

ISSN 0175-3495

ISBN 3-924590-87-7

Abhandlungen
aus dem
Westfälischen Museum
für Naturkunde

67. Jahrgang · 2005 · Heft 3

Andreas Pardey & Bernd Tenbergen (Hrsg.)

Kleingewässer in
Nordrhein-Westfalen

Beiträge zur Kulturgeschichte,
Ökologie, Flora und Fauna stehender Gewässer

Westfälisches Museum für Naturkunde
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Münster 2005

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung durch den
Westfälischen Naturwissenschaftlichen Verein e.V.



Impressum

Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde

Herausgeber: Dr. Alfred Hendricks
Landschaftsverband Westfalen-Lippe
Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285, 48161 Münster
Tel.: 02501 / 591-05, Fax: 0251 / 591 6098
Druck: DruckVerlag Kettler, Bönen

Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

© 2005 Landschaftsverband Westfalen-Lippe

ISSN 0175 – 3495

ISBN 3-924590-87-7

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Vorwort und Danksagung

Ausgehend von der vor 25 Jahren ins Leben gerufenen „Kleingewässeraktion NRW“ hat sich eine Gruppe von Autoren zusammengefunden, die unter Federführung von Herrn Dr. Andreas Pardey von der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW und Herrn Dr. Bernd Tenbergen vom Westfälischen Museum für Naturkunde die naturschutzfachliche Bedeutung der Kleingewässer in Nordrhein-Westfalen in einer Monographie bearbeitet hat. Hintergrund war, dass inzwischen unzählige Kleingewässer neu angelegt und gepflegt wurden, andererseits sich vielerorts der Zustand der Gewässer verschlechtert hat. Zahlreiche alte Gewässerstandorte sind verschwunden. Mit dieser Publikation soll anhand neuer und umfangreicher Untersuchungen die hohe Bedeutung der Kleingewässer für den Naturschutz dargestellt werden. Hinzu kamen die in vielfältiger Weise ablaufenden Sukzessionsprozesse, die bei stehenden Kleingewässern eine große Rolle spielen. Nur wenige stehende Gewässer in Nordrhein-Westfalen, wie z. B. die Erdfälle rund um das Heilige Meer im nördlichen Kreis Steinfurt, sind auf einen natürlichen Ursprung zurückzuführen. Viele Stillgewässer entstanden im Laufe der Zeit als Fischteiche, Mergelkuhlen oder Feuerlöschteiche und sind damit nicht nur anthropogenen Ursprungs, sondern wurden und werden von Menschen genutzt und instandgehalten. Erst mit der Industrialisierung und der Modernisierung der Landwirtschaft wurden viele lokale und regionale Gewässernutzungen wie z. B. Flachsteiche und Viehtränken überflüssig. Faunistische, floristische und kulturhistorische Untersuchungen der letzten Jahrzehnte konnten den Wert dieser Kleingewässer für den Artenschutz belegen und führten – verstärkt durch öffentlichkeitswirksame Aktionen wie „Der Laubfrosch – Ein König sucht sein Reich“ – zu verstärkten Aktivitäten des amtlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes zum Kleingewässerschutz. An dieser Stelle sei allen 21 Autoren gedankt, die sich aus verschiedenen Blickwinkeln mit dem Thema der Kleingewässer in Nordrhein-Westfalen beschäftigt haben und Beiträge zu dieser Publikation im Rahmen der Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde beigeleitet haben. Der Westfälische Naturwissenschaftliche Verein e.V. hat nicht nur finanziell diese Publikation unterstützt, sondern auch mit der am 28. November 2005 in Münster stattfindenden Gewässertagung allen Autoren die Möglichkeit gegeben, ihre Untersuchungsergebnisse einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen. Dem Naturwissenschaftlichen Verein möchten wir für seine vielfältige Unterstützung danken. Ein besonderer Dank gilt auch Herrn Dr. Andreas Pardey von der Landesanstalt für Ökologie in Recklinghausen, der als Mitherausgeber und Autor die Idee zu dieser Publikation hatte und viele Mitautoren für das Thema begeistern konnte. Herr Dr. Bernd Tenbergen vom Westfälischen Museum für Naturkunde übernahm nicht nur die Schriftleitung für diesen Sammelband, sondern wirkte ebenfalls als Mitherausgeber und Autor mit hohem Engagement an dieser Publikation mit. Wir wünschen diesem umfangreichen Abhandlungsheft eine weite Verbreitung und danken allen Mitwirkenden für die gute Zusammenarbeit.

Dr. Alfred Hendricks

(Leiter des Westfälischen Museums für Naturkunde) und

Dr. Martin Woike

(Abteilungsleiter Naturschutz der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Danksagung	3
Inhaltsverzeichnis	5
Andreas Pardey, Karl-Heinz Christmann, Reiner Feldmann, Dieter Glandt & Martin Schlüpmann: Die Kleingewässer: Ökologie, Typologie und Naturschutzziele	7
Bernd Tenbergen: Anthropogen entstandene Kleingewässer – Zur kulturhistorischen und ökologischen Bedeutung kleinflächiger Stillgewässer und ihres Umfeldes	43
Martina Jaletzke & Bernhard Walter: Zur Flora, Vegetation und Fauna von Karpfenzuchtanlagen in Westfalen	75
Uwe Raabe & Klaus van de Weyer: Zur floristischen Bedeutung und Entwicklung von Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen	91
Carsten Schmidt, Peter Erzberger & Andreas Solga: Zur Moosflora von Artenschutzgewässern in Westfalen	113
Klaus Kaplan: Nährstoffarme Stillgewässer (Heideweiher) und ihre Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen – mit Untersuchungen zur aktuellen Bestandsentwicklung ...	129
Heinrich Terlutter: Erdfälle - Entstehung und Entwicklung natürlicher Kleingewässer im nördlichen Kreis Steinfurt	153
Andreas Pardey, Klaus-Jürgen Conze, Heidi Rauers & Michael Schwartze: Flora, Vegetation und Fauna ausgewählter Kleingewässer in der Westfälischen Bucht	163

Reiner Feldmann: Molluskenfauna westfälischer Kleingewässer – Untersuchungen 1975 bis 2000	191
Martin Schlüpmann, Reiner Feldmann & Albrecht Belz: Stehende Kleingewässer im Südwestfälischen Bergland – Charakteristik und Fauna am Beispiel der Libellen und der Wirbeltiere	201
Eberhard Günter Schmidt: Libellen als Nutznießer von Laubfrosch-Schutzgewässern im Kreis Coesfeld / Westmünsterland	223
Ottmar Hartwig: Kleingewässer als Objekte der Naturschutzdidaktik	241

Die Kleingewässer: Ökologie, Typologie und Naturschutzziele

Andreas Pardey, Recklinghausen, Karl-Heinz Christmann, Essen, Reiner Feldmann, Menden,
Dieter Glandt, Ochtrup & Martin Schlüpmann, Oberhausen

Abstract: Small ponds are fascinating habitats, like a microcosm in an easily comprehensible size. This article gives a definition of this biotope and an overview of different types of small ponds together with their specific site conditions (origin and succession, hydrology, hydrochemistry, water temperature, nutrient situation, geological ground and soil development, their spatial situation and its consequences). A generalized look upon ponds as ecosystems is presented and some characteristic plant and animal species groups are introduced.

Since the 1970s pond management measures got one of the typical activities of private nature conservancy organisations as well as of nature conservancy authorities. A look upon the actual situation of pond distribution in North Rhine-Westphalia and site qualities makes clear, that nevertheless the loss of biotopes since the 1950s and the increasing impact of nutrients resulting in eutrophication and loss of stenecious species leads to the fact, that natural and natural-like ponds are one of the most endangered biotope types.

As a general conclusion guidelines for pond management (building of new ponds, renaturation of ecologically low-grade ponds, protection measures) considering as well biotope linkage aspects are given.

Zusammenfassung

Kleingewässer sind für viele Menschen ein faszinierender Lebensraum. Dieser Beitrag stellt nach einer Definition und Typisierung der Kleingewässer zunächst dieses Ökosystem mit seinen verschiedenen standörtlichen Komponenten vor. Hierfür werden Entstehungsweise, Hydrologie, Ausgangssubstrat und Gewässerboden, Wassertemperatur und Stoffhaushalt sowie die Lage im Raum und deren Folgen erläutert. Auf der Zusammenfassung dieser Einzelheiten zu einem Gesamtsystem fußend werden charakteristische Pflanzen und Tiergruppen der Kleingewässer vorgestellt. Die sich anschließende Bestandsanalyse für Beispielgebiete Nordrhein-Westfalens macht deutlich, dass trotz aller Bemühungen des amtlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes einerseits der Gewässerschwund, andererseits die häufig schlechte standörtliche Qualität das Kleingewässer nach wie vor zu einem gefährdeten Biotoptyp machen. Vorschläge für Maßnahmen des Kleingewässerschutzes wie die Pflege, die Renaturierung und Neuanlage sowie die Berücksichtigung von Aspekten des Biotopverbundes sollen aufzeigen, wie dieser Gefährdung begegnet werden sollte.

1 Einleitung

Stehende Gewässer üben eine besondere Faszination aus: Die glitzernde Wasserfläche, die Vielgestaltigkeit der Vegetation, die Attraktivität vieler Blütenpflanzen, die Bewegungen

zahlreicher schwimmender, fliegender oder am Ufer laufender Tiere, die Geräuschkulisse eines abendlichen Froschkonzertes, alle diese Facetten eines komplexen Ökosystems ziehen uns in ihren Bann. Umso mehr gilt dies für kleinflächige Stillgewässer, die all dies in einem überschaubaren, für jeden auch in seinem eigenen Garten oder in einem nahe gelegenen Park erlebbaren Rahmen bieten können. Deshalb sind Maßnahmen des Naturschutzes für diesen Biotoptyp populär und jedermann zu vermitteln.

Kleingewässer als typischer Mikrokosmos waren und sind auch Gegenstand einer inzwischen unübersehbaren Vielzahl wissenschaftlicher Untersuchungen über die standörtlichen Verhältnisse, die Flora und die durch sie gebildeten typischen Pflanzengemeinschaften sowie über die verschiedensten Gruppen größerer Tierarten oder Klein- und Kleinstorganismen bis zu den Einzellern.



Abb. 1: Typisches stehendes Kleingewässer: Artenschutzweiher im Münsterland
(Foto: A. Pardey)

Dieser Beitrag möchte einen Überblick über das Ökosystem „Stehendes Kleingewässer“ mit seinen verschiedenen Kompartimenten geben und den Versuch einer Typisierung vornehmen. Das Zusammenführen wichtiger standörtlicher Ausprägungen zu einem übersichtlichen System charakteristischer, stets wiederkehrender und möglichst leicht identifizierbarer Gewässertypen soll die notwendigen großräumigen Geländearbeiten zur Bestandserhebung (z. B. im Rahmen einer differenzierten Biotopkartierung) und vereinfachten qualifizierenden Ansprache von Kleingewässern erleichtern.

Schließlich soll die breite Wissensbasis standörtlicher Untersuchungen wie auch Arbeiten zu Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen an und in Kleingewässern zusammenfassend dargestellt werden, um für zukünftige Schutzkonzepte praxisnahe und erprobte Leitlinien und Handlungsrichtlinien anzubieten.

2 Ableitung einer Definition „Kleingewässer“ = „kleinflächiges Stillgewässer“

Zur Terminologie von Stehgewässern und hier insbesondere der kleinflächigeren gibt es bisher keine einheitliche Regelungen, aber eine Reihe von Vorschlägen (z. B. THIENEMANN 1925, DECKSBACH 1929, PESTA 1936, PICHLER 1939, 1945, KREUZER 1940, WEIMANN 1942, ANT 1971, ENGELHARDT 1971, FELDMANN 1977, WIEGLEB 1980, SCHLÜPMANN 1982, 1992b, 2003, MIEGEL 1981, POTT 1985, DREWS 1985, GLANDT 1989, GRAUVOGEL et al. 1994). Als Grundlage für die weitere Diskussion des „Lebensraums Kleingewässer“ und einer nachvollziehbaren typologischen Ansprache ist deshalb zunächst festzulegen, was unter einem Kleingewässer zu verstehen ist.

Unter einem stehenden Kleingewässer wird hier in Anlehnung an GRAUVOGEL et al. (1994) eine in der Regel nicht, selten oder wenig durchströmte, flächige Wasseransammlung natürlichen oder künstlichen Ursprungs zwischen 1 m^2 und $< 10.000 \text{ m}^2$ ($< 1 \text{ ha}$) Fläche verstanden. Wasserflächen unter 1 m^2 werden als Kleinstgewässer bezeichnet, solche ab 1 ha Fläche als Weiher und Seen (LAWA 1999). Gleichfalls mit einbezogen in die weitere Betrachtung werden aber auch Staugewässer entsprechender Größe, die im strengen Sinne durchaus durchflossen werden, auch wenn je nach Fläche und Tiefe nicht der gesamte Wasserkörper in ständiger Bewegung ist.

3 Übersicht über die wesentlichen Standortkriterien und ihre Ausprägungen

Wesentliche Basis einer typologischen Differenzierung kleinflächiger Stehgewässer für die naturschutzfachliche Praxis ist die Darlegung der zur Charakterisierung eines Kleingewässers als Lebensraum heranzuziehenden Merkmale. Zu den Kriterien zählen die Lage des Gewässers im Raum, sein Boden, seine Hydrologie, Morphologie, Entstehung, Vegetation und Nutzung sowie sein Stoffhaushalt. Alle zusammen ergeben mit ihrer jeweiligen Ausprägung ein auf kleinem Raum äußerst komplexes und für jedes Gewässer letztlich individuelles Ökosystem.

3.1 Entstehungsweise, Gewässermorphologie und Nutzung

In der Naturlandschaft Nordrhein-Westfalens können stehende Gewässer auf natürliche Weise vor allem in Mooren (Hochmoorkolke, Palsen) sowie in den Flussauen und Bachtälern entstehen. Besonders die Flussauen in den Niederungen sind klassische Stillgewässerlandschaften, da hier durch die dynamischen Prozesse der Flussbettverlagerung (Abschnüren von Altwässern), Hochwasserereignisse (strömungsbedingtes „Graben“ von Kolken) und durch Druckwasser (Qualmgewässer) immer wieder neue Gewässer gebildet werden (vgl. u. a. STEEGER 1940, POTT & REMY 2000). Hinzu kommt die Stautätigkeit des Bibers (BÜNNING et al. 2004). Zu früheren Zeiten entstanden Gewässer auch durch Ausblasungen in den vom Menschen entwaldeten Sandlandschaften des Münsterlandes oder den Sandterrassen großer Flüsse (VAHLE 1995). Im Mittelgebirge kann es in den engen Bachtälern durch umstürzende Bäume oder Erdbeben zu naturbedingten Bachstauen und in den breiteren Sohlentälern zur Abschnürung von Bachmäandern kommen. Kleinstgewässer werden durch größere Wildtiere (Suhlen) und in den Hohlformen gebildet, die die Wurzelteller umgestürzter Bäume zurücklassen. Eine regionale Besonderheit schließlich stellen

die Erdfallgewässer im nördlichen Münsterland dar (Abb. 2). Sie sind auf das Einstürzen unterirdischer Hohlräume zurückzuführen, die wiederum durch das Auslaugen von Salz- und Gipslagerstätten durch Grundwasser hervorgerufen werden (TERLUTTER 1995, 2005).



Abb.2 : In manchen Jahren trocken fallender Erdfalltümpel im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt) (Foto: B. Tenbergen)

Weitaus häufiger entstanden und entstehen noch heute Kleingewässer durch Menschenhand (z. B. SCHLÜPMANN 1981, 2003): zum Einen eher unbeabsichtigt z. B. als Folge von Abgrabung von Torf (RUNGE 1978), Locker- und Festgesteinen, die sich mit Grundwasser füllen (FELDMANN 1987) oder als Bergsenkungen verursacht durch den Bergbau (FLEUSTER et al. 1980, BREGULLA 1984, FELDMANN 1987, HAURÖDER 1992), zum Anderen zweckgerichtet durch das Ausheben von Weidetümpeln, Artenschutzgewässern oder früher von Flachskuhlen sowie durch den Anstau von Bächen für Mühl-, Lösch-, Flöß- oder Fischteiche (WILDEMAN 1940, SCHLÜPMANN 2003, TENBERGEN 2005). Besonders interessant können alte Fischteichanlagen sein, die in extensiver Form bewirtschaftet werden (JALETZKE & WALTER 2005). Weitere typische anthropogene Gewässer sind Regenrückhaltebecken (SOLGA 2001, WILLIGALLA et al. 2003), Rieselfelder, Schlamm- und Klärteiche (SCHALL 1985, WISSKIRCHEN 1986, FELDMANN 1987) oder die aus dem Zweiten Weltkrieg stammenden Bombentrichter (MITTMANN 1993, SCHLÜPMANN 1981, 2003). Kleingewässer wie Lachen oder Pfützen entstehen z. B. durch Befahrenen nicht befestigter Flächen (FELDMANN 1974). Schließlich können Stillgewässer auch als Gestaltungselement in Gärten und Parkanlagen oder als Sperrwerke um Burgen (Zierteiche, Gräften) geschaffen worden sein (HACKENBERG 1940, WEBER & BOCKHOLT 1993, TENBERGEN 2005).

Mit der Entstehungsweise bzw. der Nutzungsausrichtung verbunden ist die Gewässermorphologie, d. h. die Gewässergröße, -tiefe und -form sowie die Gestalt und der Böschungswinkel der Ufer. So weisen Altarme als abgetrennte Fließgewässerabschnitte eine mehr oder weniger gebogene Längsform und häufiger steile Ufer auf, während Weidetümpel

vom Vieh betretbare Flachufer besitzen. An technisch ausgerichteten Gewässern wie Regenrückhaltebecken können beispielsweise die Ufer befestigt sein.

Mit einer zielgerichteten Nutzung können auch andere Maßnahmen wie das Zuführen von Nährstoffen oder Kalk im Falle von Fischteichen, das Einbringen von Pflanzen in Zier-, Dorf- und Parkteiche bzw. deren Entfernen in Fischzuchtanlagen verbunden sein. Ein weiteres wichtiges Merkmal kann bei Staugewässern die Regelung der Wasserhaltung mittels entsprechender Bauwerke (z. B. Mönch) sein. So war es früher üblich, Fischteiche im Sommer („Sömmern“) oder Winter („Wintern“) abzulassen, um den Faulschlamm der Mineralisation zu überlassen oder als Dünger zu entnehmen.

Diese Auflistung macht deutlich, dass zwischen einem in freier, vom Menschen weitgehend unbeeinflusster Sukzession befindlichen Auengewässer und einem Nutzteich große Unterschiede hinsichtlich ihrer Naturnähe bestehen können. Kriterien zur Beurteilung der Naturnähe sind die bereits beschriebenen oder im Folgenden näher erläuterten Parameter Entstehungsweise, Morphologie, Hydrologie, Stoffhaushalt und Tier- und Pflanzeninventar.

3.2 Hydrologie

Kleingewässer werden hauptsächlich aus folgenden Quellen mit Wasser versorgt:

- Niederschläge,
- Grundwasser,
- oberirdische Zuflüsse und Quellen,
- Hochwässer angrenzender Fließgewässer und Seen.



Abb. 3: Blänke im Grünland des Feuchtwiesenschutzbereiches „Saerbeck“ (Foto: A. Pardey)

Ihre Wasserhaltung hängt von der Boden- und Geländebeschaffenheit, vom Niederschlagsdargebot, vom Abfluss und von der Verdunstung sowie von anthropogenen Maßnahmen wie Aufstau oder Entwässerung ab.

In den meisten Kleingewässern schwankt der Wasserstand in Abhängigkeit der Einflussfaktoren im Jahresverlauf beträchtlich (Abb. 2). Die Transpiration emerser Wasserpflanzen trägt zu Wasserverlusten bei, während eine dichte Decke aus Blättern von Schwimmblattpflanzen die Evaporation verringert.

Bei temporären Gewässern, zu denen Tümpel, Lachen und Pfützen zählen, kann das Gewässerbett zeitweilig völlig austrocknen. Die Periodizität von Austrocknung und Wasserhaltung sowie die Dauer der Austrocknung begrenzt die Lebensmöglichkeiten der meisten Wasserorganismen, fördert auf der anderen Seite aber die Entwicklung von Spezialisten, die an diese Bedingungen angepasst sind.

3.3 Ausgangssubstrat und Gewässerböden

Der Gewässerboden dient gleichermaßen als Halt gebendes, durchwurzeltetes Substrat wie als Nährstoffspeicher. In der Regel weist ein neu entstandenes bzw. angelegtes Gewässer einen Rohboden ohne organische Auflagen auf. Ausnahmen können beispielsweise bei Bergsenkungen vorliegen. Bei Füllung der Senke mit Wasser wird hier der organische Oberboden überflutet. Im Verlauf der Gewässerentwicklung, d. h. der zunehmenden Besiedlung des Gewässerbodens, des Wasserkörpers und der Ufer mit Pflanzen und Tieren, lagern sich organische Substanzen sowie ggf. eingetragene Sedimente auf dem Grund ab. Es kommt zur Bodenbildung und damit einhergehend zu einer mehr oder weniger raschen Aufhöhung. Die Schnelligkeit dieser Entwicklung und die Art des dabei gebildeten Bodens hängt maßgeblich vom Nährstoffangebot und der darauf aufbauenden Biomasseproduktion sowie der Sauerstoffversorgung und dem Maß externer Substrateinträge ab (vgl. auch ABKE 1999).

Man unterscheidet z. B. nach FISCHER (1982) zwischen der sogenannten Gyttya mit einer durch einen Oxidations- und darunter liegenden Reduktionshorizont gegliederten organischen Schicht, dem Sapropel nährstoffreicher, hochproduktiver Gewässer, der durch mächtige organische Faulschlammschichten charakterisiert ist, sowie dem im sauren Milieu bei geringer biologischer Aktivität sich ausbildenden Dy, welcher wenig zersetzte Torfschichten aufweist.

Die meisten Uferpflanzen sowie viele Wasserpflanzen beziehen ihre Nährstoffe ausschließlich oder überwiegend aus dem Boden. Aus diesem Grund spielt gerade in kleinflächigen und in der Regel flachen Gewässern der Boden eine besondere Bedeutung für die Nährstoffsituation, da der Anteil der im Boden wurzelnden Pflanzen am Stoffumsatz des Gesamtsystems im Vergleich zu großen Seen deutlich erhöht ist. Die chemischen Verhältnisse im Wasser und im Boden korrespondieren miteinander (z. B. hinsichtlich des Karbonatgehaltes im Boden, der Alkalinität und der Wasserhärte), können aber auch stark voneinander abweichen. Zwischen den oberen Zentimetern des Gewässerbodens und dem darüber befindlichen Wasser finden Austauschprozesse statt, in deren Verlauf es z. B. zur Bindung (bei oxidativen Verhältnissen) oder Freisetzung (bei reduktiven Bedingungen) von Phosphat kommen kann (s. Kap. 3.5).

3.4 Wassertemperatur

Der Wärmehaushalt von Kleingewässern zeigt deutliche Unterschiede zu dem größerer Stillgewässer. Aufgrund der im Verhältnis zum Volumen großen Wasseroberfläche besteht ein intensiverer Wärmeaustausch mit der Atmosphäre. Die Wassertemperatur folgt mit leichter Verzögerung der Lufttemperatur. Im Tages- und Jahresverlauf treten erhebliche Temperaturschwankungen auf, deren Amplitude mit zunehmender Tiefe aber deutlich abnimmt (vgl. z. B. PICHLER 1939, SCHLÜPMANN 2003). In beschatteten sowie aus Quellen gespeisten Kleingewässern ist die Temperaturamplitude am geringsten. Die Temperatur sonnenexponierter Kleingewässer kann im Sommer 30°C überschreiten. Wegen der stärkeren Wassererwärmung laufen hier chemische Reaktionen und biologische Prozesse viel schneller ab als z. B. in kühleren Seen. Im Winter frieren sehr flache Gewässer bis zum Grund durch, weshalb sich dort Fische nicht dauerhaft ansiedeln können.

Meist sind Kleingewässer thermisch ungeschichtet, trotz ihrer geringen Tiefe können sie aber in entsprechend geschützter Lage bei Windstille für kurze Zeit eine Schichtung aufbauen und dann in ihrer Stoffzusammensetzung wie tiefere Stillgewässer vertikale Gradienten aufweisen (z. B. anaerobe Bedingungen über dem Gewässergrund bei Gegenwart von Sauerstoff nahe der Wasseroberfläche). Im Winter unter Eis können wie in tieferen Gewässern inverse Schichtungen entstehen, bei denen die Temperatur von der Eisdecke zum Grund zunimmt.

3.5 Stoffhaushalt und Trophie

3.5.1 Stoffhaushalt

Die Wasserbeschaffenheit beeinflusst entscheidend die Lebensbedingungen in Kleingewässern. Sie hängt vor allem von folgenden Faktoren ab:

- den Substratverhältnissen,
- der Beschaffenheit des Wassers, das die Gewässer speist,
- den kleinklimatischen Gegebenheiten (Besonnung, Beschattung, Windeinfluss, Niederschläge),
- dem Eintrag von Falllaub
- und der Intensität biologischer Prozesse (Photosynthese, Mineralisation).

Die Beschaffenheit des Ausgangssubstrates neu entstandener Gewässer (z. B. Sand, Torf, mineralisch-organischer Schlamm Boden) bzw. subhydrischer Böden (Gyttja, Dy oder Sapropel, s. Kap. 3.3) in älteren Kleingewässern ist mitbestimmend für die stoffliche Zusammensetzung des Wassers. In Abhängigkeit vom Substrattyp und den vorherrschenden Redoxbedingungen werden lösliche Bestandteile des Bodens bzw. Sedimentes an die Wasserphase abgegeben bzw. durch Ausfällung oder Sedimentation dem Wasserkörper entzogen.

Die stoffliche Zusammensetzung des speisenden Wassers spiegelt in der Regel die geologischen Bedingungen im Einzugsgebiet wider (besonders in Hinblick auf den pH-Wert, die Calciumkonzentration und die Härte, vgl. z. B. SCHLÜPMANN 1993, 2003), kann jedoch auch von Nutzungseinflüssen überprägt sein. Dies betrifft vor allem oberirdische Zuflüsse, die in landwirtschaftlich genutzten Regionen meist reich an Phosphor- und Stickstoffverbindungen sind. Grundwässer zeichnen sich hingegen häufig durch niedrige Phosphorkonzentrationen aus, können aber in Gebieten mit Ackerbau viel Nitrat enthalten.

Wasser, das aus Drainagen zugeführt wird oder durch Hochwässer benachbarter Fließgewässer in Kleingewässer gelangt, ist stets sehr nährstoffreich. Wässer aus Hochmoorgebieten sind sauer, kalkarm und reich an Huminstoffen („Braunwasser“), Ammonium und Phosphor.

Auch das temporäre Trockenfallen von Tümpeln oder von Teilen anderer Kleingewässertypen beeinflusst den Stoffhaushalt. Durch Luftzutritt setzt ein Mineralisationsschub ein, durch den lösliche Verbindungen wie Nitrat in das Wasser abgegeben werden (BROLL & TERHECHTE 1993). Darüber hinaus wirken sich weitere Stoffquellen wie Niederschlag, Eintrag von Falllaub und erodierten Bodenpartikeln sowie von Exkrementen der am oder im Gewässer lebenden Tiere (z. B. Möwenkolonien, Gänse, Enten, Weidetiere) auf den Stoffhaushalt aus.

Im Folgenden wird kurz auf die Bedeutung der neben der Temperatur (s. Kap. 3.4) für den Stoffhaushalt von Kleingewässern wichtigsten physikalisch-chemischen Parameter eingegangen.

Sauerstoff

Sauerstoff ist ein wichtiger Faktor für viele im Gewässer ablaufende chemische Reaktionen, eine ausreichende O₂-Versorgung essentielle Grundlage für die meisten Lebewesen. Die Sauerstoffkonzentration im Gewässer hängt u. a. von der Wassertemperatur, der Intensität der Photosynthese der Pflanzen (wobei Sauerstoff freigesetzt wird) sowie von Zehrungsprozessen ab. Auch sie ist starken Schwankungen unterworfen: am frühen Morgen ist die O₂-Konzentration infolge der nächtlichen Zehrung häufig am niedrigsten, am späten Nachmittag nach intensiver Lichteinwirkung am höchsten. In algenreichen Kleingewässern treten dann nicht selten O₂-Sättigungswerte von >200 % auf.

Im jahreszeitlichen Verlauf sind Sauerstoff-Maxima im Frühjahr beim Auftreten erster Algenmassenentwicklungen („Wasserblüten“) nicht ungewöhnlich. Im Sommer sind die Konzentrationen den stärksten Schwankungen unterworfen. Unter extremen Bedingungen können sich dann zeitweilig anaerobe Bedingungen einstellen, die viele Organismen absterben lassen (das so genannte „Umkippen“ des Gewässers). Regelmäßig treten solche Bedingungen am und v. a. im Bodengrund der Gewässer auf. Besonders in nährstoffreichen Gewässern und solchen mit dicken Falllaub- und Pflanzendetritusschichten zeugt die Faulschlamm- und Sumpfgasbildung von solchen Bedingungen. Auch im Herbst treten häufiger O₂-Minima auf, während in den Wintermonaten je nach Wasserspeisung und den Gasaustausch hemmender Eisbildung wieder etwas günstigere Bedingungen auftreten können.

pH-Wert

Der pH-Wert gibt die Wasserstoffionenkonzentration an und sagt aus, ob ein Gewässer sauer, neutral oder alkalisch reagiert. Er wird vom Substrat, den geologischen Bedingungen im Einzugsgebiet sowie chemischen und biologischen Prozessen im Gewässer beeinflusst. Auch der pH-Wert zeigt deutliche Schwankungen im Tages- und Jahresverlauf. In den meisten Kleingewässern liegt er im Bereich 6,5 bis 8,5, in Moorgewässern gewöhnlich zwischen 3,5 und 5,5 (PARDEY 1992 u. a.). Kommt es in schwach gepufferten Kleingewässern zu starker Pflanzenentwicklung, können aber auch erheblich höhere Werte erreicht werden (biogene Entkalkung, vgl. z. B. GESSNER 1932, SCHLÜPMANN 2003).

Kohlendioxid und Carbonate

Diese beiden Verbindungen sind die hauptsächlichen C-Quellen für Wasserpflanzen. In Abhängigkeit vom pH-Wert kommen CO_2 , HCO_3^- und CO_3^{2-} meist gleichzeitig in wechselnden Anteilen nebeneinander vor. Kohlensäure-Ca-Hydrogencarbonat-Gemische haben große Bedeutung für die Pufferkapazität der Gewässer. Das durch die Photosynthese verbrauchte CO_2 wird in kalkreichen Gewässern durch Zerfall von CaHCO_3 fortwährend ausgeglichen, so dass sich der pH-Wert dort nur leicht verschiebt. In schwach gepufferten Gewässern (z. B. Torfstichen) hingegen treten produktionsabhängig starke pH-Schwankungen auf (s.o.).

3.5.2 Trophie und Eutrophierung

Unter Trophie versteht man die Intensität der Primärproduktion, also der Entwicklung von Algen und höheren Pflanzen im Gewässer. Neben Licht bestimmt das Angebot an Pflanzennährstoffen den Umfang der Primärproduktion. Der Nährstoff, der in der geringsten Menge zur Verfügung steht, begrenzt das Pflanzenwachstum. Demzufolge besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Konzentration des produktionslimitierenden Nährstoffes und der gebildeten Pflanzenbiomasse im Gewässer.

In den meisten Fällen limitiert Phosphor die Primärproduktion. Nur wo dieses Element durch anthropogene Einträge sehr hohe Konzentrationen erreicht, kann zeitweilig Stickstoff die produktionssteuernde Rolle übernehmen. Dann treten im Gewässer häufig bestimmte Blaualgen in Massen auf, weil diese in der Lage sind, den ihnen fehlenden Stick-



Abb. 4: Intensiv bewirtschaftete Äcker im direkten Umfeld von Stillgewässern führen über den Nährstoffeintrag zu einer raschen Eutrophierung (Foto: A. Pardey)

stoff molekular (N₂) aufzunehmen und damit einen Vorteil gegenüber konkurrierenden Algenarten haben.

Phosphor gelangt vor allem über oberirdische Zuflüsse, durch Abschwemmungen und Erosion (Abb. 4) sowie durch Vieh in die Kleingewässer. Unter anaeroben Bedingungen wird außerdem im Sediment festgelegtes Phosphat remobilisiert und damit pflanzenverfügbar („interne Düngung“). In sehr nährstoffarmen Kleingewässern kann allein die P-Zufuhr über den Niederschlag ausreichen, um die Pflanzenproduktion zu steigern.

Das primär für die Klassifikation von Seen entwickelte Trophiesystem umfasst fünf Trophiegrade, die die Intensität der Primärproduktion sowie deren Auswirkungen auf das Gewässer beschreiben (Tab. 1). Dystrophe Gewässer lassen sich nicht in dieses System einordnen.

Tab. 1: Charakterisierung der Trophiegrade (in Anlehnung an die Seenrichtlinie der LAWA 1999)

Trophiegrad	Allgemeine Charakterisierung	Chlorophyll a (µg/l) (Mittel Mai-Sept.)
oligotroph	Nährstoffarm, schwach produktiv, Phytoplanktonentwicklung ganzjährig gering; hohe Wassertransparenz.	≤ 3
mesotroph	Nährstoffreicher als oligotrophes Gewässer, mäßige Phytoplanktonentwicklung bei großer Artenvielfalt, Wassertransparenz mittelgroß.	> 3 – 10
eutroph	Produktion aufgrund höherer Nährstoffverfügbarkeit stark, Wassertransparenz meist gering, Wasserblüten möglich, oberste Wasserschicht dann infolge Assimilationstätigkeit der Algen zeitweise sauerstoffübersättigt.	> 10 – 30
polytroph	Sehr nährstoffreich, Pflanzenproduktion sehr hoch und zeitweise nicht mehr nährstofflimitiert; mehrfach im Jahr auftretende Algenmassenentwicklung, im Sommer oft Blaualgen vorherrschend; Wassertransparenz meist gering. Rückgang von Makrophyten, aber Auftreten dichter Wasserlinsendecken möglich. Spätestens ab Sommermitte Sauerstoffschwund mit Bildung von Schwefelwasserstoff wahrscheinlich.	> 30 – 100
hypertroph	Ganzjährig sehr hohe Nährstoffverfügbarkeit, Pflanzenproduktion nicht nährstofflimitiert, ganzjährig andauernde Algenmassenentwicklung mit Vegetationsfärbung; Wassertransparenz stets sehr gering. Dieser Zustand kommt unter naturnahen Bedingungen nicht vor!	> 100



Abb. 5: Mit Algenwatten bedeckter nährstoffangereicherter Kleinweiher, der aus einer Ackerdrainage gespeist wird (Foto: A. Pardey)

Kleingewässer auf Sandböden, deren Einzugsgebiet ebenfalls nährstoffarm ist, sind meist oligotroph oder mesotroph, solche in landwirtschaftlich intensiv genutzten Räumen häufig eutroph bis polytroph, gelegentlich auch hypertroph.

Die in der LAWA-Richtlinie für Seen angegebenen Werte für die Phosphorkonzentration und Sichttiefe lassen sich wegen abweichender Bedingungen nicht zur Klassifikation von Kleingewässern verwenden. Mit Einschränkungen kann aber die Chlorophyllkonzentration herangezogen werden, da per Festlegung (LAWA 1999) in allen Gewässertypen die gleichen Chlorophyllkonzentrationen bestimmten Trophiegraden zugeordnet sind. Bei Kleingewässern ist jedoch zu berücksichtigen, dass meist ein wesentlicher Teil der Pflanzenbiomasse nicht in Form von Phytoplankton (Schwebalgen), sondern als Makrophyten oder an Substrat gebundene niedere Algen vorkommt und durch die Chlorophyllanalysen des Wassers nicht erfasst wird. Hier kann die Bestimmung der Chlorophyll a-Konzentration also nur grobe Anhaltspunkte liefern, welcher Trophiegrad allein durch die Biomasse des Phytoplanktons erreicht wird; dieser ist dann nach eigener Einschätzung der Biomasse der Makrophyten und an sessilen Algen entsprechend zu korrigieren (vgl. CHRISTMANN & PARDEY 2000).

Die Zunahme der Trophie (z. B. von mesotroph nach eutroph), die in der Regel auf gesteigerte Verfügbarkeit des begrenzenden Pflanzennährstoffes zurückgeht, wird als Eutrophierung bezeichnet. Unter natürlichen Bedingungen läuft diese in einem sehr langen Zeitraum ab, wird aber unter anthropogenen Einflüssen sehr stark beschleunigt (Dauer u. U. nur wenige Jahre). Nicht nur in Seen, auch in genutzten wie ungenutzten Kleingewässern treten unerwünschte Folgen (vgl. auch Abb. 5) auf:

- starke Entwicklung von Schwebalgen trübt das Gewässer ein und verringert das Lichtangebot für Unterwasserpflanzen (z. B. Armleuchteralgen) beträchtlich, so dass diese zurückgedrängt werden oder ganz verschwinden,
- der verstärkte Anfall pflanzlicher Biomasse (insbesondere der krautigen Pflanzen) beschleunigt die Schlamm- und Verlandung erheblich. Zudem wird der Sauerstoffhaushalt belastet, da der bakterielle Abbau eine bedeutende Zehrung bedingt. Die bald einsetzende Anaerobie wird oft durch Bildung von giftigem Schwefelwasserstoff verschärft, wodurch der Lebensraum für die meisten Organismen eingeengt oder gar vernichtet wird. Nur wenige Spezialisten, die an anaerobe Bedingungen angepasst sind (z. B. bestimmte Bakterien, Geißel- und Wimperntiere sowie die „Rattenschwanzlarven“ der Schwebfliege *Eristalis*), überleben in diesem besiedlungsfeindlichen Milieu.

3.5.3 Weitere Beeinträchtigungen durch Stoffeinträge

Neben der Eutrophierung kann örtlich auch der Eintrag von Schadstoffen den Stoffhaushalt von Kleingewässern belasten. Schwefeldioxid, das durch den „sauren Regen“ in die Gewässer gelangt, lässt schwach gepufferte Gewässer (z. B. in Sandgebieten) versauern und setzt dann toxische Aluminiumverbindungen frei. Biozide aus landwirtschaftlich intensiv genutzten Einzugsgebieten wirken bei entsprechend hoher Konzentration auf Lebewesen ebenfalls giftig. Besondere Probleme bereiten Bauschutt und andere Abfälle, die illegal in Kleingewässern entsorgt werden.

Zum Schutz der Kleingewässer müssen daher alle Anstrengungen unternommen werden, die Zufuhr von Nähr- und Schadstoffen einzudämmen. Wichtige Parameter für die Beurteilung der Wasserbeschaffenheit sind der pH-Wert, der Sauerstoffgehalt und die Sauerstoffsättigung sowie der Chlorophyll a-Gehalt.

3.6 Biotische Kriterien

Für zahlreiche gewässertypische Tierarten ist das Vorhandensein pflanzlicher Strukturen Voraussetzung für ihr längerfristiges Verbleiben und z. B. ihre Fortpflanzung. Somit ergibt sich aus den Vegetationsstrukturen ein wichtiges Kriterium für das faunistische Besiedlungspotenzial. Pflanzen dienen als Nahrung, Versteck, Eiablageplatz, Ruhe- und Aussichtsplatz etc. Dabei besteht z. B. hinsichtlich der für die Eiablage benötigten Strukturen bei einzelnen Arten eine enge Spezifität, wie die Annahme senkrecht hochwachsender Pflanzen wie Röhricht- und Riedpflanzen, auf der Wasserfläche aufliegender Schwimmblätter oder über das Wasser reichender Äste. Zu erfassen sind deshalb im Zusammenhang mit einer Gewässeransprache die Lebens- bzw. Wuchsformen der jeweils vorkommenden Pflanzen und der von ihnen gebildeten Vegetation der gewässertypischen Verlandungsreihe. Je nach Vorhandensein und Dominanz unterschiedlicher Vegetationsstrukturen im Gewässer wie Wasservegetation, Röhrichte / Großseggenrieder, Hochstaudenfluren oder Gehölzen können unter Berücksichtigung der morphologischen Gegebenheiten verschiedene Sukzessionsstadien in der natürlichen Verlandungsentwicklung, beginnend mit dem Initial- und Pionierstadium bis zum Terminalstadium der vollendeten Verlandung differenziert werden (s. PARDEY 1992, 1993).

3.7 Lage im Raum und naturräumliche Zuordnung

Unabhängig vom Typ, von der Funktion und der Geschichte eines Kleingewässers bestimmt sein Umfeld in erheblichem Maße den Naturhaushalt und damit die ökologische Leistungsfähigkeit als Lebensraum. Beschattung, Nährstoffeintrag, Laubeinwehung, Einwirkung von Fließgewässern und Quellbereichen, Viehtritt, Müllablagerung u. a. ergeben sich aus eben dieser näheren oder weiteren Umgebung des Gewässers. Insofern ist wichtig, ob dieses von Ackerland oder Grünland, Wiese, Weide, Brache oder Wald umgeben ist, ob es intensiv oder extensiv genutzt wird, ob es im Bergland oder Tiefland oder in Siedlungsnähe (urban, dörflich, Einzelhoflage) gelegen ist oder, nicht selten, innerhalb eines Mosaiks von Biotoptypen. Die ausgeprägte, oftmals alle Typologie überlagernde Individualität der Kleingewässer hat hier eine ihrer wesentlichen Ursachen.

Diese externen Einflüsse wirken sekundär über die Trophie, die Gestaltung der Ufer und den Lichteinfall auf die Entwicklung und Ausprägung der Vegetation sowie auf das Tempo und den Verlauf des Verlandungsprozesses ein und sind mitbestimmend für die Zusammensetzung der Biozönose. Für die große Gruppe der semiaquatisch oder semiterrestrisch lebenden Tierarten – nahezu alle Amphibien, die meisten gewässergebundenen Arthropoden – stellt das Umfeld einen unverzichtbaren Teilbereich ihres Jahreslebensraumes dar. Die Größenordnung dieses Gewässerumfeldes ist bei Arten mit saisonalen Wanderungen durchaus beachtlich und kann bei einigen Arten, z. B. der Erdkröte (*Bufo bufo*), im Bereich mehrerer Kilometer liegen. Die scheinbare Isoliertheit der kleinen Standgewässer inmitten von Landlebensräumen, wie sie sich uns im Karten- und Luftbild und vielfach auch in der Landschaft darstellt, muss für viele Organismen zugunsten der Annahme einer komplexen raum-zeitlichen Abfolge von Wasser- und Landaufenthalten korrigiert werden. Für das Gelingen von Neuanlagen mit dem Ziel, Ersatzlebensräume für die Kleingewässer-Zönose bereitzustellen, ist die Berücksichtigung dieser Tatsache von besonderem Belang.

Die Lage in den Großlandschaften Nordrhein-Westfalens (Mittelgebirgsraum im Südwestfälischen Berg- und Weserbergländ sowie der Eifel, Tieflandbereich der Westfälischen und Niederrheinischen Bucht sowie des Westfälischen und Niederrheinischen Tieflandes, wei-

ter modifiziert durch Höhenstufe, Untergrund und Siedlung/Bebauung) bewirkt eine zusätzliche Differenzierung innerhalb des Kleingewässerkanons. Das gilt einmal für die Standardtypen: Ein Teich oder ein Kleinweiher, in einem montanen Waldwiesental gelegen, unterscheidet sich in seinem Arteninventar erheblich von einem morphologisch und physiognomisch durchaus ähnlichen Gewässer desselben Typs aus dem Münsterland.

Zusätzlich aber gibt es **regionaltypische Sonderformen**, die – ausschließlich oder doch mit einer gewissen regionalen Häufung – einzelnen Landschaften zugeordnet werden können. So treten Erdfallgewässer fast nur in einem kleinen Gebiet im Norden NRWs im Westfälischen Tiefland, Hochmoorkolke nur in den Sandlandschaften der Westfälischen Bucht, des Westfälischen Tieflandes und des Niederrheinischen Tieflandes sowie den regenreichen Hochlagen der Mittelgebirge, Heideweiher (Abb. 9) überwiegend nur in den Sandlandschaften des Tieflandes und Mergelkuhlen nur über kalkhaltigem Untergrund z. B. in der Westfälischen Bucht auf. Bergsenkungsgewässer (Abb. 6) sind gebunden an Bergbauregionen, d. h. das Ruhrgebiet und Ausläufer ins südliche Münsterland und den Niederrhein sowie den Aachener Raum. Altwässer schließlich entstehen in breiteren Tal-situationen vorwiegend im Flachland (Abb. 10).



Abb. 6: Bergsenkungsgewässer im NSG „Hofsteder Weiher“ (Bochum) (Foto: A. Pardey)

3.8 Kleingewässer als Lebensraummosaik

Die geringe Größe typischer Kleingewässer, ihre geringe Tiefe, ihre vergleichsweise einfache untersuchungstechnische Zugänglichkeit sowie ihre gute Überschaubarkeit sind es, die kleinere Stillgewässer wissenschaftlich, naturschützerisch und umweltpädagogisch so interessant machen. An ihnen lassen sich fundamentale Prinzipien der Ökologie meist mit geringem technischen Aufwand erforschen und anschaulich demonstrieren, z. B. Beute-

Räuber-Beziehungen (Nahrungsketten und -netze), Bedeutung der Biotop- und Vegetationsstruktur für die übrigen Lebewesen, Wirkung abiotischer Faktorengefüge auf die Lebewelt (z. B. Wirkung der Austrocknung und Anpassung an dieselbe), das Phänomen der Sukzession (z. B. Verlandung), die Offenheit von Ökosystemen, d. h. die Verzahnung von Kleingewässern mit ihrer terrestrischen Umgebung, ihre große Abhängigkeit von der angrenzenden Landnutzung und vieles andere mehr (s. HARTWIG 2005).

Besonders gut lässt sich an Kleingewässern veranschaulichen, dass Ökosysteme räumlich und strukturell in verschiedene Teilhabitate (Kompartimente, Lebensbezirke) gegliedert sind. Beim Ökosystemtyp Kleingewässer sind dies vor allem (zwecks detaillierterer Angaben siehe z. B. LENZ 1928, ENGELHARDT 1996, SCHMIDT 1996):

- der **Gewässerboden**, der je nach Ausprägung (Sand, Lehm, Faulschlamm, Falllaub, Torfuntergrund unterschiedlicher Mächtigkeiten) und chemisch-physikalischer Charakteristik (z. B. bodennahe Sauerstoffverhältnisse) sehr unterschiedliche Artengemeinschaften aufweisen kann. Auf sandigem Rohboden in einem kalkarmen Gewässer können gefährdete Pflanzenarten der Strandlingsgesellschaften (z. B. Strandling, Sumpf-Johanniskraut, Froschkraut, Zwiebelbinse, Reinweisser Wasser-Hahnenfuß) wachsen, während eine mächtige Faulschlammauflage die Keimung solcher Pflanzen verhindert und eher Standort eutraphenter Pflanzenarten (z. B. Flutender Schwaden, Breitblättriger Rohrkolben, Schwimmendes Laichkraut) ist. Der Gewässerboden ist Lebensbezirk für viele substratgebundene Tiere (Zoobenthos), die hier, z. T. neben ihrem Vorkommen im Kompartiment der Tauchblattpflanzen, vorkommen, wie z. B. Mollusken (bestimmte Wasserschnecken wie Schlamm- und Kugelmuscheln der Gattungen Erbsen- und Kugelmuscheln (*Pisidium*, *Sphaerium*)), oder bodengebundene Insektenlarven (Beispiele: Larven des Plattbauches, viele Amphibien-, Zuckmücken- und Köcherfliegenlarven);
- der **Freiwasserkörper**, der je nach Gewässergröße und -tiefe sowie Sukzessionsstadium unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Bei guter Ausprägung können hier viele Tierarten des Nektons, z. B. Kleinfische (Stichlinge, Moderlieschen), Molche (Gattung *Triturus*) und Kammolch-Larven, viele Wasserkäfer (vor allem Gelbrandkäfer), Wasserwanzen (Rückenschwimmer, Ruderwanzen), und natürlich viele Arten des Phyto- und Zooplanktons (z. B. Algen, Rädertiere, Kleinkrebse wie Wasserflöhe) vorkommen;
- die **Wasseroberfläche** als eigener spezifischer Teillebensraum. Auf ihr jagen z. B. Wasserläufer, Taumelkäfer und Listspinnen nach Beute; an ihrer Unterseite hängen bei ruhigem Wasserspiegel mikroskopisch kleine Lebewesen (Hyponeuston), zeitweilig auch bestimmte Insekten und ihre Larven (z. B. Stechmückenlarven) zum Luftholen. Auf ihr schwimmen die Blätter der Schwimmblattpflanzen (z. B. Teichrose, Schwimmendes Laichkraut), die wiederum eine spezifische Lebewelt und ihrer Reproduktionsstadien beherbergen können (z. B. Wasserschneckenlaich auf der Unterseite der Schwimmblätter, „Ruheplatz“ für Kleinlibellen während der Eiablage, Sonnplatz für Wasserfrösche);
- der **Lebensbezirk der Tauchblattpflanzen** (z. B. Krauses, Spiegelndes und Durchwachsenes Laichkraut, Tausendblattarten, Unterwasserblätter des Wasserhahnenfußes). Dieser Bezirk durchdringt teilweise die Freiwasserzone, ist aber auch mit der nächsten Zone, der Uferzone eng verzahnt. Von daher kann er Faunenelemente beider Lebensbezirke enthalten, die auch hin- und herpendeln können. So jagen Stichlinge gern im Freiwasser nach Kleinkrebsen, legen ihre Pflanzennester aber in dichteren

submersen Wasserpflanzen an. Der Lebensbezirk der Tauchblattpflanzen kann je nach chemisch-physikalischen Verhältnissen eine große Fülle von Organismen beherbergen. Vor allem die Wirbellosenfauna kann besonders formenreich sein (z. B. Wasserkäfer wie die Kolbenwasserkäfer, Libellenlarven, Eintags- und Köcherfliegenlarven, viele Wasserschnecken, Wasserasseln, kletternde Kleinmuscheln, bestimmte Wasserwanzen wie Stabwanzen). Eine in dieser Hinsicht empfehlenswerte Fallstudie ist die von MÜLLER-LIEBENAU (1956).



Abb. 7: Kleinweiher mit typischer Zonierung vom Ufer mit Weiden und Hochstauden über Röhricht bis zur Wasserpflanzenzone in der Ruhraue bei Neheim-Hüsten (Foto: A. Pardey)

- die **Uferzone**, die je nach Substrat, Beschattung, Nährstoffversorgung und Sukzessionsstadium wenig oder stark mit emersen Makrophyten bewachsen ist. Bei ausgeprägtem Röhricht ist die strukturelle, dreidimensionale Ausstattung für viele Tiere bedeutsam (vgl. SCHMIDT 1996), z. B. als Schlüpfsubstrat bzw. Sitzwarte für viele Libellenarten (vgl. auch SCHLÜPMANN 1992a) oder als Fortpflanzungshabitat bestimmter Vogelarten (z. B. Teichralle, Bleßralle, Teichrohrsänger) und Säugetiere (Zwergmaus). Vegetationsarme oder nur mit einer niedrigen Vegetation bewachsene Ufer können z. B. als Sonnplatz für Wasserfrösche dienen, im unbewachsenen Flachwasser selbst kleinster Gewässer kann die Kreuzkröte laichen.
- die **wechselfeuchte Kontaktzone** zwischen Gewässer und angrenzenden terrestrischen Biotopen; bei geringer oder mäßiger Nährstoffversorgung können hier viele gefährdete, an die spezifische Wasserführung angepasste Pflanzenarten vorkommen (z. B. Mittlerer Sonnentau, Sumpfbärlapp, Pillenfarn). An schlammig-vegetationsarmen Uferpartien können Limikolen (z. B. Brachvogel, Uferschnepfe, Kiebitz) nach Nahrungstieren stochern; hier kommen außerdem viele spezialisierte Laufkäfer (Carabiden) vor (*Omophron*, *Elaphrus*- und *Bembidion*-Arten).

Wenn auch in vielen Fällen eine gut erkennbare räumlich-strukturelle Gliederung wie die hier geschilderte (s. auch Abb. 7) ausgeprägt ist, so muss doch darauf hingewiesen werden, dass diese Kompartimentierung im Einzelfall sehr abgewandelt sein kann. Ein stark verlandetes Gewässer hat eben keine Freiwasserzone, womit ein wesentlicher Lebensbezirk wegfällt. Ein frisch angelegtes Kleingewässer benötigt mindestens einige Jahre, ehe sich die geschilderte Kompartimentierung entwickelt hat. Ein kleiner dystropher Hochmoorweiher wird auch in weit fortgeschrittenem Sukzessionsstadium anderes strukturell gegliedert sein als ein eutropher Kleinweiher in der Agrarlandschaft. Temporäre Kleingewässer (Tümpel) und perennierende Kleinweiher würden selbst bei vergleichbarem Wasserchemismus unterschiedliche Kompartimentierungen aufweisen.

Unter funktionalen (ökosystemar-synökologischen) Gesichtspunkten muss schließlich darauf hingewiesen werden, dass die Lebensbezirke auf mannigfaltige Weise miteinander verknüpft sind und in Wechselbeziehung stehen. So wechseln Tiere oft den Lebensbezirk, worauf am Beispiel der Stichlinge und Libellen bereits hingewiesen wurde. Durch Beute-Räuber-Verknüpfungen entstehen komplexe Nahrungsketten und Nahrungsnetze (vgl. AKERET & STÖSSEL 1995, hier eine instruktive Abbildung), die zudem über bestimmte Organismen mit den Nahrungsnetzen der terrestrischen Umgebung verflochten sind (GLANDT 1989). Schließlich bestehen vielfältige abiotische Beziehungen und auch Wechselwirkungen in und um das Ökosystem Kleingewässer, z. B. hydrologische, energetische und chemische, worauf bereits eingegangen wurde.

4 Vorschläge für eine typologische Ansprache von Kleingewässern

Der Versuch, diese – wie geschildert – sehr individuellen Kleingewässer-Ökosysteme in ein klassifikatorisches System möglichst gleichartiger und in der Praxis „wiederfindbarer“ Typen zu gruppieren, wirft naturgemäß größere Probleme auf.

Die Ziele für eine Typisierung von Kleingewässern sollten sein:

- Überschaubarkeit und ein hohes Maß an Objektivität,
- Handhabbarkeit bei Geländeerhebungen unterschiedlichen Differenzierungsgrades (z. B. durch ein hierarchisches System zunehmender Genauigkeit),
- Anlehnung an bzw. Übertragbarkeit in aktuell genutzte Biotoptypenbezeichnungen, d. h. der Biotopkartierung NRW oder anderen landesweit durchzuführenden Kartierungsprojekten, sowie Gewässertypen nach § 62 LG NW und FFH-Richtlinie (z. B. FELDMANN 1977, ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTFALEN 1993, RIECKEN et al. 1994, VERBÜCHELN et al. 2000, LÖBF 2005 a, b, c),
- Berücksichtigung gut begründeter (PICHLER 1945) und in der Praxis bereits erprobter und erweiterter Typologien (SCHLÜPMANN 1982, 1992b, 2003).

Versuche einer Typisierung hat es zahlreiche gegeben (s. z. B. THIENEMANN 1940, KREUZER 1940, WEIMANN 1942, PICHLER 1945, ANT 1971, WIEGLEB 1980, SCHLÜPMANN 1982, 1992b, 2003, GRAUVOGEL et al. 1994, DETTINGER-KLEMM 2000).

Oftmals erfolgt beim Versuch einer Kleingewässertypologisierung eine Vermischung der verschiedenen im vorangegangenen Kapitel geschilderten Kriterien, da eine befriedigende Gesamttypologie allein mit einem Kriterium – wie so oft beim Versuch, die Natur in ein

Schema zu pressen – nicht möglich scheint. Jedes Kriterium mit seinen verschiedenen Ausprägungen hat Einfluss auf die standörtliche Beschaffenheit und damit auf die Zusammensetzung der Pflanzen- und Tierwelt und ist deshalb im ökologischen Sinn relevant. Ferner sind die Kriterien überwiegend unabhängig voneinander; es kommt nur zu wenigen Zusammenhängen wie z. B. teilweise zwischen der Trophie und bestimmten Nutzungsformen oder der Gewässermorphologie und der Wasserführung.

Schon bei der Anwendung einfachster gewässertypologischer Begriffe wie See, Teich, Tümpel oder Weiher gehen die Auffassungen verschiedener Autoren auseinander. Deshalb sollen zunächst die Termini definiert werden (Tab. 2).



Abb. 8: Limnokrene, ständig wasserhaltender Quellkleinweiher in der Ruraue im Kreis Düren (Foto: A. Pardey)

Als wesentliche Parameter für die Typansprache werden hierbei die Gewässerfläche, die Herkunft des speisenden Wassers sowie die Wasserhaltung genutzt. Für wissenschaftlich fundierte Erhebungen z. B. im Rahmen von differenzierten Biotopkartierungen, Landschaftsmonitoring oder Effizienzkontrolluntersuchungen muss die Ansprache der Gewässer aber über diese Typbezeichnung hinausgehend eindeutiger und qualifizierender sein. Hierzu können weitere bereits zuvor beschriebene Zustandskriterien herangezogen werden (s. Tab. 3). Sie ermöglichen eine genauere Lebensraumbeschreibung und -bewertung, eine Ableitung des Besiedlungspotenzials für Pflanzen und Tiere sowie eine Formulierung von Schutz- und Entwicklungszielen.

Mit den Aussagen zur Trophie, Entstehungsweise, Lage und Nutzung können in der Regel die in den Roten Listen der Biotoptypen (z. B. RIECKEN et al. 1994, VERBÜCHELN et al. 1999) angesprochenen Gewässertypen abgedeckt werden. Der potenzielle Artenpool der verschiedenen Nährstoffmilieus wird durch weitere Kriterien wie Wasserhaltung und Beschattung, ggf. auch weitere Aussagen zu Gewässermorphologie, Sukzessionsstadium

Tab 2: Definition stehender (Klein-)Gewässertypen (s. folgende Seite)

Gewässertyp	Fläche	Entstehung	Wasserherkunft	Wasserhaltung
Großgewässer	≥ 1 ha			
z.B. Seen und Weiher		natürlich oder künstlich		
Kleingewässer	< 1 ha, ≥ 1 m²			
Kleinweiher		natürlich oder anthropogen	Speisung überwiegend aus Grund-, Überschwemmungs- bzw. Regenwasser	i.d.R. permanent
Limnokrene (Abb. 8)		natürlich	(überwiegend) aus Quellwasser	permanent
Teich		anthropogen	Speisung durch Graben- oder Bachabzweigung (Neben-, Hauptschluss)	i.d.R. permanent, oft regelbar
Quellstau		anthropogen	(überwiegend) aus Quellwasser	permanent
Grabenstau		anthropogen	direkte Speisung durch Graben (Hauptschluss)	permanent
Bachstau		natürlich oder anthropogen	direkte Speisung durch Bach (Hauptschluss)	permanent
Tümpel i.w.S				periodisch
Tümpel i.e.S.		natürlich oder anthropogen	Grund-, Überschwemmungs- oder Regenwasser	während der Vegetationsperiode längerfristig wasserhaltend maximale Wassertiefe > ca. 30 cm
Lache, Pfütze		natürlich oder anthropogen	Grund-, Überschwemmungs- oder Regenwasser	während der Vegetationsperiode kurzfristig oder nur sehr kurzzeitig nach Regenfällen wasserhaltend, Wassertiefe ca. ≤ 30 cm
Quelltümpel		natürlich	(überwiegend) Quell- oder Quellbachwasser	periodisch
Kleinstgewässer	< 1 m²			

Typologische Kennzeichnung flächiger Stehgewässer

1	Gewässerfläche ≥ 1 ha	→ Großgewässer (Seen und Weiher)	→ 2
1*	Gewässerfläche < 1 ha		
2	Gewässerfläche < 1 m ²	→ Kleinstgewässer	→ 3
2*	Gewässerfläche ≥ 1 m ²		
3	temporäre Wasserhaltung	→ Tümpel i.w.S.	4
4	Speisung überwiegend aus Grund-, Überschwemmungs- oder Regenwasser	→ 5	
5	während der Vegetationsperiode längerfristig wasserführend		
5*	maximale Wassertiefe $> ca. 30$ cm	→ Tümpel i.e.S.	
	während der Vegetationsperiode kurzfristig wasserführend,		
	Wassertiefe $ca. \leq 30$ cm	→ Lache, Pfütze	
4*	Speisung (überwiegend) aus einer Quelle oder einem Quellbach	→ Quelltümpel	→ 6
3*	permanente Wasserhaltung (außer in Extremsommern)		
6	Speisung (überwiegend) aus einer Quelle	→ 7	
7	natürliche Wasserhaltung	→ Limmokrene	
7*	anthropogene Wasserhaltung	→ Quellstau	→ 8
6*	keine überwiegende Speisung aus einer Quelle		
8	Speisung überwiegend aus Graben oder Bach/Fluss	→ 9	
9	Speisung durch Abzweigung (i.d.R. anthropogen)	→ Teich	→ 10
9*	direkte Speisung durch Graben oder Bach		
	10	Lage im Graben	→ Grabenstau
	10*	Lage im Bach	→ Bachstau
8*	Speisung überwiegend aus Grund-, Überschwemmungs- oder Regenwasser	→ Kleinweiher	

und Gewässerboden je nach Konstellation weiter eingengt; sie wirken quasi als Filter (PARDEY et al. 2005). Mit diesen Zusatzkriterien kann auch das faunistische Artenspektrum, soweit die Arten bzw. bestimmte Lebensstadien nur auf das Gewässer an sich angewiesen sind, vollständig angesprochen werden. Nicht berücksichtigt werden können aber eng an bestimmte Pflanzenarten gebundene Tierarten.

Viele der im Zusammenhang mit Kleingewässeruntersuchungen benutzten Gewässertypen sind nicht klar definiert, sollen aber bestimmte Qualitäten vermitteln. So wird mit dem Begriff „Heideweiher“ in der Regel ein Gewässer mesotrophen Typus mit einem ganz bestimmten durch Arten der Strandlingsvegetation und Feuchtheide geprägten Pflanzenbild verstanden (VAHLE 1995, LÖBF & LANAPLAN 2000). Ob ein solches Gewässer aber in einer Heidelandschaft gelegen sein muss, ob es natürlichen Ursprungs oder anthropogen

Tab 3: Gewässertypen- und Zustandsparameter und ihre Ausprägung

Kriterium	Ausprägung
Wasserfläche	< 1 m ² , 1 bis < 10 m ² , 10 bis < 50 m ² , 50 bis < 250 m ² , 250 bis < 1.000 m ² , 1.000 m ² bis < 1 ha
Wasserhaltung	permanent, stellenweise trocken fallend, kurzfristig vollständig trocken fallend (semipermanent), insgesamt langfristig trockenfallend
Speisung	Grundwasser, Bach-, Grabenzufluss (Neben-, Hauptschluss), Regenwasser, Quelle, Überschwemmungswasser
Entstehungsweise	natürlich, quasi-natürlich (Bergsenkung), künstlich
Lage	Wald-, Wiesen-, Moor-, Heide-, Ackergewässer im Flachland oder Mittelgebirge
Nutzung	ungenutzt; historisch oder aktuell extensiv, intensiv genutzt; z. B. als Forellen-, Karpfen-, Zierteich, Regenrückhaltebecken
Größte Tiefe	< 5 cm, 5 bis < 30 cm, 30 cm bis < 1 m, 1 bis < 2 m, 2 bis < 5 m, >5 m
Gewässerboden	Rohboden, Protogyttja, Gyttja, Dy, Sapropel, Anmoor; mit Laub-, Torfauflage; über Festgestein, Kies, Sand, Lehm, Ton, Torf
Beschattung	nicht beschattet; teilweise, überwiegend, vollständig beschattet
Trophie	oligotroph, mesotroph, eutroph, polytroph, hypertroph
Sukzessionsstadium	Initial-, Pionierstadium, Reife- oder Optimalstadium, Terminalstadium ¹

¹ Hierbei wird der Begriff „Optimalstadium“ zwar auf das Gewässer als Ausschnitt einer umfassenderen Abfolge von Entwicklungsschritten fokussiert, aber wertfrei im Sinne des „Reifestadiums“ als das Stadium der höchsten strukturellen Vielfalt dieses Ökosystems verwendet, und unter „Terminalstadium“ das Stadium der vollendeten Verlandung verstanden.

ist, ist ebenso unklar wie die Abgrenzung gegenüber anderen oligo- bis mesotrophen Gewässertypen oder dystrophen Moorgewässern. Ähnliches gilt für den in der Naturschutzpraxis vielfach verwendeten Begriff „Blänke“, der ebenfalls nicht exakt umrissen ist. Für die praktische Anwendung im Rahmen von Monitoringuntersuchungen oder detaillierten Biotopkartierungen müssen die gängigen Termini in das oben angesprochene Schema übersetzt werden.

Eine umfassende Beschreibung eines konkreten Kleingewässers wäre danach wie im folgenden Beispiel eines kleinflächigen Heidetümpels im NSG „Großes Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt, s. Abb. 2) relativ komplex: „im westfälischen Flachland gelegener, ungenutzter, unregulierbarer, über Grundwasser und Niederschlag gespeister, periodisch wasserhaltender Erdfall-Tümpel mittlerer Größe mit mäßig nährstoffreichem Milieu im Dauerpionierstadium“. Bei vielen Kleingewässerkartierungen werden solche Parameter bereits seit langem erfasst (vgl. SCHLÜPMANN 1981, 1982, 1992b, 2003; LÖBF 2005d).

5 Bestandssituation

Verschiedene Untersuchungen in den Siebziger und Achtziger Jahren z. B. durch ANT & BELLINGHOFF (1980), WEIßENBORN (1980), LOSKE (1983), LOOS (1985) oder STANGIER (1988) belegten für ausgewählte Landschaftsausschnitte Nordrhein-Westfalens bereits einen teilweise dramatischen Rückgang der Kleingewässerzahlen und führten zu Aktivitäten des amtlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes wie in der Kleingewässeraktion der Bezirksregierung Münster und im Kleingewässerprogramm NRW (s. Kap. 6.1).

LINDEMANN (2000) untersuchte im Raum Warendorf die Entwicklung von Kleingewässern. Er belegte durch den Vergleich der Inhalte topografischer Karten (TK 25-Blatt 3913 Ostbevern, 4013 Warendorf, 4113 Enninger) unterschiedlicher Erfassungsjahre (1897 – 1954/1958 - 1997) für das reichere Böden aufweisende Kernmünsterland einen erheblichen Rückgang der Stillgewässerzahlen, wobei der größte Verlust innerhalb der letzten 50 Jahre festzustellen war. Demgegenüber waren für den zum sandgeprägten Ostmünsterland gehörenden Betrachtungsraum die Gewässerzahlen am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts höher als 100 Jahre zuvor. Dies führte er u. a. auf die Aktivitäten des Naturschutzes zurück (s. Kap. 6.1). Der Anteil der in allen drei Kartenblättern seit 1897 eingezeichneten Gewässer (im Blatt Warendorf lediglich 12,5 %) wie auch der wenigstens die letzten 50 Jahre überdauernden Stillgewässer (ca. 20 %) war gering. Darüber hinaus legte er dar, dass die Lebensraumqualitäten der meisten untersuchten Gewässer sehr schlecht waren. Auch RAABE & VAN DE WEYER (1994, 2005), PARDEY (1996) sowie BEHLERT & WEISS (1996) belegen in Wiederholungskartierungen, dass sich Kleingewässerneuanlagen innerhalb weniger Jahre stark verändern können und dies v. a. auf Kosten der stark bestandsgefährdeten oligo- und mesotraphenten Pflanzen geht.

Im Rahmen des Landschaftsmonitorings der LÖBF wurde im Jahre 2000 eine landesweite Stichprobenerhebung der Stillgewässer hinsichtlich ihrer Flora und Vegetation sowie weiterer qualifizierender Parameter in den ersten Viertelquadranten von insgesamt 30 TK 25-Blättern durchgeführt, die alle Großlandschaften in NRW abdecken. Insgesamt wurden dabei 1.108 Stillgewässerstandorte geprüft. Eine erste Auswertung der dabei erhobenen umfangreichen Daten ergab, dass das Pflanzenarten- und Pflanzengesellschaftsinventar der meisten betrachteten Stehgewässer stark verarmt war (LÖBF 2005d). So fanden sich in den untersuchten sandgeprägten Landschaftsausschnitten kaum mehr die für diese Standorte typischen nährstoffärmeren Gewässertypen mit ihrer charakteristischen mesotraphenten Vegetation (vgl. Abb. 9), obwohl gerade hier zahlreiche neue Gewässer angelegt wor-

den waren. Diese Entwicklung ist vermutlich mit den starken Nährstoffeinträgen aus dem landwirtschaftlichen Umfeld der Gewässeranlagen in Zusammenhang zu bringen (s. auch PARDEY 1993b, 1996). Insgesamt konnten hinsichtlich ihrer Vegetation kaum hochwertige Stillgewässer gefunden werden (LÖBF 2005d). Besonders ausgeprägt war dies in den Mittelgebirgsbereichen, wo Nutzgewässer wie Fischteiche dominierten. Zusammenfassend konnte eine standörtliche Nivellierung der Gewässerlandschaften, also eine Aufhebung naturräumlich bedingter Unterschiede festgestellt werden. Auch sind zahlreiche noch in den topografischen Karten eingetragene Gewässer durch fortschreitende Bebauung, Grundwasserabsenkungen und die Folgen der Intensivierung der Landwirtschaft aus der Landschaft verschwunden.

Aus diesen Gründen gelten stehende Kleingewässer unterschiedlichen Typus inzwischen in NRW als gefährdeter Biotoptyp (VERBÜCHELN et al. 1999) und sind – in naturnaher Ausprägung – gesetzlich nach § 62 Landschaftsgesetz NRW (LG) geschützt. Auch die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie fordert die Staaten der Europäischen Union auf, naturnahe Stillgewässer durch Ausweisung von Schutzgebieten dauerhaft in ihrem Bestand zu sichern. Hinsichtlich der Kleingewässer sind in NRW von der Richtlinie insbesondere die nährstoffarmen Kleingewässertypen (oligo- bis mesotroph, kalkarm (Abb. 9) und kalkreich), die Moorgewässer sowie die nährstoffreicheren natürlichen Gewässer der Flussauen betroffen (MUNLV 2004).

Zusammenfassend lässt sich deshalb feststellen, dass durch Aktivitäten des Naturschutzes wie der Renaturierung bestehender und der Neuanlage von Gewässern dem massiven Kleingewässerverlust seit den fünfziger Jahren zumindest in manchen Regionen in NRW begegnet wird. Das Problem der häufig schlechten Standortverhältnisse durch Eutrophierung ist damit aber nicht gelöst. Da Moore wie Auen durch den Menschen stark beein-



Abb 9: Heideweiher wie dieses Gewässer bei Gronau (Kreis Steinfurt) gelten wegen ihrer an nährstoffärmeren Bedingungen angewiesenen Vegetation als besonders schutzbedürftig (Foto: A. Pardey)

trächtig sind und das Entstehen neuer Gewässer heute weitgehend unterbunden ist, sind die noch vorhandenen natürlich entstandenen Stillgewässer in Nordrhein-Westfalen besonders stark gefährdet. Die Auswertung der noch laufenden landesweiten Erfassung der nach § 62 LG gesetzlich geschützten naturnahen Stillgewässer wird weitere Informationen über den Bestand zumindest der aus fachlicher Sicht wertvollen Kleingewässer liefern können.

6 Naturschutzziele und -aktivitäten

Stehenden Kleingewässern kommt in der Öffentlichkeit ein besonders hoher Stellenwert zu. Nicht umsonst ist der Teich oder Tümpel der „Biotop“ schlechthin und der Boom zu Gartenteichen ungebrochen. Dieses positive Image ist das Ergebnis erfolgreicher Öffentlichkeitsarbeit in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten, nicht zuletzt auch im Rahmen des Kleingewässerprogramms NRW sowie der Faszination dieses überschaubaren und vielgestaltigen Mikrokosmos mit seinen zahlreichen Lebewesen (s. HARTWIG 2005). Damit bestehen grundsätzlich gute Voraussetzungen für die Akzeptanz von Maßnahmen zum Kleingewässerschutz.

6.1 Bisherige Kleingewässerschutzaktionen

Seit dem Feuchtgebietsjahr 1976 kam es in immer größer werdendem Umfang zu durch öffentliche Gelder bezuschusste Aktionen zum Schutz und zur Neuanlage von Kleingewässern (HAARMANN 1976, 1977a, b, FELDMANN 1980, FRESE 1980). Im Falle der Kleingewässeraktion der Bezirksregierung Münster wurden diese Maßnahmen von Effizienzuntersuchungen begleitet (FELDMANN 1984, 1985). Dieses zunächst räumlich begrenzte Projekt wurde in den Folgejahren mit dem Kleingewässerprogramm NRW des Umweltministeriums auf ganz NRW ausgedehnt und von weiteren lokalen Initiativen wie z. B. im Kreis Unna (LOOS 1980) begleitet. Von 1981 bis 1992 konnten ca. 2.420 Kleingewässer mit einem Mitteleinsatz von über 3,6 Mio. € renaturiert oder neu angelegt werden (MURL 1993). In den drei Folgejahren bis 1995 wurden weitere erhebliche Mittel durch das Land investiert (BEHLERT & WEISS 1996). Auch im Feuchtwiesenschutzprogramm (Abb. 3) und im Gewässerauenprogramm des Landes NRW (Abb. 10) galt die Anlage von Blänken oder anderer Stillgewässertypen als eine wichtige Maßnahme (z. B. IKEMEYER & KOSANETZKY 1998, MICHELS 1999, OLTHOFF & IKEMEYER 2002).

Inzwischen erfolgt die Anlage von Kleingewässern z. B. auch im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen in der Eingriffsregelung und wird bei der Anlage und Pflege von Siedlungsgewässern zunehmend eine größere Naturnähe angestrebt. Kleingewässer werden als „Kleinode“ jedes Forstreviers bezeichnet (PETRAK 2000).

6.2 Strategien für neue Ansätze zum Kleingewässerschutz

Kleinflächige Stehgewässer erfüllen wie zuvor dargestellt wichtige Funktionen in der Natur- und Kulturlandschaft. Sie sind Lebensraum für zahlreiche gewässergebundene Tier- und Pflanzenarten, von denen viele nicht zuletzt aufgrund des Verlustes von Kleingewässern und der zumeist eutrophierungs- oder versauerungsbedingten Degeneration der verbliebenen Gewässer in ihrem Bestand in NRW gefährdet sind.

Ziel des Arten- und Biotopschutzes an Kleingewässern muss es sein, die vorhandenen Kleingewässer zu schützen bzw. in einen funktionsadäquaten Zustand zurückzusetzen



Abb. 10: Altarmrenaturierung im Rahmen des Gewässerauenprogramms an der Ruhr im Naturschutzgebiet „Ruhraue bei Hattingen-Winz“ (Ennepe-Ruhr-Kreis) (Foto: A. Pardey)

sowie neue Kleingewässer zu schaffen bzw. die Möglichkeiten für ihre natürliche Entstehung zu gewährleisten. Dabei sind die standörtlichen Ansprüche der charakteristischen Arten zu berücksichtigen, die z. B. bei fast allen Amphibienarten z. T. deutlich über das Gewässer hinausgehen (z. B. BLAB 1986). Neben den naturschutzfachlichen Zielen sind darüber hinaus Kulturschutzaspekte wie die Sicherung von Kulturgewässern historischer Bedeutung (z. B. Mühlenteiche, Gräften, Flachskuhlen) zu berücksichtigen (s. TENBERGEN 2005).

Für zukünftige Planungen und Konzepte zum Kleingewässerschutz sind die Aspekte „Formulierung konkreter Ziele“ und „Biotopverbund“ stärker zu beachten. Daher müssen die Leitbilder zum Kleingewässerschutz die regionaltypischen Gewässerausbildungen im Sinne von charakteristischen Kleingewässerlandschaften besonders berücksichtigen (z. B. PARDEY 1993a). Außerdem sind Effizienzkontrollen unumgänglich. Die hierbei gewonnenen Informationen sind auszuwerten und Wissenschaftlern, Behörden und sonstigen Beteiligten zur Verfügung zu stellen, damit Fehlentwicklungen vermieden werden können. Schließlich sind landesweite Erhebungen auch derjenigen Gewässer, die sich in einem schlechten Zustand befinden, notwendig. Sie ergänzen die Kartierung der § 62-Gewässer und geben Hinweise auf den Gesamtgewässerbestand und auf mögliche Renaturierungsobjekte.

6.3 Kleingewässerschutz und -pflege

Vorhandene intakte kleinflächige Stehgewässer sind als Lebensraum zu erhalten, weshalb Schutz- und Pflegemaßnahmen erforderlich sein können. Dies gilt insbesondere für

anthropogene Gewässer, die in vielen Regionen weit mehr als 95 % der stehenden Kleingewässer ausmachen (vgl. z. B. SCHLÜPMANN et al. 2005). Dabei sind die ehemaligen Nutzungen oft seit Jahrzehnten aufgegeben (z. B. SCHLÜPMANN 2003), so dass seitens der Eigentümer kein Interesse an der früher üblichen regelmäßigen Pflege besteht.

Zu Schutz- und Pflegemaßnahmen zählen:

- eine Unterschutzstellung z. B. als Geschützter Landschaftsbestandteil,
- die Reglementierung bzw. Lenkung von Erholungsaktivitäten,
- die Schaffung von Pufferzonen gegen externe Nährstoffeinträge,
- die regelmäßige oder unregelmäßige Entkrautung des Gewässers (Abb. 11) und
- die Pflege des unmittelbaren Gewässerumfeldes.

6.4 Kleingewässerrenaturierung

Die Renaturierung oder Wiederherstellung von Kleingewässern bzw. die Rückführung in ein früheres Sukzessionsstadium kann erforderlich sein, wenn Kleingewässer in ihrem aktuellen Zustand ihre vorgesehenen Lebensraumfunktionen nicht mehr erfüllen können. Dies wäre beispielsweise der Fall, wenn das Gewässer zerstört wurde (z. B. durch Verfüllen mit Bauschutt, Boden, Holzabfall etc.), es durch Zufuhr von Schadstoffen dauerhaft toxische Verhältnisse aufweist oder wenn es in Folge fortgeschrittener Sukzession verlandet ist. In diesem Zusammenhang ist nochmals auf die menschengemachte Beschleunigung der Verlandung durch Zuführung von Nährstoffen hinzuweisen. Ferner kann eine Renaturierung notwendig sein, wenn spezielle Artenschutzgesichtspunkte im Vordergrund des Schutzzieles des Gewässers stehen (z. B. der Erhalt vegetationsarmer Gewässer für Pionierarten wie die Gelbbauchunke).

Es ist aber zu beachten, dass die Sukzession und damit die allmähliche Veränderung stehender Gewässer einen natürlichen Prozess darstellt und deshalb nicht per se negativ zu bewerten ist. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass auch fortgeschrittene Sukzessionsstadien wertvoll sein können und im Falle von Röhrichten und Rieden, feuchten Weidenbeständen oder Bruch- und Sumpfwäldern geschützte Biotope nach § 62 LG darstellen können. Dies erzwingt für Maßnahmen größeren Umfangs die Erteilung einer behördlichen Befreiung. Scheinbar artenarme, unattraktive Waldteiche können beispielsweise hochgradig seltene Tierarten beherbergen, die eine gut gemeinte „Renaturierungsmaßnahme“ mit Entschlammung und Freistellen der Ufer nicht überleben würden (s. PARDEY et al. 2005).

Maßnahmen zur Kleingewässerrenaturierung können z. B. sein:

- das Entfernen von Bauschutt, Holz etc.,
- das Freistellen von Ufern (insbesondere von Südufern) von Gehölzen (Abb. 12),
- das Abschieben der Ufervegetation (Abb. 12),
- das Entkrauten des Wasserkörpers (Abb. 11),
- das Entfernen nicht-heimischer Arten mit Ausbreitungstendenzen und
- eine Entschlammung des Gewässerbodens.

Es ist darauf zu achten, dass mit Ausnahme des Entferns nicht-heimischer Arten Reste der ursprünglichen Vegetation verbleiben. Auch bei dem Abschieben der Ufervegetation sollte bedacht werden, dass sich im Oberboden Diasporen wertvoller Pflanzenarten befinden können, die bei einer Wiederherstellung offener Bodenflächen trotz jahrelanger Ruhe noch auskeimen können (s. Abb. 12). Dies gilt gerade für (ehemals) oligo- bis meso-



Abb. 11: Entkrautung eines Kleingewässers durch Entnahme von Nutall's Wasserpest (*Elodea nuttallii*) und kurzfristige Lagerung am Gewässerrand (Foto: A. Pardey)

trophe Gewässer (s. KAPLAN & MUER 1990, POSCHLOD 1993, KAPLAN 1999). Bei den zu entfernenden nicht-heimischen Arten kann es sich um ausgebrachte Aquarien- oder Gartenteichpflanzen wie Seerosen oder Krebschere handeln, die ein kleinflächiges und nährstoffreiches Gewässer rasch vollständig bedecken und die heimische Vegetation verdrängen können. Gleiches kann z. B. für eingesetzte Fische oder Rotwangenschildkröten gelten, deren Entfernung allerdings sehr aufwändig ist und vermutlich nie vollständig gelingen kann. Bei Entschlammungsmaßnahmen ist zu überlegen, ob nur ein Teil des Gewässers behandelt wird oder die Entschlammung in zwei zeitlich versetzten Schritten erfolgt. Bei stark eutrophierten Gewässern sind zuvor die ggf. vorhandenen externen Nährstoffquellen abzustellen. Aus dem Gewässer entnommenes Material ist einige Tage in direkter Nähe zu lagern, ehe es aus dem Einflussbereich entfernt wird, um mit dem Material entnommenen Tieren eine Rückkehr ins Gewässer zu ermöglichen.



Abb. 12: Das Freistellen von Gehölzen und Abschieben von Ufern ist eine typische Maßnahme zur Wiederherstellung von Kleingewässern (Foto: A. Pardey)

6.5 Kleingewässerneuanlage und -entstehung

Zunächst sollte die Möglichkeit des natürlichen Entstehens neuer Gewässer in den Flussauen gefördert werden. Mit dem Gewässerauenprogramm NRW soll in ausgewählten Flussauen die Wiederherstellung der natürlichen Fließgewässerdynamik zur Ausbildung typischer Auenbiotope führen (HÜBNER et al. 2000). Angesichts des zumeist menschlichen Ursprungs nordrhein-westfälischer Kleingewässernetze ist aber eine Neuanlage unumgänglich, um die durch natur- wie menschenbedingte Biotopverluste entstandenen Lücken zu schließen und eine zum Erhalt gewässergebundener Tier- und Pflanzenarten ausreichende Dichte von Kleingewässern zu gewährleisten.

Einer Anlageaktion sollte zunächst eine Zielbestimmung vorausgehen, aus der Hinweise für die Planung und Umsetzung abgeleitet werden können. Ferner ist zuvor festzustellen, ob sich auf dem geplanten Standort kein wertvoller bzw. gesetzlich geschützter Biotop befindet. Ebenso wichtig ist, die Herkunft des Wassers zu prüfen, sowohl hinsichtlich seiner zu erwartenden Qualität (kein Drainagewasser oder Oberflächenabfluss aus intensiv genutzten Ackerflächen) wie auch die zur Verfügung stehende Menge. Auch wenn periodisch trocken fallende Tümpel wertvolle Lebensräume darstellen können, muss die Wasserbedeckung doch ausreichen, um Pionierarten eine Fortpflanzungschance zu gewährleisten. Bachwasser zur Speisung von Teichanlagen im Nebenschluss abzuschlagen, ist strengstens zu prüfen (in der Regel Genehmigungsverfahren), die Anlage in ein Fließgewässer hinein (im Hauptschluss) sollte bis auf begründete und genehmigte Einzelfälle grundsätzlich unterbleiben.

Grundsätzlich gilt, dass möglichst großflächige und strukturell vielgestaltige Gewässer oder mehrere unterschiedliche Gewässer die besten Entwicklungschancen für Flora und Fauna bieten (s. z. B. FELDMANN 1989, PARDEY 1993a, 1994b, 1996). Die Nähe zu vorhandenen Gewässern oder anderen Feuchtökosystemen beschleunigt die Besiedlung. Frühere Gewässerstandorte können noch keimfähige Diasporen von Feuchtgebietspflanzen aufweisen (s. KAPLAN & MUER 1990). Die Verwendung naturferner oder standortfremder Materialien sollte ebenso unterbleiben wie das Einbringen von Pflanzen und Tieren. Zur Anlage naturnaher Kleingewässer existieren zahlreiche Informationen und Anleitungen (z. B. GLANDT 1989, 1993, GRAUVOGEL et al. 1994, AID 1996, s. auch Kap. 6.6).

6.6 Regionale Kleingewässerschwerpunkträume und Kleingewässerverbund

Angesichts rückläufiger öffentlicher Finanzmittel für Naturschutzmaßnahmen wird es um so notwendiger, dass Kleingewässerschutzmaßnahmen erfolgreich verlaufen und die hierfür verwendeten Finanzmittel effizient eingesetzt werden. Deshalb ist es erforderlich, für solche Maßnahmen konkrete Leitbilder und Ziele zu formulieren. So sind für den Fall bestimmter angestrebter Artenschutzziele unterschiedliche Kleingewässertypen sinnvoll, die genau beschrieben werden können wie z. B. so genannte „Gelbbauchkengewässer“ bei GOLLMANN & GOLLMANN (2002) oder SCHLÜPMANN (1996).

Ferner müssen sich Maßnahmen zum Kleingewässerschutz in regional ausgerichtete Anforderungsprofile einpassen. So können in ausgewählten Naturräumen bestimmte nur dort vorkommende Kleingewässertypen im Vordergrund stehen wie die Hochmoorgewässer oder Heideweiher im Sandmünsterland (s. Kap. 3.6). Außerdem können regional-lokal fokussierte Artenschutzmaßnahmen eine räumliche Schwerpunktbildung der Kleingewässerneuanlage erfordern. Ein Beispiel hierfür sind die aktuellen Aktivitäten zum Schutz des Laubfrosches in NRW (GEIGER et al. 2000, GLANDT 2004).

In diesem Zusammenhang sind Aspekte des Biotopverbundes hervorzuheben. Für Kleingewässer als typische Trittsteinbiotopsysteme können trotz unterschiedlicher Raumansprüche der für sie typischen Arten einige Anhaltspunkte zu Biotopverbundaspekten formuliert werden:

- Anstelle fernab anderer Feuchtökosysteme in der Landschaft gelegener Gewässer sollten Gewässersysteme angestrebt werden. Deren Einzelgewässer können durchaus bis zu einige 100 Meter voneinander entfernt sein (BStMELF 1996). Für Amphibien und flugfähige Arten bedeuten solche Entfernungen zumeist kein Pro-

blem. Demgegenüber sind kleinere und nicht flugfähige Arten z. T. eher auf den Zufall z. B. des Transportes durch Enten angewiesen. Zwischen den Gewässern eines Systems sollten sich aber keine Barrieren wie viel befahrene Straßen, Bahnlinien oder Siedlungsbänder befinden.

- Ältere Gewässer im näheren Umfeld begünstigen eine raschere Besiedlung eines neu angelegten Gewässers.
- Auch Einzelgewässer sollten nicht in der Nähe stark befahrener Straßen angelegt werden, da dies zu Verlusten von Tieren führt, die das Gewässer erstmalig erreichen wollen oder im Rahmen saisonaler Wanderungen ins Umfeld ziehen (s. Abb. 13).
- Eine zwingende Mindestgröße für Kleingewässer gibt es nicht. Je größer (und tiefer) aber ein Gewässer ist, desto länger wird seine Lebensdauer sein. Doch auch flachere temporäre Gewässer können wichtige Lebensraumfunktionen haben und sind für viele Arten Voraussetzung für ihr Überleben.
- Eine günstige landschaftsökologische Einbettung der Gewässer ist wichtig. So sind z. B. Hecken-Grünlandkomplexe oder Wälder zur Anlage von Gewässersystemen meist besser geeignet als großflächige Ackergebiete.



Abb. 13: Die Anlage von Kleingewässern in direkter Straßennähe (hier Neuanlage an der Autobahnausfahrt der A44 „Hückelhoven-Ost“) ist aus Artenschutzgründen zu vermeiden (Foto: A. Pardey)

Wie bei allen Maßnahmen des Naturschutzes sollten auch solche zum Kleingewässerschutz von einer je nach Bedeutung und eingesetzten Mitteln unterschiedlich genauen Umsetzungs- und Wirksamkeitsprüfung (Effizienzkontrolle) begleitet werden. Minimum einer solchen Kontrolle ist nach der Durchführung eine Prüfung der sachgerechten Umsetzung und nach Ablauf einiger Jahre eine Untersuchung zur Klärung, ob die formulierten Ziele erreicht wurden und – wenn nicht – worin die Ursachen lagen (vgl. BEHLERT & WEISS 1996).

7 Literatur

- ABKE, R. (1999): Entwicklung von Kleingewässern in der Agrarlandschaft unter besonderer Berücksichtigung bodenkundlicher Parameter. Beispiele vom Gutsbetrieb Münster-Kinderhaus. – Schriftenr. d. Westf. Amt f. Landes- u. Baupflege, Beitr. z. Landespflege **15**: 85 - 94
- AID [AUSWERTUNGS- UND INFORMATIONSDIENST FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN] (1996): Kleingewässer schützen und schaffen. – Heft 1141
- AKERET, B. & F. STÖSSEL (1995): Vergleichende ökologische Untersuchungen an neun Weihern im Norden des Kantons Zürich. – Vierteljahrsschr. Nat. forsch. Ges. Zürich **140** (1): 3 - 17
- ANT, H. (1971): Die Gewässertypen Westfalens. – Naturk. Westf. **7**(3): 73 - 84
- ANT, H. & P. BELLINGHOFF (1980): Der Rückgang der Kleingewässer dargestellt am Beispiel der Stadt Hamm. – Natur- und Landschaftskunde in Westfalen **16**: 9 - 12
- BEHLERT, R. & J. WEISS (1996): Landesweite Effizienzkontrolle von Kleingewässern. Eine Vorstudie. – LÖBF-Mitteilungen **21** (2): 49 - 55
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. – Schriftenr. Landschaftspfl. u. Naturschutz **18**: 1 - 150
- BREGULLA, D. (1984): Herpetologische Anmerkungen zum Feuchtgebiet „Voßnacken“. – Natur u. Heimat **44** (3): 73 - 82
- BROLL, G. & S. TERHECHTE (1993): Die Bedeutung der Bodeneigenschaften für die Entwicklung neuangelegter Kleingewässer in der Westfälischen Bucht. – Metelener Schriftenr. f. Naturschutz **4**: 27 - 35
- BÜNNING, I., BRÄSECKE, R. & D. GEIGER-ROSWORA (2004): Biber (*Castor fiber*) in Nordrhein-Westfalen. Naturnahe Gewässerauen brauchen Biber. – LÖBF-Mitt. **29** (3): 52 - 58
- BSTMELF [BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN, Hrsg.](1996): Planung von lokalen Biotopverbundsystemen. Band 2 Anwendung in der Praxis. – Ländliche Entwicklung in Bayern. Materialien **32**. München
- CHRISTMANN, K.-H. & A. PARDEY (2000): Ökologische Entwicklung von Kleingewässern der Westfälischen Tieflandsbucht. – Gewässergütebericht 2000 (Sonderbericht „30 Jahre Biologische Gewässerüberwachung in Nordrhein-Westfalen“): 267 - 282. Essen
- DETTINGER-KLEMM, A. (2000): Temporäre Stillgewässer – Charakteristika, Ökologie und Bedeutung für den Naturschutz. – In: Gewässer ohne Wasser? Ökologie, Management und Schutz temporärer Gewässer. NUA-Seminarbericht (Recklinghausen) **5**: 17 - 42
- DECKSBACH, N. K. (1929): Zur Klassifikation der Gewässer vom astatischen Typus. – Arch. f. Hydrobiol. **20**: 399 - 406
- DREWS, R. (1986): Kleingewässerkunde. – Heidelberg, Wiesbaden
- ENGELHARDT, W. (1996): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? – 14. Auflage. Kosmos-Naturführer. Stuttgart
- FELDMANN, R. (1974): Wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen als Amphibien-Laichplätze. – Salamandra **10**: 15 - 21
- FELDMANN, R. (1977): Das Projekt „Kartierung von Kleingewässern in Westfalen“. Grundlagen, Methoden und Ergebnisse. – LÖLF-Mitt. **2**: 178 - 181
- FELDMANN, R. (1978): Herpetologische Bewertungskriterien für den Kleingewässerschutz. – Salamandra **14**: 172 - 177
- FELDMANN, R. (1980): Landschaftliche und biologische Bedeutung der Kleingewässer in der Münterschen Bucht. – LÖLF-Mitt. **5** (4): 116 - 117
- FELDMANN, R. (1984): Kleingewässeraktion NRW: Positive Zwischenbilanz. LÖLF-Mitt. **9** (1): 22 - 24
- FELDMANN, R. (1985): Das Kleingewässerprojekt NRW – Ergebnisse der Erfolgskontrolle im Regierungsbezirk Münster. – Natur u. Heimat **45** (1): 8 - 16
- FELDMANN, R. (1987): Industriebedingte sekundäre Lebensräume. Ein Beitrag zu ihrer Ökologie unter Berücksichtigung hochschuldidaktischer Überlegungen. – Habilitationsschrift Bergische Universität – Gesamthochschule Wuppertal. 259 S. Wuppertal

- FELDMANN, R. (1989): Artenschutzgewässer im Raum Balve (Märkischer Kreis). Aufbau eines Verbundsystems. – Spieker, Landeskundl. Beitr. u. Berichte Geogr. Kommission Münster **33**: 57 - 63
- FISCHER, W. R. (1982): Limnische Unterwasserböden. – Habilitationsschrift Lehrstuhl f. Bodenkunde TU München-Weihenstephan. 287 S. München
- FLEUSTER, W., KAPLAN, K. & M. SELL (1980): Feuchtgebiete im Ruhrgebiet und Probleme ihrer Erhaltung – Dargestellt am Beispiel Bochums. – LÖLF-Mitt. **5** (3): 63 - 69
- FRESE, H. (1980): Die Kleingewässeraktion des Regierungspräsidenten Münster. Ein Modellversuch der Zusammenarbeit zwischen Grundeigentümern, ehrenamtlichem Naturschutz und Landschaftsbehörden. – LÖLF-Mitt. **5** (4): 120 - 123.
- ARBEITSKREIS AMPHIBIEN UND REPTILIEN IN NORDRHEIN-WESTAFLEN (1993): Herpetofauna NRW 2000. – LÖLF-Mitt. **18** (4): 48 - 53.
- GEIGER, A., STEVEN, M., GLANDT, D., KRONSHAGE, A. & M. SCHWARTZE (2000): Laubfroschschutz im Münsterland. Das Kooperationsprojekt „Ein König sucht sein Reich“ im Artenschutzprogramm NRW. – LÖBF-Mitt. **25** (4): 16 - 34
- GESSNER, F. (1932): Schwankungen im Chemismus kleiner Gewässer in ihrer Beziehung zur Pflanzenassimilation. – Arch. Hydrobiol. **24**: 590 - 602
- GLANDT, D. (1989): Bedeutung, Gefährdung und Schutz von Kleingewässern. – Natur u. Landschaft **64** (1): 9 - 13
- GLANDT, D. (1993): Situation, Pflege und Neuanlage kleiner Stillgewässer im Flachland Nordwestdeutschlands. – Metelener Schriftenr. f. Naturschutz **4**: 49 - 60.
- GLANDT, D. (2004): Der Laubfrosch – Ein König sucht sein Reich. – Zeitschrift für Feldherpetologie Beih. **8**: 1 - 128
- GÖDDE, M., W. SCHWÖPPE & H. TERLUTTER (Hrsg.)(1993): Feuchtwiesenschutz im westlichen Münsterland. Das Naturschutzgebiet Ellewicker Feld. – Vreden (Biol. Station Zwillbrock)
- GOLLMANN, B. & G. GOLLMANN (2002): Die Gelbbauchunke – von der Suhle zur Radspur. – Zeitschrift f. Feldherpetologie, Beih. **4**: 1 - 135
- GRAUVOGEL, M., SCHWAB, U., BRÄU, M. & W. GEIBNER (1994): Lebensraumtyp Stehende Kleingewässer. – Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.8. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (StMLU) und BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (ANL) (Hrsg.), 233 S. München
- HAARMANN, K. (1976): Europäische Feuchtgebietskampagne 1976. – Natur u. Landschaft **51** (1): 11 - 14
- HAARMANN, K. (1977a): Europäische Feuchtgebietskampagne 1976/1977. Übersicht über die Aktionen und deren Ergebnisse. – Natur u. Landschaft **52** (6): 159 - 162
- HAARMANN, K. (1977b): Kleingewässer benötigen dringend Hilfe. – Natur u. Landschaft **52** (11): 315 - 317
- HACKENBERG, E. (1940). Der Dorfteich. – In: Seen, Weiher und Teiche in der Rheinprovinz. – Rheinische Heimatpflege **12** (1/2): 79 - 84
- HARTWIG, O. (2005): Kleingewässer als Objekte der Naturschutzdidaktik. – Abh. Westf. Mus. Naturkd. **67** (3): 241 - 248
- HAURÖDER, A. (1992): Stadtökologische Aspekte der Biotoppflege- und Entwicklungsplanung im Ballungsraum NRW. – LÖLF-Jahresber. 1991: 71 - 73
- HÜBNER, T., PARDEY, A., SCHIFFGENS, T. & K. TARA (2000): Das Gewässerauenprogramm Nordrhein-Westfalen. – Angewandte Landschaftsökologie (Bonn) **37**: 287 - 290
- IKEMEYER, D. & C. KOSANETZKY (1998): Laubfroschvorkommen im Nordkreis Borken. – LÖBF-Mitt. **23** (3): 90 - 94.
- JALETZKE, M. & B. WALTER (2005): Zur Flora, Vegetation und Fauna von Karpfenzuchtanlagen in Westfalen. – Abh. Westf. Mus. Naturkd. **67** (3): 75 - 90
- KAPLAN, K. (1999): Ausdauernde Samenbanken – eine Chance für die Entwicklung nährstoffarmer Feuchtbiotope. – Beiträge zur Landespflege (Münster, LWL) Heft **15**: 73 - 84
- KAPLAN, K. & T. MUER (1990): Beobachtungen zum Diasporenreservoir im Bereich ehemaliger Heideweiler. – Flor. Rundbr. **24**: 38 - 45

- KREUZER, R. (1940): Limnologisch-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **10** (3): 359 - 572
- LAWA [LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER] (1999): Gewässerbewertung – stehende Gewässer. Vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien. – Empfehlungen oberirdische Gewässer. 74 S. Schwerin, (Kulturbuch-Verlage, Berlin)
- LENZ, F. (1928): Einführung in die Biologie der Süßwasserseen. Biologische Studienbücher, Band **9**, Berlin
- LINDEMANN, D. (2000): Erfassung und Charakteristik von Stillgewässern in einem ausgewählten Landschaftsausschnitt der Westfälischen Bucht auf hauptsächlich floristisch-vegetationskundlicher Grundlage als Beitrag zum Biotopmonitoring des Landes Nordrhein-Westfalen. – Diplomarbeit Westf. Wilhelms-Univ. Münster. 88 S. u. Anhang. Münster
- LÖBF [LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW] (2005a): Aktuelle Anleitung zur Biotopkartierung NW. (unter www.loebf.nrw.de). Recklinghausen
- LÖBF [LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW] (2005b): Kartieranleitung § 62-Biotope. (unter www.loebf.nrw.de). Recklinghausen
- LÖBF [LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW] (2005c): Kartieranleitung NATURA 2000. (unter www.loebf.nrw.de). Recklinghausen
- LÖBF [LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW, Hrsg.] (2005d). Natur und Landschaft in Nordrhein-Westfalen 2005. – LÖBF-Mitt. **30** (4). – Recklinghausen (im Druck)
- LÖBF & LANAPLAN (2000): Literaturstudie zur Fauna von Heideweihern in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Naturräumen. – Unveröff. Gutachten. 125 S. Recklinghausen / Nettetal.
- LOOS, W. (1980): Amphibien- und Kleingewässer in der Stadt Kamen, Kreis Unna. – LÖLF-Mitt. **5** (4): 118 - 119
- LOOS, W. (1985): Die Kleingewässer der Stadt Kamen in historischer Sicht. – Natur- u. Landschaftskunde **21**: 8 - 10
- LOSKE, R. (1983): Zur Situation der Kleingewässer und ihrer Amphibien im Gebiet der Stadt Lippstadt. – Natur u. Heimat **43** (4): 97 - 113
- MICHEL, C. (1999): Stand der Maßnahmenumsetzung im Feuchtwiesenschutzprogramm und biologische Wirkungen am Beispiel des NSG „Dingdener Heide“. – LÖBF-Mitt. **24** (3): 27 - 33
- MITTMANN, R. (1993): Die faunistische Bedeutung wassergefüllter Bombentrichter am Niederrhein. – In: GLANDT, D. (Red.): Mitteleuropäische Kleingewässer. Ökologie, Schutz, Management. – Metelener Schriftenr. f. Naturschutz **4**: 119 - 127
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1956): Die Besiedlung der *Potamogeton*-Zone ostholsteinischer Seen. – Arch. Hydrobiol. **52** (4): 470 - 606
- MUMMENHOFF, K. E. (1968): Wasserburgen in Westfalen. München (Dt. Kunstverlag) 3. Aufl.
- MUNLV [MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW, Hrsg.] (2004): Lebensräume und Arten der FFH-Richtlinie. Beeinträchtigungen, Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sowie Bewertung von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Nordrhein-Westfalen. – 170 S. Düsseldorf.
- MURL [MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW] (1993): Pressemitteilung 26.03.1993 zu den Erfolgen des Kleingewässerprogramms NRW. Düsseldorf.
- OLTHOFF & IKEMEYER (2002): Vorkommen von Libellen und Heuschrecken in Feuchtwiesen. Untersuchungen in ausgewählten Schutzgebieten im Kreis Borken. – LÖBF-Mitt. **27** (1): 24 - 30
- PARDEY, A. (1992): Vegetationsentwicklung kleinflächiger Sekundärgewässer. – Dissertationes Botanicae **195**: 1 - 178
- PARDEY, A. (1993a): Die Berücksichtigung der langfristigen Vegetationsentwicklung in neu geschaffenen Kleingewässern für ein Gewässerschutzkonzept. – Metelener Schriftenr. f. Naturschutz **4**: 129 - 137
- PARDEY, A. (1993b): Ergebnisse hydrochemischer Untersuchungen an Kleingewässern in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. – Metelener Schriftenr. f. Naturschutz **4**: 139 - 144
- PARDEY, A. (1994a): Entwicklung der Flora, Vegetation und Standortverhältnisse eines Artenschutzgewässers südöstlich von Warendorf. – Decheniana (Bonn) **147**: 63 - 79

- PARDEY, A. (1994b): Effizienz von Kleingewässer-Neuanlagen im Hinblick auf Aspekte des Biotop- und Pflanzenartenschutzes. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **14** (2): 61 - 84
- PARDEY, A. (1996): Artenschutzgewässer in der Westfälischen Bucht. Darstellung ihrer Vegetationsentwicklung und Schutzeffizienz als Ergebnis einer nach fünf Jahren durchgeführten Wiederholungskartierung (1989-1994). – Decheniana (Bonn) **149**: 21 - 33
- PARDEY, A., CONZE, K.-J., RAUERS, H. & M. SCHWARTZE (2005): Flora, Vegetation und Fauna ausgewählter Kleingewässer in der Westfälischen Bucht. – Abh. Westf. Mus. Naturkd. **67** (3): 163 - 190
- PESTA, O. (1936): Kleingewässerstudien in den Ostalpen. – Arch. f. Hydrobiol. **24**: 296 - 345
- PETRAK, M. (2000): Kleingewässer – Kleinode für jedes Revier. – Rheinisch-Westfälischer Jäger 12/2000: 45 - 47
- PICHLER, W. (1939): Unsere derzeitige Kenntnis von der Thermik kleiner Gewässer. Thermische Kleingewässertypen. – Int. Rev. ges. Hydrobiol. **38**: 231 - 242
- PICHLER, W. (1945): Zur Terminologie der Kleingewässer. – Arch. Hydrobiol. **41**: 415 - 420
- POSCHLOD, P. (1993): „Underground floristics“ – keimfähige Diasporen im Boden als Beitrag zum floristischen Inventar einer Landschaft am Beispiel der Teichbodenflora. – Natur u. Landschaft **68** (4): 155 - 159
- POTT, R. (1985): Zur Synökologie nordwestdeutscher Röhrichtgesellschaften. – Verh. Ges. Ökol. **13**: 111 - 119.
- POTT, R. & D. REMY (2000): Gewässer des Binnenlandes. – Stuttgart (Ulmer)
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (1994): Floristische Untersuchungen von Artenschutzgewässern im Kreis Minden-Lübbecke. – LÖLF-Jahresbericht 1993: 58 - 59
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (2005): Zur floristischen Bedeutung und Entwicklung von Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen. – Abh. Westf. Mus. Naturkd. **67** (3): 91 - 112
- REHAGE, H.-O. (1979): Die Senkungsgebiete des westfälischen Industriereviers. – In: PEITZMEIER, J.: Avifauna von Westfalen. 2. Aufl. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **41** (3/4): 119 - 125
- RIECKEN, U., RIES, U. & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. – Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz **41**: 1 - 184
- RUNGE, F. (1978): Schwankungen in der Vegetation in nordwestdeutschen Moorkolken II. – Ber. Naturhist. Ges. Hannover **121**: 29 - 34
- SCHALL, O. (1985): Die Kalk-Schlammteiche in Nordrhein-Westfalen – Flora, Vegetation und Bedeutung für den Naturschutz. – Decheniana (Bonn) **138**: 38 - 59
- SCHLÜPMANN, M. (1981): Kartierung von Tümpeln, Teichen und Weihern im Märkischen Kreis. – Der Märker **30** (6): 172 - 174
- SCHLÜPMANN, M. (1982): Kleingewässerkartierung im Märkischen Kreis. – Hohenlimburger Heimatbl. d. Raum Hagen **43** (8): 145 - 156
- SCHLÜPMANN, M. (1992a): Libellenvorkommen in und an stehenden Kleingewässern in Abhängigkeit von der Vegetationsstruktur. – Verh. Westdeutscher Entomologentag 1990: 307 - 320
- SCHLÜPMANN, M. (1992b): Kartierung und Bewertung stehender Gewässer. – In: EIKHORST, R. (Hrsg.) Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung. (Verl. f. Ökologie u. Faunistik): 149 - 176
- SCHLÜPMANN, M. (1993): Hydrochemische Untersuchungen an stehenden Kleingewässern des Hagerer Raumes. – Metelener Schriftenreihe f. Naturschutz **4**: 149 - 162
- SCHLÜPMANN, M. (1996): Die Gelbbauchunke (*Bombina v. variegata*) in Nordrhein-Westfalen. – Naturschutzreport **11**: 113 - 130
- SCHLÜPMANN, M. (2003): Entstehung, Nutzung, Typologie, Temperaturverhältnisse und Hydrochemie stehender Kleingewässer im Raum Hagen. – Dortmunder Beitr. Landeskd. **36/37**: 55 - 112
- SCHLÜPMANN, M., R. FELDMANN & A. BELZ (2005): Stehende Kleingewässer im Südwestfälischen Bergland – Charakteristik und Fauna am Beispiel der Libellen und der Wirbeltiere. – Abh. Westf. Mus. Naturk. **67** (3): 201 - 222
- SCHMIDT, E. (1996): Ökosystem See. Der Uferbereich des Sees. 5. Auflage. – Wiesbaden.

- SOLGA, A. (2001): Regenrückhaltebecken – Verkannte Lebensräume seltener und gefährdeter Moosarten. – *Natur u. Landschaft* **76** (1): 23 - 25
- STANGIER, U. (1988): Kleingewässerrückgang im westlichen Münsterland und heutige potentielle Vernetzung der Amphibienpopulationen. – *Jahrb. f. Feldherpetologie Beih.* **1**: 117 - 128
- STEEGER, A. (1940): Die Entstehung der niederrheinischen Seen und Teiche. – In: *Seen, Weiher und Teiche in der Rheinprovinz.* – *Rheinische Heimatpflege* **12** (1/2): 34 - 46
- TENBERGEN, B. (2005): Anthropogen entstandene Kleingewässer: Zur kulturhistorischen und ökologischen Bedeutung kleinflächiger Stillgewässer und ihres Umfeldes. – *Abh. Westf. Mus. Naturkd.* **67** (3): 43 - 74
- TERLUTTER, H. (1995): Das Naturschutzgebiet Heiliges Meer. – *Münster (Westf. Mus. Naturk.).*
- TERLUTTER, H. (2005): Erdfälle – Entstehung und Entwicklung natürlicher Kleingewässer im nördlichen Kreis Steinfurt. – *Abh. Westf. Mus. Naturkd.* **67** (3): 153 - 162
- THIENEMANN, A. (1926): Die Binnengewässer Mitteleuropas: Eine limnologische Einführung. – *Die Binnengewässer, Band 1.* Stuttgart (Schweizerbart) 255 S.
- THIENEMANN, A. (1940): Die begriffliche Unterscheidung zwischen See, Weiher, Teich. – In: *Seen, Weiher und Teiche in der Rheinprovinz.* – *Rheinische Heimatpflege* **12** (1/2): 6 - 9
- VAHLE, H.-C. (1995): Oligotrophe Heideweiher als anthropogene Ökosysteme. – *Natur u. Landschaft* **70** (7): 295 - 301
- VERBÜCHELN, G., SCHULTE, G. & R. WOLFF-STRAUB (1999): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Nordrhein-Westfalen. – *LÖBF-Schriftenr.* **17**: 37 - 56
- WEBER, P. & W. BOCKHOLT (1993): Gräftensiedlungen im Münsterland. Wandel und Beharrung einer regionaltypischen Siedlungsform. – *Spieker, Landeskd. Ber.* **36**: 75 - 95
- WEIMANN, R. (1942): Zur Gliederung und Dynamik der Flachgewässer. – *Arch. Hydrobiol.* **38**: 481 - 524
- WEIBENBORN, R. (1980): Die Situation der Kleingewässer im Kreis Borken aus der Sicht des ehrenamtlichen Naturschutzes. – *LÖLF-Mitt.* **5** (4): 124
- WIEGLEB, G. (1980): Kleingewässer-Erläuterungen und Definitionen. – *Inf. Natursch. Landschaftspf.* **2**: 82 - 92
- WILDEMAN, T. (1940): Mühlenteiche. – In: *Seen, Weiher und Teiche in der Rheinprovinz.* – *Rheinische Heimatpflege* **12** (1/2): 74 - 78
- WILLIGALLA, C., MENKE, N. & A. KRONSHAGE (2003): Naturschutzbedeutung von Regenrückhaltebecken. Dargestellt am Beispiel der Libellen in Münster/Westfalen. – *Naturschutz u. Landschaftsplanung* **35** (3): 83 - 89
- WISSKIRCHEN, R. (1986): Über die Vegetation in den Klärpoldern der rheinischen Zuckerfabriken. – *Decheniana (Bonn)* **139**: 13 - 37

Anschriften der Verfasser:

Dr. Andreas Pardey
Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW
Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
E-mail: andreas.pardey@loebf.nrw.de

Dr. Karl-Heinz Christmann
Landesumweltamt NRW
Wallneyer Straße 6
45133 Essen
E-mail: karl-heinz.christmann@lua.nrw.de

Prof. Dr. Reiner Feldmann
Pfarrer-Wiggen-Straße 22
58710 Menden
E-mail: reiner.feldmann@t-online.de

Dr. Dieter Glandt
Akazienstraße 54a
48607 Ochtrup
E-mail: dub.glandt@t-online.de

Martin Schlüpmann
Biologische Station Westliches Ruhrgebiet
Ripshorster Str. 306
46117 Oberhausen
E-mail: martin.schluepmann@bswr.de

Anthropogen entstandene Kleingewässer: Zur kulturhistorischen und ökologischen Bedeutung kleinflächiger Stillgewässer und ihres Umfeldes

Bernd Tenbergen, Münster

Abstract: Most of the ditches and ponds in the Münsterland (Germany) are anthropogenic originated waters which were mostly laid out and managed for economic purpose. So they are documents of past all day life. Every water body or ditch is different, has its own background and different history of utilisation. Thus ancient water ponds are historical documents in a modern cultural landscape. Sometimes these waters are linked to human history in a special way or there is a peculiar emotional relation to waters caused by historical events or old stories linked to the waters place/location. This article deals with man-made waters like e.g. retting ponds, fire ponds, village- and millponds, cattle watering ponds as well as little fish ponds in Northrhein-Westphalia (Germany). Aspects of historical use and development will be discussed as well as the possibilities of future utilisation considering nature conservation and preservation of ancient monuments.

Zusammenfassung

Anthropogen entstandene Kleingewässer sind Dokumente des alltäglichen Lebens, die aufgrund ökonomischer Überlegungen angelegt, trockengelegt und wieder angelegt wurden. Jedes Gewässer hat seine eigene Vergangenheit. Kein Gewässer ist so wie das andere, da jedes für sich seine individuelle Nutzungsgeschichte hat und damit auch ein (wirtschafts-)historisches Dokument in der heutigen Kulturlandschaft ist. Manchmal sind mit solchen Gewässern Menschenschicksale verknüpft oder es bestehen besondere emotionale Bindungen an den Standort, die durch historische Begebenheiten oder Anekdoten noch verstärkt wurden und werden. Der Beitrag behandelt anthropogen entstandene Kleingewässer wie z.B. Flachsrosten, Feuerlöschteiche, Dorf- und Mühlteiche, Viehtränken, Gräben sowie kleine Fischteiche in Nordrhein-Westfalen. Diskutiert werden auch Aspekte ihrer historischen Nutzung und Entwicklung sowie zukünftige Nutzungsmöglichkeiten unter naturschutzfachlichen und denkmalpflegerischen Gesichtspunkten.

1 Einleitung

Kleingewässer haben aus heutiger Sicht vor allem eine große Bedeutung für den Artenschutz, ihr Vorhandensein ist jedoch in vielen Fällen auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen, was vielerorts bereits in Vergessenheit geraten ist. Entsprechend hoch ist ihre Abhängigkeit von einer auch aus heutiger Sicht optimalen Nutzung bzw. Pflege. Oft weisen anthropogen entstandene Gewässer nur eine geringe Größe und Tiefe auf und unterliegen somit in der heutigen Kulturlandschaft, sobald sie ihre eigentliche Funktion verloren haben und keine weitere Beachtung gefunden haben, meist einer schnellen Verlandung und damit der Gefahr eines vollständigen Verschwindens.

Durch eine Betrachtung der Geschichte der Kleingewässer und der umgebenden Kulturlandschaft besteht die Möglichkeit, auch historische Dimensionen in der Frage nach der Bewertung und damit auch der Schutzwürdigkeit solcher Gewässer einzubringen. Nicht nur das Vorkommen gefährdeter und seltener Pflanzen, Amphibien, Libellen oder Vögel findet bei Fragen nach der Bewertung und damit auch der Schutzwürdigkeit von Gewässern Beachtung, sondern auch die Würdigung und die Achtung dessen, was unsere Vorfahren in die Landschaft eingebracht haben. Beispielsweise kann eine historische Gräftenanlage (vgl. Foto 1) ebenso wie eine Teich- oder Weiherlandschaft genauso wie eine Heckenlandschaft ein Stück lebendiger Geschichte sein und deshalb einen Wert an sich bedeuten (vgl. KONOLD 1987, KÜSTER 1995, TENBERGEN 1999, LAMPEN 2000, DRL 2005).



Foto 1: Die „Barenborg“ ist eine der besterhaltenen Turmhügel (Motte) des Münsterlandes. Im Mittelalter zur Festung an der Handelsstraße zwischen Ahaus und Coesfeld ausgebaut, war sie im Zusammenfluss von Holtwicker Bach und Dinkel dank der heute noch vorhandenen Gräfte, eines Ringwalles und der sumpfigen Umgebung gut vor feindlichen Angriffen geschützt. Zahlreiche Sagen ranken sich um die Barenborg, die zu Beginn des 15. Jahrhunderts zerstört wurde. Als wertvolles Feuchtbiotop ist es heute zugleich Natur- und Kulturdenkmal. (Foto: Westf. Museum für Archäologie, Bodendenkmalpflege)

Anthropogen geschaffene Kleingewässer sind oftmals wirtschaftshistorische Dokumente und Dokumente des alltäglichen Lebens, die aufgrund ökonomischer Überlegungen angelegt wurden. Manche Gewässer wurden im Laufe ihrer Geschichte mehrfach trockengelegt und kurze Zeit später wieder neu angelegt. Sie wurden von Menschenhand nur deshalb geschaffen und ständig instandgehalten, um einem ganz bestimmten Zweck zu dienen (vgl. auch FINKE 1993, HOEBEL 1988, KREUZ 1928, RUST 1956, STOLTE 1895, SCHULTZE 1914, u.a.). Beispielsweise gab man einem Fischweiher, also einem künstlichen, oft (aber nicht nur) zum Zwecke der Fischzucht angelegten, ablassbaren, seichten stehenden Gewässer, einen Namen, um sowohl seine Lage als auch seine Bedeutung zu charakterisieren. Mit ihm waren wirtschaftliche und teilweise sogar politische Interessen (vgl. hierzu auch NAGEL 1982) verbunden, die heute teils romantisch verklärt werden oder aber mit der Sehnsucht nach einer intakten Landschaft verknüpft sind (vgl. auch OTT 2005).

Im Zusammenhang mit anthropogen entstandenen Kleingewässern wird oft auch der Begriff Weiher und Teich verwendet. Das Wort „Teich“ ist laut Duden norddeutsch/ostdeutsch und seit dem 13. Jahrhundert belegt. Es umfasst in seiner ursprünglichen Bedeutung sowohl die ausgehobene wassergefüllte Grube („Teich“) als auch den daraus errichteten Damm („Deich“). Nach WIEGLEB (1980, S. 88) gilt Gleiches für das englische Wort „dike, dyke“ = „Graben“ und „Deich“. Verwandt ist auch das englische „ditch“, was ebenfalls „Graben, Kleingewässer“ bedeutet, aber auch für die Nordsee und den Ärmelkanal verwendet wird (vgl. umgangssprachlich auch „der große Teich“ = Atlantik). Teich in unserem Sinne heißt im englischen „pond“. Teich hat daher im Hochdeutschen nicht hauptsächlich die Bedeutung des Kleingewässers, was sich beispielsweise in der Benennung von natürlichen Gewässern zeigt. Künstlich angelegte Teichgebiete werden deshalb oft noch zusätzlich nach ihrer Entstehung oder beabsichtigten Nutzung benannt (vgl. auch PICHLER 1945). So sind z.B. Namen wie die Dülmener Fischteiche, Rietberger Fischteiche oder die Oberharzger Stauteiche zu erklären. Oft wird das norddeutsche Wort „Teich“ synonym mit dem süddeutschen Wort „Weiher“ verwendet. NAGEL (1982) führt demgegenüber aus, dass Teiche, die immer anthropogen entstanden sind, von ihren physischen Gegebenheiten her „Weiher“ sind, während „Weiher“ nicht notwendigerweise vom Menschen angelegt, demnach nicht gleichzeitig auch „Teiche“ zu sein brauchen.

Kleinere Stillgewässer sind meist viel individueller zu betrachten als z.B. größere Seen. So lassen sie sich beispielsweise auch nach ihrer Lage (Dorfteich, Weidetümpel, Waldweiher, Hofgewässer) oder nach ihrer Nutzung (Fischteich, Viehtränke, Feuerlöschteich, Naturschutzgewässer) gliedern.

Heute wird meist eine Gliederung verwendet, die weniger auf entwicklungsgeschichtliche Aspekte abzielt, als vielmehr auf konkrete limnologische sowie floristische wie faunistische Ähnlichkeiten. So unterscheidet man z.B. nach oligotrophen, dystrophen und eutrophen Kleingewässern. In der Gruppe der oligotrophen Gewässer sind sowohl natürliche Heidegewässer als auch künstlich angelegte Stauteiche zusammengefasst. Die Gruppe der dystrophen Kleingewässer umfasst die Moorgewässer ungeachtet ihrer entwicklungsgeschichtlichen Herkunft. Die eutrophen Kleingewässer sind die Gruppe, die besonders stark anthropogen beeinflusst sind und eine hohe Heterogenität aufweisen (Foto: Dr. Rudnick, WMfA, Luftbildarchäologie, Münster (LWL))

2 Geschichtliche Aspekte von kleinen Stillgewässern

Meist fehlen sichere Quellen, wann in einer Region die ersten anthropogenen Kleingewässer angelegt wurden. Nach KONOLD (1987, S. 33) „ist anzunehmen, dass ablassbare,

künstlich angelegte Gewässer schon vorhanden waren, bevor man die Zucht und Haltung des Karpfens verstanden hat. So spielten Stauweiher als Befestigung von Burgen und Städten schon im frühen Mittelalter eine wichtige Rolle, ebenso als Speicherbecken für den Antrieb von Mühlen.“

In niederschlagsärmeren Regionen war man schon sehr lange zur Aufspeicherung von Wasser zur Trinkwasserversorgung für die Menschen bzw. als Tränkwasser für das Vieh gezwungen. Frühere Nutzungsformen von Gewässern sowie ihre Mehrfachnutzung (vgl. STMLU/ANL 1995) sind heute noch in vielen Gewässernamen enthalten.

Auch wenn die Quellenlage nur sehr unzureichend ist, so gab es bereits im Mittelalter eine Vielzahl von Kleingewässern im Zusammenhang mit Hofanlagen, Dörfern und anderen Siedlungen. Fischgruben, die als Vorratsbehälter für den winterlichen Fischbedarf genutzt wurden, sind in ihrer Verteilung in der Landschaft oftmals identisch mit der Siedlungsstruktur gewesen. Darüber hinaus musste an jedem Siedlungsplatz Trink- und Brauchwasser in ausreichender Menge und zu jeder Jahreszeit vorhanden sein. Dies bedeutet, dass z.B. auch kleinere, zeitweilig versiegende Fließgewässer aufgestaut werden mussten.

Nach KONOLD (1987) sind zumindest in Süddeutschland fast alle Weiher weltlichen Ursprungs, da sie meist von weltlichen Besitzern (z.B. Bürgern, Adeligen, Städten) erbaut wurden und erst später durch Verkauf in den Besitz von Klöstern überführt wurden. Damit stimmt das häufige und meist undifferenziert vorgebrachte Argument nicht, die Klöster hätten die Weiher zur Erzeugung der Fastenspeise Fisch angelegt.

Die Teich- und Weiherwirtschaft stellte, trotz hoher Anlage- und Wartungskosten, aufgrund der guten Preissituation eine Alternative zur Pflanzenproduktion und Viehhaltung dar (vgl. ABEL 1978). Die Kaufkraft war hoch und die Nachfrage nach Luxusgütern war ab dem 14. Jahrhundert ungebrochen. Ein plötzlich gestiegener Bedarf an Fisch durch die zahlreichen Fastentage des Mittelalters sind nicht der (alleinige) Grund für die Anlage von vielen neuen Gewässern, denn auch für die Zeit nach der im Zuge der Reformation durchgeführten Säkularisierung gab es eine andauernde Blüte der Teichwirtschaft in vielen Teilen Deutschlands, wie es neben Beispielen aus Holstein oder Hessen auch Teichanlagen im südlichen Westfalen zeigen.

Fisch war bis in die Neuzeit kein Volksnahrungsmittel, sondern die Speise der „besseren Leute“ und so konnte beispielsweise für den Verkauf von einem Pfund Karpfen derselbe Preis erzielt werden, wie für 6 Pfund Schweinefleisch, 6,8 Pfund Ochsenfleisch oder 9 Pfund Schaffleisch. Nur ausnahmsweise durfte auch für Schwangere, Wöchnerinnen und Kranke gefischt werden, denn Fisch besaß in der Heilkunst eine gewisse Bedeutung.

Auch gehörte die Fischerei zu den beliebten sportlichen Vergnügen der Grundherren, weshalb auch in vielen Gräften Fische eingesetzt wurden und diese bis heute z.T. als Fischteiche genutzt werden (vgl. auch WINKLER 1999) (Abb. 1).

Interessant mag in diesem Zusammenhang auch sein, dass überall in Deutschland die Nutzung der meisten Kleingewässer, insbesondere Fischteiche, zwischen 1750 und 1850 aufgegeben wurde (vgl. auch JESSEN 1923) und erst danach wieder viele neu begründet wurden.



Abb. 1: Fischfang in einer Gräfte. Mittelalterliche Federzeichnung im Hausbuch des Fürsten Waldburg-Wolfegg aus dem 15. Jahrhundert. (Quelle: Vom Waidwerk im Sauerland, S. 66, Heimatmuseum Schmalleberg-Holthausen (Hrsg.))

3 Frühere Nutzungsformen von anthropogen entstandenen Kleingewässern

Im Folgenden sollen einige historische Nutzungsformen von anthropogen entstandenen Kleingewässern vorgestellt werden. Viele dieser Nutzungen sind heute nicht mehr zeitgemäß und wurden in Folge der Technisierung überflüssig. Da viele Kleingewässer in unserer Kulturlandschaft aber auf diese Nutzungen zurück gehen, ist für eine Beurteilung der heutigen Situation auch das Wissen um die Entstehungsgeschichte und die ehemalige wirtschaftliche Nutzung wichtig.

3.1 Flachsrorste, Flachskuhle, Flachsteich

Flachsrorsten (Abb. 2) findet man in aller Regel in vernässten, teilweise auch anmoorigen Niederungen. Solche Flachskuhlen, die in machen Gegenden Westfalens auch „Räude“ oder „Reute“ genannt werden, waren für die bäuerliche Textilproduktion von großer Wichtigkeit. Man legte Flachsbündel für 8 – 14 Tage zum „röten“ in Wasser und gab Nussblätter, Erlenlaub oder „Klatschrosen“ zum Färben hinzu. Durch den Gärungsprozess wurden die Faserzellen vom Parenchym-Gewebe getrennt. Für die Wasserröste am besten geeignet

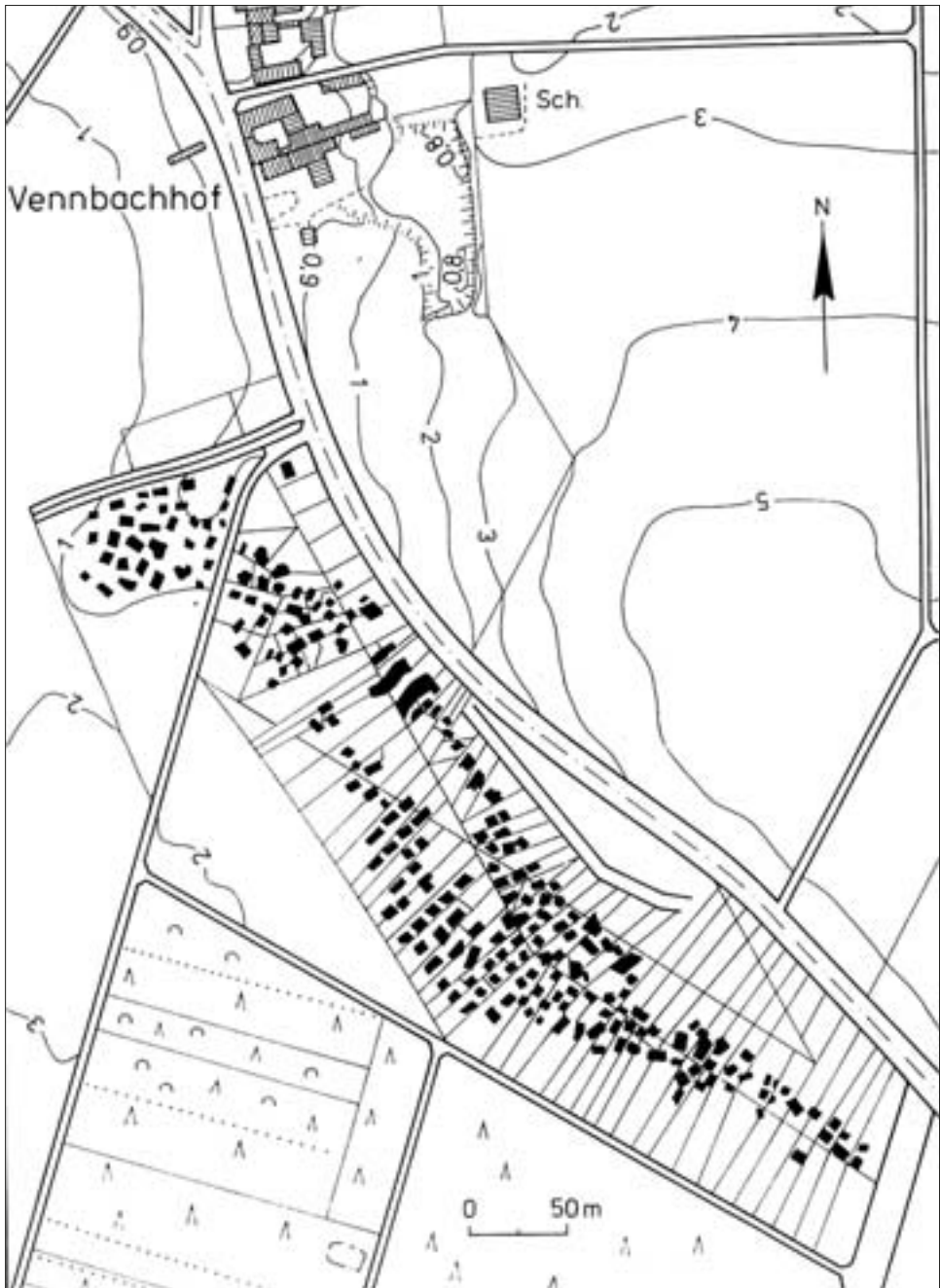


Abb. 2: Größere Flachs-*r*östanlage bei Schwalmtal-Waldniel (aus KRÜGER 1993, S. 148)

seien „...Wassertümpel oder Teiche, wie sie ja fast in jeder Gemarkung vorhanden sind...“ (KUHNERT 1898, S. 93). Als besonders gut galten Gewässer, die weiches Wasser hatten und einen schwachen Wasserdurchfluss aufwiesen. Die Abwässer aus den Röstgruben und -weihern waren aber aufgrund der biochemischen Prozesse während des Röstvorganges so stark mit Butter-, Essig- und Milchsäure, Schwefelwasserstoff, Ammonium und Phosphat belastet, dass eine zeitgleiche fischereiliche Nutzung nicht in Frage kam (vgl. KONOLD 1987, S. 75, RUSCHMANN 1923). Auch war die Geruchsbelästigung enorm, was dazu führte, dass viele Flachskuhlen abseits der Siedlungen und Hofstellen angelegt wurden.

Ein zweites Verfahren, bei dem das selbe Ziel verfolgt wurde, die Faser vom Parenchym zu lösen, war die sog. Tauröste. Flachsstroh wurde auf gemähte Wiesen oder Stoppelfelder ausgebreitet. Dieser Röstprozess dauerte 3 – 5 Wochen, wurde aber von den Propagandisten einer fortschrittlichen Flachsverarbeitung als rückständig angeprangert, weil der Flachs fleckig würde (vgl. KONOLD 1987, S. 75).

Flachsрrösten sind im Gelände aufgrund ihrer klaren Erscheinungsform oft noch gut zu erkennen, da sie aus einer Ansammlung von oft wassergefüllten Gruben bestehen (vgl. Abb. 2). Aus organisatorischen Gründen war es notwendig und sinnvoll, um ein „Überrösten“ der Flachsfaser zu verhindern, eine Vielzahl kleiner, eng beieinanderliegender Gruben zu nutzen. Diese Gruben haben meist eine Länge von ca. 5 m und eine Breite von 3 m.

Kleine Flachsрrösten bestehen aus 5 – 10 künstlich angelegten Gruben, während aber auch größere Anlagen mit ca. 50 – 100 Gruben vorkommen. Nach KRÜGER (1986) ist die Flachsрröste von Waldniel mit 230 Gruben die größte Flachsрröste in Nordrhein-Westfalen. Abbildung 2 zeigt auch, dass sich einige Flachsgrubenreihen an den Grundstücksgrenzen des Urkatasters von 1826 orientieren.

Nach KRÜGER (1993) sind Flachsрrösten ein wichtiges Element der niederrheinischen Kulturlandschaft. Im sog. „Flachsland“ zwischen Erkelenz und Krickenberg bezeugen sie die große wirtschaftliche Bedeutung des Textilgewerbes in der Geschichte des Rheinlandes. In Westfalen finden sich u.a. bei Dülmen noch heute einige Flachsteiche, die sich zu ökologisch reichen Kleingewässern entwickelt haben.

3.2 Bleichweier

Die fertigen Leinenbahnen, die oft eine Länge von bis zu 100 m hatten, kamen zur Bleicherei, meist spezielle Betriebe, die vor den Toren der Stadt lagen. Als Bleiche dienten immer „saure Wiesen“, mit einem hohen Anteil an Seggen und Binsen. Durch ein nicht zu tiefes Abmähen der Wiesen verhinderte man, dass das Leinen mit dem Erdboden in Berührung kam. Bleichknechte befeuchteten regelmäßig das gespannte Tuch, wobei sie das Wasser zum Benetzen der Leinwandbahnen aus zahlreichen kleinen Schöpfgruben, die in der Regel auf dem ganzen Gelände der Bleiche verteilt waren, entnahmen. Diese Befeuchtung und der Einfluss des ultravioletten Lichtes führte zur Bildung von Wasserstoffsuperoxid, wodurch das Leinen gebleicht wurde.

Bleichteiche gab es aber nicht nur im Umfeld der Städte und Dörfer, sondern auch an vielen Hofstellen (vgl. Abb. 3). Da diese Gewässer schon seit langem ihre Funktion verloren haben, lassen sich solche Gewässerstandorte heute in der Regel nur über die Auswertung historischer Karten bzw. alte Flurbezeichnungen (Reute, Räude, etc.), die teilweise heute noch als Straßennamen (z.B. „An der Flachskuhle“) erhalten geblieben sind, herausfinden.

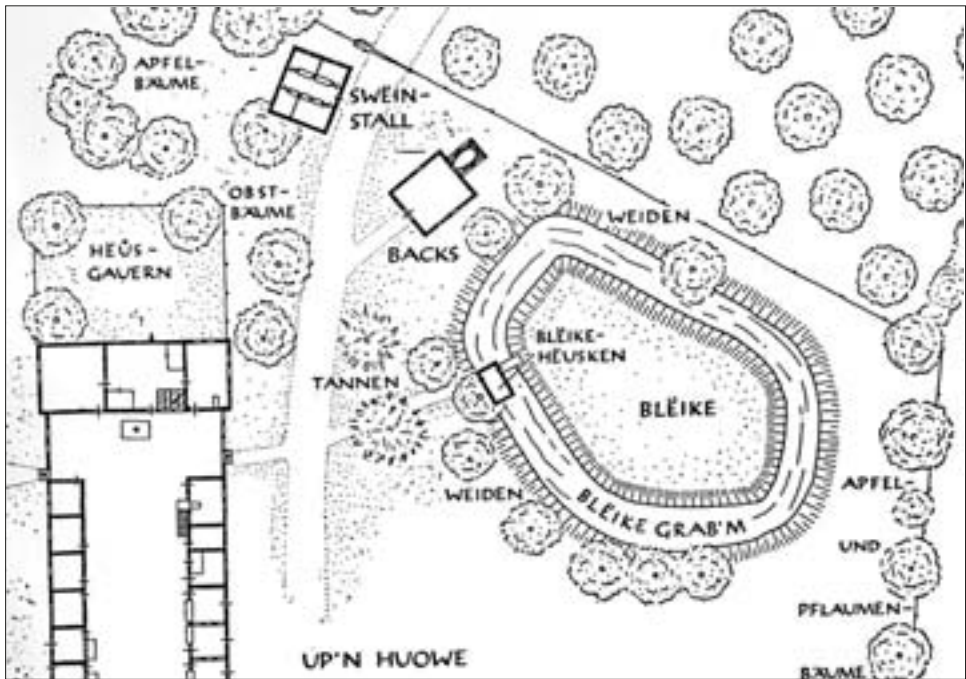


Abb. 3: Bleichgewässer und Bleiche des Hofes Henning in Schröttinghausen (Ravensberger Land). Die Bleichhütte (etwa Mitte des 19. Jh.) ist zugleich das Brückenhäuschen zur Bleichinsel, sodass ein möglicher „Leinendieb“ nur über den schlafenden Wächter zur Insel kam (aus SCHEPERS 1960, S. 350 ff.)



Foto 2: Bleichhütte, Bleichweiden und Gewässer am Haus Stapel bei Havixbeck (Kreis Coesfeld) (Foto: B. Tenbergen, 2004)



Foto 3a und b): Die historische Gräfte (links) und der Mühlstau (rechts) am Haus Stapel bei Havixbeck (Kreis Coesfeld) sind auch heute noch ein gut erkennbares Beispiel eines historisch begründeten Gewässersystem bestehend aus repräsentativen wie ökonomisch wichtigen Komponenten. (Fotos: B. Tenbergen, 2004)

3.3 Mühlteiche

Mühlteiche dienten ausschließlich der „Kraftaufspeicherung“, um ein Mühlengetriebe in Bewegung zu setzen. Das Gelände musste in geschickter Weise so ausgenutzt werden, dass der jeweilige Wasservorrat auch in regenarmen Zeiten mindestens für die Tagesarbeit der Wasserräder ausreichte. Besonders in der Zeit nach der Getreideernte im Herbst wurde viel Wasser als Antriebsquelle für getreidemahlende Mühlen benötigt. Im Laufe der Nacht sollte es daher auch dann noch möglich sein, dass sich Mühlteiche wieder auffüllen konnten (vgl. WILDEMANN 1940). Viele Mühlteiche hatten einen stark wechselnden Wasserstand, was u.a. auch auf den Pflanzenwuchs einen erheblichen Einfluss hatte. In manchen Gegenden, wie z. B. im Bergischen Land, reihte sich Mühlteich an Mühlteich und zwar in den Abständen, wo die nächste Stauhöhe für den Antrieb eines weiteren Wasserrades genügte.

Selbst im relativ flachen Münsterland gab es im 19. Jahrhundert zahlreiche Mühlenbetriebe, wie es Tabelle 1 für den Regierungsbezirk Münster für das Jahr 1849 zeigt.

Tab. 1: Mühlenbetriebe im Regierungsbezirk Münster 1849

	Anzahl	%
Wassermühlen	158	49,8
Windmühlen	99	31,2
mit Tierkraft betriebene Mühlen	57	18,0
Dampfmühlen	3	1,0

(Quelle: Tabellen und amtliche Nachrichten über den Preußischen Staat für das Jahr 1849. Berlin 1855, S. 660 ff.)

Bei den bis zum 18. Jahrhundert meist nicht regulierten Flüssen und Bächen brauchte man kanalisierte Zu- und Ableitungsgräben, wobei die Wasserkontingente, die durch den Obergraben in den Mühlteich flossen, durch einen senkrecht zu bewegendem Sperrschieber (Schütt) reguliert wurden (vgl. auch DIEKMANN 1999). Jedes Wassertriebwerk war übrigens anders gebaut und in die Landschaft eingepasst. So kam es vor, dass nicht jede Mühle einen Mühlteich hatte, wenn z.B. wegen steiler Hanglage der Platz fehlte und man sich ausschließlich mit einem Obergraben als Mühlgraben zufrieden geben musste.

Man unterscheidet ober- von mittel- und unterschlägigen Mühlen. In den Mittelgebirgsregionen überwogen die oberschlägigen Mühlen, die mit deutlich geringeren Wassermengen auskamen als die vor allem im Flachland vorkommenden unterschlägigen, seltener mittelschlägigen, Mühlräder.

Mit den Mühlteichen sind z.T. sehr alte und komplizierte Wasserrechte verbunden. Beispielsweise ist dies bei den Burgmühlen der Fall, die aus den Grabensystemen der Wasserburgen gespeist wurden (vgl. WILDEMANN 1940). Insbesondere Burgmühlen mit ihren Staugewässern sind heute noch erhalten, die im Gesamt-Ensemble der Burg- bzw. Schlossanlage unter Denkmalschutz stehen. Viele andere Wassermühlen wurden jedoch aufgegeben. Manchmal wurden die Wasserräder durch Turbinen ersetzt oder Gebäude und Mühlteich wurden dem Verfall bzw. der Verlandung ausgesetzt.

Verschwunden sind mit wenigen (musealen) Ausnahmen auch die vielen anderen wassergebundenen Mühlentypen wie Ölmühlen, Lohmühlen, Holzsägemühlen, Hammer- und Pochwerke (z.B. im Bergischen Land und in der Eifel), Papiermühlen, Walkmühlen oder Schleifmühlen (vgl. hierzu auch SOMMER (1991), MÖHRSTEDT (1995), BUNSE (1991), TERHALLE (1985), VOORT (1987), SUPPAN (1995), LUNKENHEIMER (1990), HOEBEL (1988), PLATTE (1994), DRESEMANN et al. (1990), SCHWAZ & FRITSCHKE (1991), SCHMIDT (1995), FINKE (1993), BERNET-KEMPER (1962) u.a.)

3.4 Feuerlöschteiche

Sie wurden als Dorf- oder Hofweiher zur Bekämpfung von Bränden angelegt. Selten wurden solche Kleingewässer ausdrücklich erwähnt, da sie ebenso wie die Viehtränken, Gänse- und Ententeiche, Schwemmen, Wäschegruben zum selbstverständlichen Inventar eines Hofes oder Dorfes gehörten. KONOLD (1987) weist darauf hin, dass diese Gewässer auch indirekt für die Trinkwasserversorgung eine Bedeutung hatten. So gibt es Hinweise,

dass nach dem Ablassen von Gewässern die umliegenden Brunnen trocken fielen. Die Brunnenwasserspiegel waren also in vielen Fällen direkt abhängig von dem im aufgestauten Gewässer erhöhten Grundwasserstand.

Wo Fließgewässer durch einen Ort verliefen, wurden z.B. manche Stadtbäche wegen ihrer Funktion auch als „Feuerbäche“ bezeichnet. Aber Brandteiche und Feuerbäche waren insbesondere in den Gegenden, wo Backsteinbau mit Ziegeleindeckung vorherrschte und die Feuergefahr nicht so groß wie bei Fachwerkbauten mit Strohdächern war, traditionell immer selten.

3.5 Dorfteiche

Der „Dorfteich“ ist der Teich des Dorfes, also der Gemeinschaftsteich und nicht irgendein Gewässer im Dorf. Er ist allen Dorfbewohner zugänglich und an ihm haben alle Dorfbewohner die selben Rechte und Pflichten. Ein Mühlteich wurde daher in der Regel nie zu den Dorfteichen gezählt (HACKENBERG 1940).

Dorfteiche wurden meistens dann angelegt, wenn kein fließendes Wasser in unmittelbarer Nähe vorhanden war. Besonders im Rheinland aber auch in weiten Teilen Westfalens sind Dorfteiche verglichen mit anderen deutschen Landschaften z.B. in Thüringen, immer relativ selten gewesen. Meist begnügte man sich mit der Anlage eines Trinkwasserbrunnens, selbst dann, wenn der Grundwasserspiegel hoch genug für eine Teichanlage war (vgl. auch HACKENBERG 1940). Da in vielen Orten darüber hinaus Herrensitze vorhanden waren, die sich wasserburgartig mit Gräben oder Teichen umgeben hatten, entfiel die Notwendigkeit der Dorfteichanlagen von selbst. Anders dagegen im Bergischen Land, wo regional Dorfteiche häufiger verbreitet vorkommen. Es handelt sich hier in erster Linie um Brandteiche, die mehr oder weniger kreisrund sind und oft von einer Quelle oder einem kleinen Zufluss gespeist werden. Diese Dorfteiche dienten bis zur Einführung von Wasserleitung und Waschmaschine darüber hinaus auch als Waschteiche.

3.6 Badegewässer

Meist handelte es sich bei Badeteichen um eine Nebennutzung des Gewässers. Häufiger anzutreffen sind Hinweise auf eine solche Freizeitnutzung aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. In Ortschroniken oder durch mündliche Überlieferungen stößt man auf diese Art der Nutzung. Ein wenig bekanntes Beispiel stellt eine größere und extra für diesen Zweck vertiefte Stellen im heutigen Naturschutzgebiet Lüntener Fischteich im Kreis Borken dar (vgl. auch Foto 9).

3.7 Weidetümpel und Viehtränken

Tümpel ist ein mitteldeutsches Wort, dass erst seit dem 19. Jahrhundert belegt ist. Es bedeutet laut Duden „mit Wasser gefülltes Loch“ und ist synonym mit den Worten „Pfütze“ und „Pfuhl“. Nach WIEGLEB (1980) hat in der norddeutschen Umgangssprache das Wort „Tümpel“ eigentlich zwei sich überschneidende Bedeutungen, einmal „Kleingewässer mit starken Wasserstandsschwankungen“ und „kleines abflussloses Gewässer“. Vor allem die zweite Bedeutung trennt den Tümpel besser vom Teich ab, der meist seinen Abfluss hat, obwohl die Überschneidung der Wortfelder auch hier sehr groß ist.



Foto 4: Weidetümpel am Hof Moormann im Kreis Coesfeld (Foto: B. Tenbergen, 2005)

Besonders in den trockenen Monaten des Jahres stellten Weidetümpel und Viehtränken eine wichtige Trinkquelle für das weidende oder durchziehende Vieh dar. Solche Kleingewässer wurden daher an geeigneten Standorten ständig neu angelegt und regelmäßig instand gehalten. Besonders in der Zeit nach der Aufteilung der Marken in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gab es in zunehmender Weise auch extensive Formen hofferer Rinderhaltung und Bullenmast. Hierzu wurden in großer Zahl seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert neben Weideställen und Viehunterständen auch Weidetümpel, die teilweise aus Heidewiehern und Mergelkuhlen hervorgegangen sind, als Viehtränken erweitert (vgl. hierzu auch TENBERGEN 1998).

3.8 Eisteiche

Für sogenannte Lagerbiere, die nur im Winter gebraut wurden und dann in Kellern kühl gelagert werden mussten, benötigte man größere Mengen an Eis. Bei einigen Weihern war die Eisgewinnung die vorrangige Nutzung, so dass man manchem Gewässer den Namen „Eisweiher“ gab. Um das Bier in den sog. „Eiskellern“ kühl zu halten, wurden in der Nähe der Brauereien, von denen es in fast jedem Ort einige gab, sog. Eisweiher zur Eisgewinnung angelegt. Mit der Einführung moderner Kältemaschinen und Kühlanlagen haben viele Eisweiher ihren ökonomischen Bestimmungszweck verloren und wurden zugeschüttet. Eine interessante Beschreibung der Eisgewinnung findet sich u.a. bei RIEMMELE (1984, S. 35 ff.).

3.9 Egelsee

Das Aderlassen mit Hilfe von medizinischen Blutegeln war früher eine häufig geübte Praxis der Ärzte und Bader zur Behandlung verschiedener Krankheiten. In fast jedem Ort gab es eine Badestube (vgl. auch FRISCH (1975)). Für sog. „Aderlasshäuser“ brauchte man eine große Anzahl von Blutegeln. Gesammelt wurden diese meist von einfachen Leuten, die sich damit ein Zubrot verdienten. Als Blutsee, Egelsee, (N)ägelsee oder Egelseein bezeichnete man daher die Gewässer, die überwiegend für den Egelfang genutzt wurden. Oftmals trennte man zwischen Gewässern, die der Fischerei dienten und dem „Blut-Igelfang“. Vermutlich bereits im 19. Jh. wurden zahlreiche dieser Gewässer aufgegeben, weil der Bedarf an Blutegeln zurückgegangen war (vgl. JESSEN 1923).

3.10 Hammerweiher

Hierbei handelt es sich um Wasser- und Energielieferanten für die Hammerwerke (vgl. DIEKMANN (1999), LUNKENHEIMER (1990), KNAU & SÖNNECKEN (2000)). In ihrem Aufbau und in ihrer Lage waren sie den Mühlteichen sehr ähnlich, wobei sie vor allem in den Mittelgebirgsregionen weit verbreitet waren. Wasserkraftanlagen wie zum Beispiel der Reins-hagener Hammer im Gelpetal gehören zu den wichtigsten Hinterlassenschaften gewerblicher Produktionsstätten seit der frühen Neuzeit. Oft handelt es sich hierbei auch um industriegeschichtliche Bodendenkmäler, deren Erforschung nicht nur zum Verständnis vergangener Arbeits- und Produktionsmethoden beigetragen hat, sondern auch ein Nachweis herrschaftlicher Privilegien oder der Verleihung von Wasserrechten ist.

3.11 Bergbau und Gewässer

Zahlreiche Gewässer entstanden bzw. wurden angelegt durch lokalen Bergbau (vgl. u.a. BURKHARDT & KLEIFELD (2002), KÖHNE (2004)). Oft waren es Pingen, d.h. im Tagebau gegrabene Löcher, die sich nach Aufgabe der Produktion mit Wasser füllten. Weiterhin gab es z.B. sog. Seifenteiche, an deren Abfluss das Auswaschen von Erzen (z.B. Goldwäscherei) betrieben wurde. An zwei Fallbeispielen aus Westfalen soll kurz auf vorhandene bzw. mögliche Gewässerstandorte und deren Entwicklung eingegangen werden:

3.11.1 Spuren des Strontianit-Bergbaus im Münsterland

Strontianit, ein Mineral von weiß-grauer Färbung, wurde im 19. Jahrhundert in großen Mengen in der Zuckerindustrie benötigt, da es chemische Eigenschaften aufweist, die zur Restenzuckerung der Melasse dienen. Im südlichen Münsterland (vgl. Abb. 4) befanden sich die einzigen bekannten und gleichzeitig auch abbauwürdigen Lagerstätten, so dass der große Bedarf an Strontianit in den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts eine derart fieberhafte Suche auslöste, dass Zeitgenossen die Zustände im Münsterland mit denen des Goldrausches in Kalifornien verglichen (vgl. hierzu GESING 1995). Bereits nach wenigen Jahren scheiterte der mit großen Hoffnungen begonnene Bergbau kläglich, da das Ersatzprodukt Celestin (SrSO_4) den schwer gewinnbaren und teuren Strontianit auf dem Weltmarkt über-

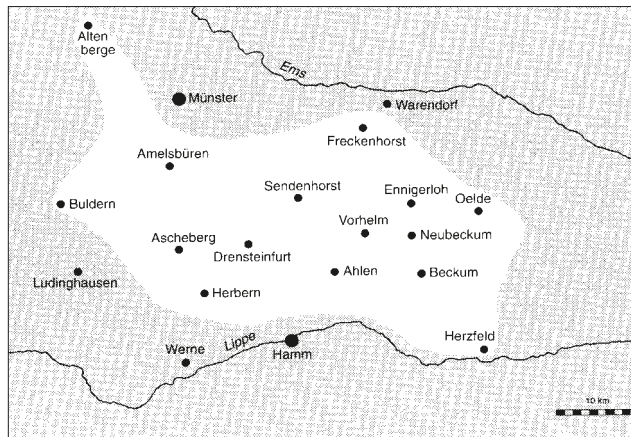


Abb.4: Strontianitgebiet im südlichen Münsterland (Nach HARDER 1964, S. 199)

flüssig machte. Während die großen Schachtanlagen bald wieder geschlossen wurden, wurde das Mineral im Tagebau in mehr als 700 Gruben und einigen Schächten noch bis in das 20. Jahrhundert geschürft. Im Januar 1945 stellte die letzte Strontianitgrube ihren Betrieb ein. Viele Gruben und Stollen wurden verfüllt oder liefen mit Wasser voll. Strontianithügel und Kleingewässer wurden zu Refugien für die Tier- und Pflanzenwelt (STICHMANN 1961), wobei jedoch nicht mehr in jedem Einzelfall eindeutig geklärt werden kann, inwieweit beispielsweise heute ein Kleingewässer auf einen lokalen Strontianitabbau zurückgeht oder ggf. einen anderen Ursprung hat. In dem in der Abb. 4 dargestellten Gebiet muss jedoch besonders auch der Aspekt des lokalen „Tagebaus“ Berücksichtigung finden.

3.11.2 Das NSG Rote Brook

– Vom Bergbau über die Fischzucht zum Amphibientümpel –

In Muckhorst am Roten Bach liegt das erste Naturschutzgebiet der Gemeinde Mettingen (Kreis Steinfurt). Es heißt „*Rote Brook*“, was auf rötlich-gelb gefärbte Auswaschungen aus dem Schafberg-Gestein zurückgeht. An dieser Stelle wurde in der Grube „Muck und Horst“ von 1867 bis 1901 Eisenerz, Ocker, Blei und Zink gefördert. Die Abraumhalde dieser Grube sowie wenige Hinweise auf die Pingen sind heute noch zu erkennen. Nördlich der Halde am anderen Ufer des heute nur noch spärlich fließenden Roten Baches liegen elf Teiche (vgl. auch Foto 5), die 1932 angelegt und mit Forellen besetzt wurden. Schon 1938, als überall auf dem Schafberg der Bergbau eingestellt werden musste, musste auch die Fischzucht eingestellt werden. Die Teiche fielen brach und es entwickelte sich ein Erlenbruchwald mit angrenzenden artenreichen Hochstaudenfluren und sumpfigen Seggen-



Foto 5: Einer von elf Fischteichen im Bereich der ehemaligen Erzgrube „Muck und Horst“ im NSG „Rote Brook“ in Mettingen (Foto: B. Tenbergen, 2005)

riedern. 1985 wurde das ca. 4,5 ha große Gebiet von der Gemeinde Mettingen erworben und kurze Zeit später als erstes Naturschutzgebiet der Gemeinde Mettingen vom Regierungspräsidenten in Münster ausgewiesen. Im Rahmen eines Pflege- und Entwicklungsplanes verständigte man sich über die Renaturierung des Roten Baches, die Abflachung von Teichufeln und die Anlage weiterer „Amphibientümpel“. Dieses Beispiel aus dem Kreis Steinfurt zeigt, welchen Funktionswandel Gewässer durchlaufen haben und wie sehr anthropogene und regionale wirtschaftliche Einflüsse sowie der Zeitgeist auf die Wertigkeit der Gewässer Einfluss genommen haben.

3.12 Mergelkuhlen

In Westfalen stößt man gelegentlich noch auf die Reste ehemaliger Mergelkuhlen. Viele dieser kleinen Abgrabungen, die zum Zweck der Düngung der Ackerflächen angelegt wurden, sind zwar verfüllt worden, manche blieben jedoch in der Feldflur als Kleingewässer oder feuchte Senke erhalten. Gelegentlich deuten Straßenschilder (Foto 6) noch auf das (ehemalige) Vorkommen solcher Gruben hin. Gelegentlich sind sie aber auch in kleinen Feldgehölzen zu entdecken, die sich im Verlauf der Sukzession rund um die wassergefüllten Mulden gebildet haben (vgl. Foto 7).



Foto 6: Der Straßensname „Mergelkuhle“ ist im Münsterland noch relativ häufig anzutreffen und deutet auf die ehemals weite Verbreitung dieser gelegentlich wassergefüllten Abgrabungen hin. (Foto: B. Tenbergen)



Foto 7: Ehemalige Mergelkuhle bei Havixbeck (Kreis Coesfeld), die heute von Gehölzen umgeben ist und mitten in der Feldflur liegt. (Foto: B. Tenbergen, 2005)

4 Nutzung der Gewässer

4.1 Nutzung der Teichböden

Oft wurden Teiche im Herbst oder im Frühjahr abgelassen. Anschließend blieben sie mehr oder weniger lange trocken. Diese sogenannte Winterung diente dazu, die Weiherböden durchfrieren zu lassen. Nahrungskonkurrenten der Fische, aber auch Schmarotzer und Schädlinge, versuchte man so zu vernichten. Eine Sömmerung verknüpfte man in der Regel mit einer ackerbaulichen Nutzung. Diese half, „den Teichboden mit Hilfe von Pflanzenwurzeln aufzuschließen“. Der Teich wurde damit bei der Sömmerung in den Zustand einer Wiese oder eines Feldes zurückversetzt. Dies macht deutlich, dass immer Überlegungen eine Rolle spielten, die eine höchstmögliche Produktivität zur Folge hatten. So kam es vor, dass auf den Gewässerböden sowohl Getreide angebaut wurde als auch Heu geerntet werden konnte.

4.2 Nutzung der Wasserpflanzen

Vor allem bei den sog. „einfachen Leuten“ gehörten Wildpflanzen bzw. Wildgemüse zur täglichen Nahrung. Neben echten Nutzpflanzen griff man auf andere Pflanzen nur in Notzeiten zurück. Viele Pflanzen boten darüber hinaus heilkundliche Verwendungsmöglichkeiten, so dass sie in manchen Gegenden kommerziell gesammelt wurden. Von dieser Sammeltätigkeit waren auch die anthropogen entstandenen Weiher nicht ausgenommen. Beispielsweise sind im GRIMM'schen Wörterbuch von 1984 (Band 28) folgende Arten aufgeführt, die auf die Verbreitung und Gewinnung von Pflanzen in Teichen und Weihern hinweisen:

Weiherampfer oder Weihergrindwurz (*Rumex aquaticus*), Weiherandorn (vermutlich: *Stachys palustris*), Weiherbinse (*Schoenoplectus lacustris*), Weiherblätter (*Potamogeton natans*), Weiherfenchel (*Oenanthe aquatica*), Weihergras (vermutlich: *Phragmites australis*), Weiherkolben (*Typha* div. spec.), Weiherlilie (vermutlich: *Iris pseudacorus*), Weiherlinse (*Lemna* div. spec.), Weihernuß (*Trapa natans*) Weiherpeterlei (*Sium latifolium*), Weiherpumpe (*Typha latifolia*), Weiherried, Weiherrohr (*Phragmites australis*), Weiherrose (*Nymphaea alba*). Nach KONOLD (1987) wurden alle diese Weiherpflanzen (und noch viele mehr) vom Menschen in irgend einer Weise genutzt.

In einzelnen Regionen hat sich der Gebrauch, das Ansehen und die Einschätzung des erwarteten Nutzen von Pflanzen mit der Zeit unterschiedlich entwickelt. Der Status von Pflanzen hat sich so gewandelt, dass z.B. aus Wildpflanzen Nutzpflanzen wurden, aus Unkraut Nutz- und Zierpflanzen wurden, aus Nutzpflanzen Unkraut oder Zierpflanzen, aus Zierpflanzen wiederum Unkraut oder Nutzpflanzen.

Wildpflanzen, die für irgendeinen Zweck dem Menschen nützlich waren, wurden zunächst einmal nur gesammelt. Um diesen Zweck der „Nützlichkeit“ dauerhaft zu erhalten, müssen gewisse Pflanzen geschont werden. „Es ist also nur ein kleiner Schritt, der aus einer bloßen Nutzpflanze eine geschützte Pflanze macht“ (BROCKMANN-JEROSCH 1917, S. 85). Um den zeitlichen Aufwand der Gewinnung so gering wie möglich zu halten, wurden die geschonten Wild- oder Nutzpflanzen an einen geeigneten Ort umgepflanzt. Dies konnte z.B. ein eingehegtes und damit geschütztes Stück Land am Haus, der Garten, oder auch, wenn es sich um Pflanzen der Feuchtgebiete handelte, ein bestehender oder neu geschaffener Weiher sein. Wildpflanzen wurden so gehegt und gepflegt. Lästige Konkurrenten, die

damit zum „Unkraut“ geworden sind, versuchte man zu verdrängen. Die kräftigsten und größten Exemplare wurden „gezüchtet“, d.h. zur Weitervermehrung stehen gelassen. So entstanden aus Wildpflanzen die Kulturpflanzen. Eine Verbreitung haben die so gewonnenen und vertrauten Nutzpflanzen insbesondere durch Ortswechsel, wie Wanderungen und Umsiedlungen erfahren.

Im Folgenden soll kurz der Gebrauchswert einiger Pflanzen der Gewässer dargestellt werden (nach KONOLD 1987, S. 81ff):

Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*): Die Wurzelstöcke wurden, nachdem sie durch Trocknen entgiftet wurden, „massenhaft“ gegessen. „An manchen Orten Schwabens benutzte man mit dem Saft der Pflanze Leinentücher und band sie gegen Kopfschmerzen aufs Haupt“.

Rohrkolben (*Typha spec.*): Gekochte Rhizome dienten als Schweinefutter, junge Triebe wurden als „Spargel“ gegessen. Ebenso können die Rhizome zu Gemüse oder Mehl verarbeitet werden, wobei die Rhizome, getrocknet oder geröstet, als Kaffee-Ersatz dienten. Der



Foto: 8: Kalmus (*Acorus calamus*) ist eine Heilpflanze, die vielfach an anthropogen entstandenen Gewässern kultiviert wurde. (Foto: B. Tenbergen, 2005)

Rohrkolben wurde auch als „Büttnerschilf“ bezeichnet, da man ihn zum Dichten der Fassfugen gebrauchte. Er diente auch als Ersatz für Bindebast, zum Dachdecken und als Brennmaterial. Die Fruchtwolle verwendete man anstelle von Bettfedern und als Verbandsmaterial. In manchen Gegenden wird bis heute der Rohrkolben auch ans Kreuzifix gesteckt.

Kalmus (*Acorus calamus*): Diese Art wurde in der Mitte des 16. Jh. in Mitteleuropa eingeführt (Neophyt). Die inneren zarten Blätter dienten als Nahrung ebenso wie der Wurzelstock. Die Pflanze war auch ein beliebtes Spielzeug für die Kinder und hatte zahlreiche heilende Wirkungen, da sie als appetitanregend und entzündungshemmend galt. Zu Pfingsten und auf Fronleichnamsprozessionen wurde sie als Schmuck verwendet (vgl. auch Foto 8).

Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*): Die Samen dienten als Kaffee-Ersatz. Darüber hinaus verwendete man die Pflanze zum Gerben und Schwarzfärben.

Weiterhin wurden auch folgende Pflanzen in der Heilkunde verwendet: *Bidens tripartita* (Dreiteiliger Zweizahn), *Caltha palustris* (Sumpfdotterblume), *Equisetum fluviatile* (Teichschachtelhalm), *Lysimachia vulgaris* (Gilbweiderich), *Nymphaea alba* (Seerose), *Nuphar lutea* (Teichrose), *Ranunculus flammula* (Brennender Hahnenfuß), *Menyanthes trifoliata* (Fieberschmalz), *Nastrutium officinale* (Brunnenkresse), *Potentilla palustris* (Sumpflutauge), etc..

4.3 Einstreugewinnung im Uferbereich

Nicht nur der Teichboden, sondern häufig auch die Uferzonen (Kleinseggenrieder) wurden zur Gewinnung von Einstreu regelmäßig gemäht. Die Gewinnung von zellulosereichem Pflanzenmaterial wurde erforderlich, nachdem man Vieh einstellte und feuchter Viehkot aufgesogen werden musste.

Die Einstreugewinnung an Kleingewässern ist eine historische Nutzungsform, die seit etwa 100 Jahren nicht mehr praktiziert wird, da durch Importmöglichkeiten von Stroh aus anderen Regionen und der Ausdehnung des Getreideanbaus nicht mehr jeder Quadratmeter Streufläche genutzt werden musste (vgl. hierzu auch RINGLER 1976, 1983).

4.4 Kleingewässer als Staugewässer für die Wiesenbewässerung

Die Technik der Wiesenbewässerung ist seit dem Mittelalter belegt und wurde in manchen Gegenden des Sauer- und Siegerlandes, aber auch im Alpenvorland, in Franken und im Bayrischen Wald noch bis in die 60er Jahre des 20. Jahrhunderts ernsthaft betrieben (vgl. GRAUVOGEL et al. 1994, S. 69). Nach KONOLD (1987, S. 72) ist die Wiesenbewässerung dabei eine alte Landbewirtschaftungsmethode, die verschiedenen Zwecken diente:

- Reine Wasserzufuhr, um Pflanzenwachstum in sommerlichen Trockenzeiten zu fördern
- Die Bewässerung hat im Winter oder Vorfrühling eine den Boden erwärmende Wirkung. So bleibt die Vegetationsdecke grün und assimilationsfähig. Häufig diente ein (Klein-)Gewässer zum Vorwärmen des Wasserwassers.
- Bodenentsalzung
- Vernichtung tierischer Schädlinge wie Mäuse, Engerlinge, etc.
- Düngende Wirkung (teilweise wurden sogar dörfliche Abwässer eingespeist)

5 Weitere Ursachen für den Rückgang der Gewässer in der Landschaft

Die Erschließung von Siedlungen an die zentrale Brauchwasserversorgung machte viele kleine Hof- und Dorfweiher überflüssig. Zunächst vernachlässigte man sie, um sie schließlich als „lästige Schlammlöcher“ aufzufüllen. Feuerlöschteiche aber, die in der Nähe von Einzelhöfen lagen, blieben in der Regel erhalten, da in einem Brandfall die Brunnen nicht genügend Wasser liefern konnten.

Wässerungsweiher wurden überflüssig, weil an die Stelle der düngenden Bewässerung zunehmend der Einsatz von mineralischem Dünger und Gülle trat. Mit dem Rückgang des Flachsbaus verschwanden auch die Rottekuhlen.

Weil statt der Eiskühlung in den Brauereikellern Kältemaschinen eingesetzt wurden, wurden die Eisteiche und damit auch die Eiskeller überflüssig. Chemische Verfahren ersetzten die Notwendigkeit von Bleichgewässern und Bleichwiesen. Mühlteiche, die ältesten anthropogenen Gewässer überhaupt, wurden ebenso durch Fortschritte in der Technik überflüssig, da sie ihres ökonomischen Nutzens beraubt wurden.

5.1 Fischerei und Teichwirtschaft

Interessant ist, dass die Teichwirtschaft zum Zwecke der Fischzucht ebenfalls zahlreiche Höhen und Tiefen erlebte, jedoch über lange Zeit regional von relativ hoher Bedeutung war. Mehrmals führte im Verlauf der Geschichte z.B. ein Getreidepreisverfall, bedingt durch hohe Getreideimporte, zu einem Rückgang der Ackerflächen und zu einer Ausweitung der Gewässerflächen.

Dass beispielweise in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Fischereiwirtschaft ökonomischer und konkurrenzfähiger betrieben werden konnte, lag einerseits daran, dass man die künstliche Befruchtung durchführen konnte, andererseits verbesserte man die organisatorischen Rahmenbedingungen. So wurde beispielsweise im Jahr 1855 in München der erste deutsche Fischereiverein gegründet und im Jahr 1870 der „Deutsche Fischereiverein“ in Berlin. Nach KONOLD (1987, S. 154) hatte man sich zum Ziel gesetzt, „die künstliche Fischzucht zu fördern, moderne Fischereigesetze zu erarbeiten und gegen den technischen Trend der Zeit anzugehen, sofern er den fischereilichen Interessen zuwider lief, nämlich gegen den Ausbau und die Kanalisierung der Flüsse, gegen Wehranlagen, Turbinen, Schleusen usw.. Dies entsprach jedoch nicht der Einsicht, die Natur ganz generell zu schützen, sondern dem einseitigen Interesse, die Fischerei zu optimieren; denn gleichzeitig forderte man den Kampf gegen den Fischotter (der restlos gewonnen wurde) und gegen den Fischreiher (der fast gewonnen wurde).“ Außerdem meinte man, „der Fischzüchter müsse sich die Vertilgung des Otters zur obersten Pflicht machen.“ Als weitere sehr schädliche Tiere betrachtete man z.B. Fischadler, Rohrdommel, Eisvogel, Storch, Möwen, Enten, Grünfrösche und die Knoblauchkröte.

Auch ein Teil der Pflanzen hatte noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts aus der Sicht des Menschen keine Daseinsberechtigung. Was die Teichwirtschaft anbetraf, so wurden sämtliche Heleophyten, die sog. „harte Flora“, zu unerwünschten Objekten erklärt, weil sie „...durch ihr gewaltiges Wurzelnetz raubartig wertvolle Stoffe (verzehren)...“ (HEYKING 1911). Man sollte hinsichtlich dieser Pflanzen „... den Kampf gegen die Natur aufnehmen, um sich die Gewässer zu erhalten und nebenbei auch dem Vaterlande dadurch wichtige



Foto 9: Die fischereiliche Nutzung des heutigen Naturschutzgebietes „Lüntener Fischteich“ wurde um 1950 beendet. Seitdem hat sich die Vegetationsstruktur in diesem und den angrenzenden Gewässern des Forstgutes Ammeloe stark verändert (vgl. hierzu auch RUNGE 1982, WITTIG 1980, RETTIG & TENBERGEN 1999) (Foto: B. Tenbergen)

Dienste zu leisten“. Besonders unbeliebt waren die Seggen, die „in einem Kulturteich keine Existenzberechtigung“ hätten, während man Schilf und Rohrglanzgras duldete, da man es noch als Einstreu im Stall verwenden konnte. Alle submersen Arten der Gattungen *Myriophyllum*, *Ranunculus*, *Ceratophyllum*, *Chara* u.a. betrachtete man hingegen als „gute“ Pflanzen (vgl. hierzu auch VOGEL 1928, MERLA 1969, SCHMIDT 1981).

5.2 Fischteiche im Wald

Im 19. Jahrhundert widmete man sich in besonderer Weise den Teichen im Wald. „Nicht Holz allein soll der Forstmann uns schaffen, nein, auch Fleisch“, so versuchte der Professor der Zoologie Dr. METZGER in einem aufrüttelnden Vortrag vor dem Hessischen Forstverein im Jahr 1878 zum Thema „Was kann der Forstmann zur Hebung der Fischerei thun“ die Anwesenden für dieses Thema zu begeistern. In einer ökonomischeren Betrachtung nahm sich der Königlich Preussische Forstmann Hugo BORGMANN des Themas an. „Durch die Anlage von Fischteichen könne man den versumpften und sauren Waldflächen oder Waldwiesen einen befriedigenden Ertrag abgewinnen. Sehr einfach sei dies in der Nähe alter Klöster oder Ritterburgen, wo man öfter trocken gelegte Weiher finde, deren Dämme mitunter noch gut erhalten seien.“ (vgl. hierzu auch MÜLLER 1907). Im westlichen Münsterland, aber auch in anderen Teilen Nordrhein Westfalens, legte man Fischteiche in den neu aufgeforsteten Kiefernwäldern an, um mit dem darin gezüchteten sog. „Bauernkarpfen“, der Karausche, die Versorgung der ländlichen Bevölkerung zu verbessern und um ein zusätzliches Handelsgut zu bekommen.

6 Gräften

6.1 Gräftenhöfe in Westfalen

In Anlehnung an die Wasserburgen und Wasserschlösser (vgl. Abb. 5) entstand vor allem bei Schulzenhöfen, Edelstitzen und Meierhöfen eine Umgräftung der Höfe mit Wehr- und vorwiegendem Repräsentationscharakter (vgl. WALDMANN 1974). Die ganz oder teilweise Umwehrung durch Wassergräben, sog. Gräften, wurde z.T. durch steil geböschte Wälle verstärkt. Da viele Gräften bereits im Mittelalter entstanden (vgl. Foto 10), gehören sie zu den ältesten Gewässern mit einer entsprechenden kulturhistorischen und ökologischen Bedeutung.

In Deutschland findet sich eine besondere Häufung von Gräftensiedlungen im Münsterland. Abbildung 5 beschreibt den Zustand um 1820 basierend auf der Auswertung des Urkatasters. Etwa 1250 Gräftensiedlungen lassen sich für diesen Zeitpunkt nachweisen, wobei mit mehr als 800 Gräftensiedlungen bäuerliche Gräftenhöfe überwogen. Der Anteil adeliger Gräftenhäuser betrug 27 % (d.h. ca. 350). In industrialisierten südwestfälischen Mittelgebirgstälern gab es darüber hinaus noch einige umgräftete gewerbliche Gebäude (vgl. auch BOCKHOLT & WEBER 1988).

Die Gräftenhöfe im Münsterland befinden sich sowohl im Kern- wie im Sandmünsterland. Nach BOCKHOLT & WEBER (1988) dienten den Landwirten die Wasserburgen und Wasserschlösser des Landadels als Kulturvorbilder, wobei sich aus dem „Nachahmungsbedürfnis“ die primäre Funktion der Gräftenanlage, die Repräsentation, ergab. Durch eine Gräfte konnte man sich so deutlich von den übrigen Hofstellen der Umgebung abheben. Eine gewisse Schutzfunktion, insbesondere im späten Mittelalter und der frühen Neuzeit, ist auch anzunehmen, woraufhin zahlreiche zusätzliche Wehrspeicher und durch Schießscharten verstärkte Torhäuser hindeuten. Grundsätzlich lassen sich die münsterländischen Gräftensiedlungen in Bezug auf den Grundriss nach BOCKHOLT & WEBER (1988) in folgende fünf Formtypen unterscheiden: Hofgräftenanlage, Speichergräftenanlage, Speicherhofgräftenanlage, Doppelringhofgräftenanlage, Weidegräftenanlage (vgl. auch Abb. 6).

Während sich über Jahrhunderte hinweg die Gebäudesubstanz vieler Gräftenhöfe vermehrt hat, lässt sich beispielsweise beim Haus Runde (Foto 11) (Billerbeck, Kreis Coesfeld) erkennen, dass sich die Gräfte kaum verändert hat. Anders dagegen beim Hof Schulze Hannasch/Leising (Münster-Nienberge), dessen Form und Größe sich allein in den letzten 200 Jahren immer wieder deutlich verändert hat (vgl. hierzu auch KNEPPE ET AL. 2005).

Sehr eingehend wurden von WEBER & BOCKHOLT (1993) die Gräften im Bereich Altenberge/Nordwalde (Kreis Steinfurt) sowie rund um Münster-Amelsbüren untersucht. In jüngerer Zeit folgten Untersuchungen im Bereich der Stadt Hamm (vgl. WINKLER 1999). Hier zeigte sich, dass sich die Gräften unterschiedlich entwickelt hatten, jedoch in Teilen noch eine hohe ökologische Wertigkeit aufwiesen. Untersucht wurden weiterhin das Umfeld, die Ausprägung der Uferbereiche, die Größe sowie die historische und derzeitige Nutzung. So betrug die Wassertiefe der untersuchten Gräften selten mehr als 1,5 m. Die Fläche der Gräften lag im Mittel bei 400 – 800 m² (max. 26190 m², min. 238 m²). Oft waren Mehrfachnutzungen gegeben. So wurden beispielsweise 8 % der heutigen Gräften als Fischteiche genutzt.

Generell kann man zu den Gräften festhalten, dass sie im Verlauf der Jahrhunderte die Funktion der sozialen Repräsentation und Entwässerung der Haushalte verloren haben. Sie



Foto 10: Die seit dem Mittelalter bestehende Burg Vischering (Lüdinghausen, Kreis Coesfeld) mit ihrer Gräfte ist ein besonders bemerkenswerter Adelssitz im Münsterland, da er ebenso wie z.B. Schloss Westerwinkel und Schloss Nordkirchen als Beispiel für einen Gräftentyp gilt, der öfters aus Gründen der Repräsentation im Kleinen kopiert wurde. (Foto: B. Tenbergen)

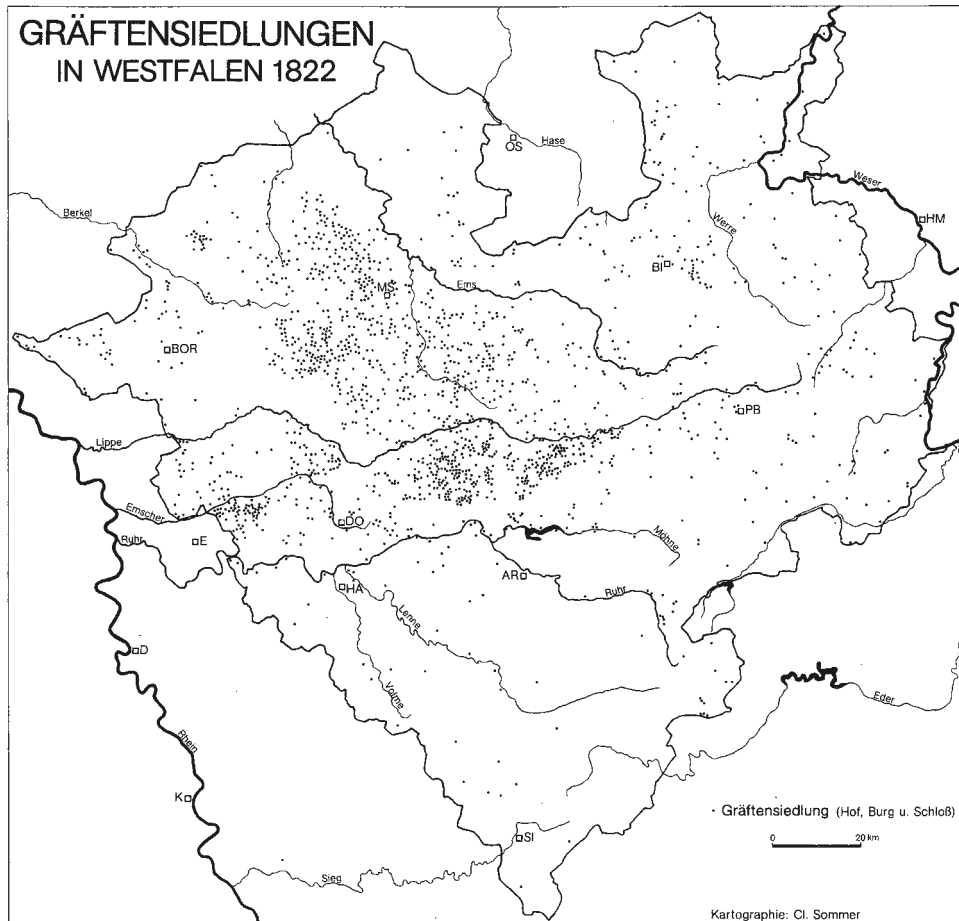


Abb. 5: Gräftensiedlungen in Westfalen um 1822, erstellt nach dem Urkataster von der geographischen Kommission (aus BOCKHOLT & WEBER 1988, S. 7)

wurden zunehmend als störend empfunden, was in vielen Fällen zu einer Verfüllung der Gewässer führte. Von den noch ca. 1300 Gräftensiedlungen des 19. Jahrhunderts in Westfalen, dürften dagegen heute nur noch weniger als die Hälfte existieren.

Gräften umgaben aber nicht nur landwirtschaftliche Betriebe und herrschaftliche Häuser, sondern wurden auch um Klöster und Stiftsorte, wie z.B. das freiweltliche Damenstift von Hohenholte, heute Gemeinde Havixbeck im Kreis Coesfeld, angelegt. Die um 1980 erneuerte und im Jahr 2005 entschlammte und sanierte Gräfte prägt heute in besonderer Weise das Ortsbild und ist inzwischen ein wichtiges ökologisches wie gestalterisches Element in dem Stiftsdorf (vgl. auch Abb. 7).

Bäuerliche Gräftensiedlungen im Münsterland Formtypen nach dem Grundriß

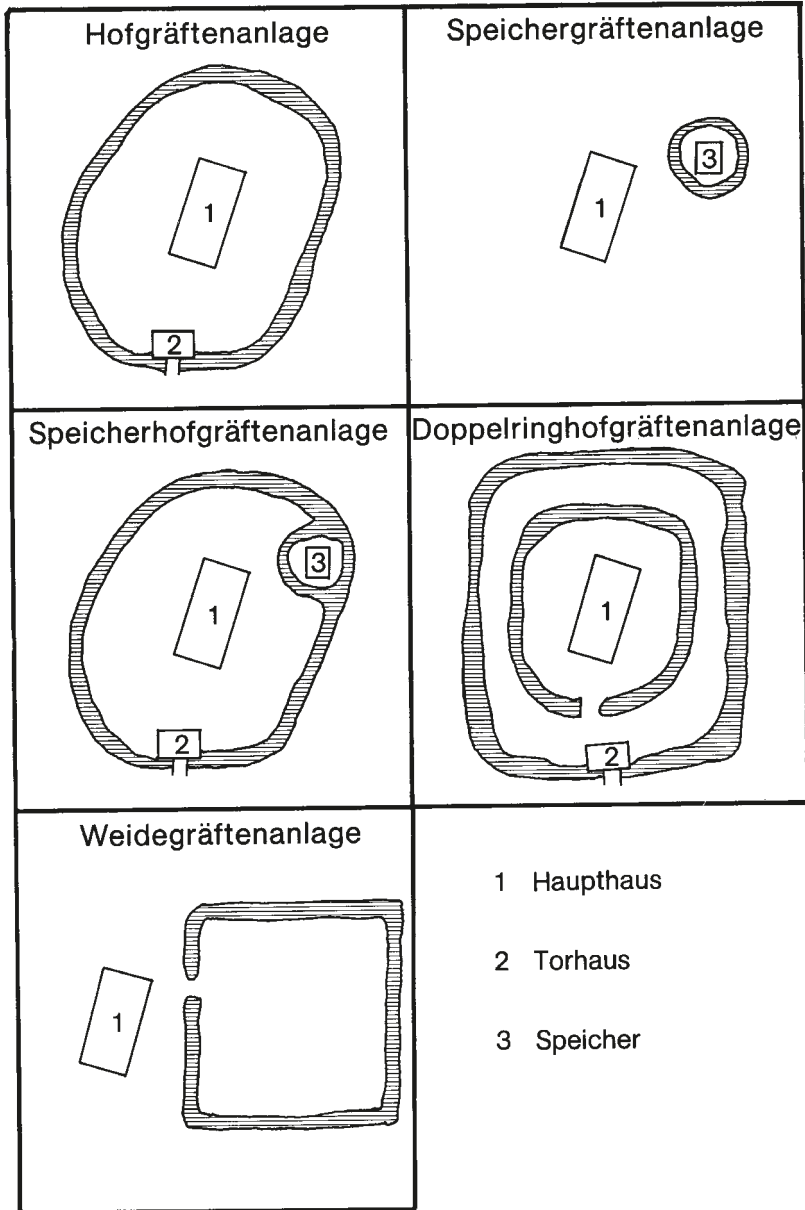


Abb. 6: Formtypen bäuerlicher Gräftensiedlungen im Münsterland nach dem Grundriß
(Aus BOCKHOLT & WEBER (1988), S. 10)



Foto 11: Die Außengräfte um das Haus Runde, die von einem Nebenbach der Steinfurter Aa gespeist wird, wurde über Jahrhunderte hinweg kaum verändert. Verschwunden ist dagegen die innere Gräfte, die früher den Speicher umgab, der in unruhigen Zeiten das wertvolle Korn schützen sollte. (Foto: B. Tenbergen, 2004)

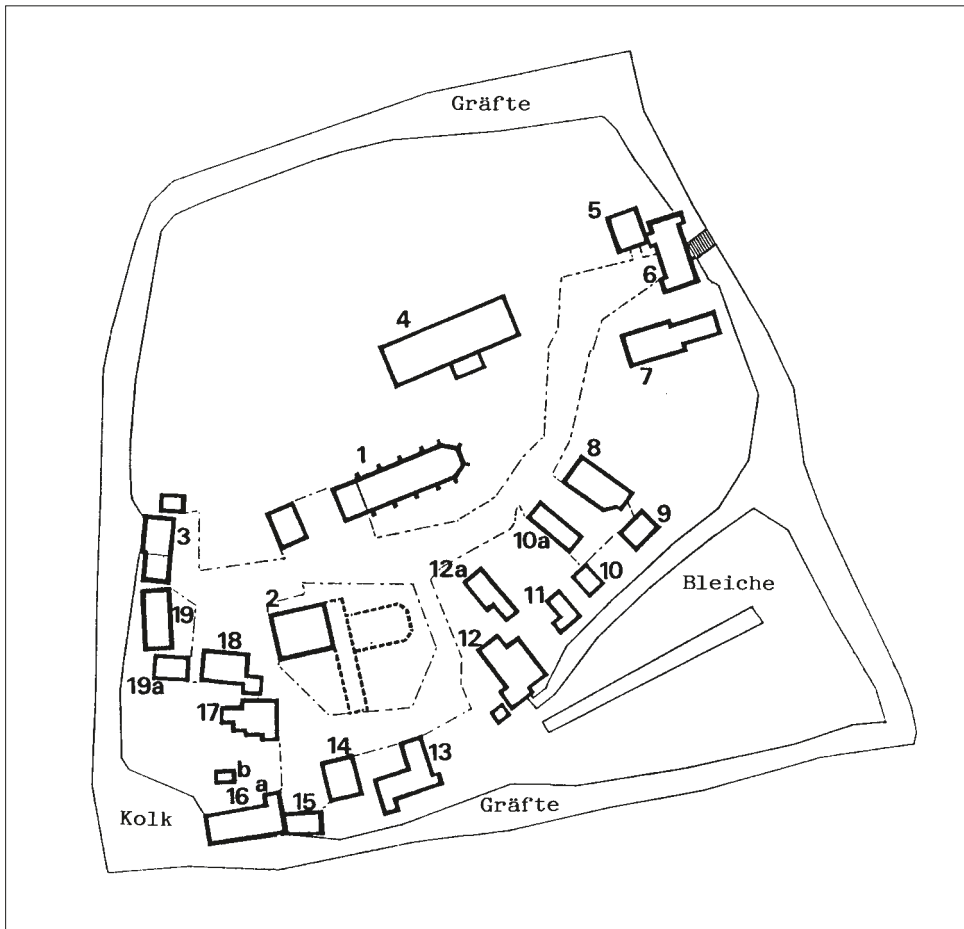


Abb. 7: Gräfte um das ehemalige Damenstift Hohenholte. Das Gewässer wurde im Rahmen der Dorfsanierung (1985 – 1988) in seinem historischen Verlauf (jedoch ohne „Bleiche“ und innere Seitenarme) wieder hergestellt. Umfangreiche Sanierungsmaßnahmen wurden im Sommer 2005 durchgeführt, da sich einerseits die Wasserqualität durch das eingespeiste nährstoffreiche Wasser der „Münsterschen Aa“ und andererseits der Gesamtzustand durch eine fehlende Zirkulation in den letzten Jahren wieder deutlich verschlechtert hatte. Die Gebäudenummern 1 und 2 beziehen sich auf die Kirche bzw. die ehemalige Abtei, bei dem Gebäude mit der Nummer 6 handelt es sich um das ehemalige Torhaus. Die übrigen Gebäude sind die Wohn- und Wirtschaftgebäude des Damenstiftes.

7 Mystische Bedeutung von Kleingewässern

Nicht zu unterschätzen ist die mystische Bedeutung von Kleingewässern, die über Jahrhunderte hinweg die Menschen in den Bann gezogen hat. Diese Welt der Zauberer, Hexen, Spukgeister, Riesen und Zwerge sowie Raubrittern und Heilige, die den Menschen entweder als Freunde oder Feinde begegneten, hat auch vor vielen Kleingewässern nicht halt gemacht. Einige dieser „Sagenstandorte“ sind heute noch zu besichtigen. Sie tragen zur

Identifizierung der Menschen mit ihrem Raum bei und wecken das Interesse an weiteren Informationen über Geschichte und Landschaft ihrer Region. So haben z.B. Kleingewässer, deren Entstehung unklar war und in der Landschaft besonders auffielen, durch ihre Besonderheiten die Fantasie der Menschen angeregt. Ein schönes Beispiel sind z.B. die Erdfallseen im Bereich des Heiligen Meeres im Kreis Steinfurt (vgl. WERLAND 1916, DOLLE 1933). Auch wenn sich das soziale Umfeld, in dem sich solche Geschichten entwickeln konnten, gewandelt hat und diese Geschichten zunehmend aus der Kinderstube in die Welt der Erwachsenen gewandert sind, so lassen sich mit ihr beispielsweise als Pointe bei eine Führung oder Exkursion ohne umständliche Schilderungen treffsicherer Informationen über die Landschaftsgeschichte und die allgemeinen Lebensbedingungen in der Vergangenheit vermitteln.

Beispiele für solche sagenumwobene Kleingewässer finden sich z.T. heute noch bei Ostbevern im Kreis Warendorf: „Der Mühlenkolk in Ostbevern galt als bedrohlich und unheimlich. Die Eltern warnten ihre Kinder vor dem Baden in diesem Gewässer und sagten: „Da ist der Teufel drin“. Zur Bestätigung dieser Aussage hieß es dann noch: „Wer einen Kupferpfennig in den Kolk wirft, der kann den Teufel hören und somit ausmachen, wo er sich gerade im Wasser aufhält.“ Eines Tages, viele Kinder tollten am und im Wasser herum, sprang ein besonders mutiger Junge vom Geländer des Wehres in den Kolk und tauchte nicht wieder auf...“

In einem weiteren Kolk, dem Niettelnkolk, soll der Teufel eine ungetaufte Glocke versenkt haben. Dieser Tümpel, in dem man bei schönem Wetter nach dem Hineinwerfen einer Münze angeblich die Glocke sehen konnte, ist heute noch erhalten und liegt im „Telgenbüsken“ rechts der Bever zwischen dem Mühlenweg und dem Fluss.

Ähnliche Geschichten werden auch aus anderen Teilen des Münsterlandes erzählt. So z.B. aus Heek-Nienborg (Kreis Borken), wo am Mühlenkolk der Wassermühle von Nienborg „ein Pferd von einem unsichtbaren Wesen in die Tiefe gezogen worden sein soll.“

Dieser bestimmte Mythos eines Gewässers ist erst dann zu verstehen, wenn man sich die heute oft verschwundene Ehrfurcht der Menschen vor dem Wasser noch einmal vor Augen führt (vgl. hierzu auch KONOLD 2000).

8 Flurnamen und Kleingewässer

8.1 Flurnamen von Haltern

Die ursprüngliche Funktion von Kleingewässern erschließt sich dem Betrachter oft erst dann, wenn man mit Hilfe der Flurnamenforschung versucht, die Nutzung des Gewässers zu rekonstruieren. Lokal wie regional sind die mündlich überlieferten Flurbezeichnungen sehr variabel und vielfältig (vgl. MÜLLER 2001). Am Beispiel der Stadt Haltern (Kreis Recklinghausen) sei in Anlehnung an LUERMANN (1999) auf einige Flurnamen hingewiesen, die die Entstehung von Kleingewässern erklären könnten:

Greinenpoth

grüner Teich, er diente zur Pferdeschwemme und „Grasewaschen“ (Flachseinweichen), ebenso war es von der Stadt Haltern im Jahr 1839 für Fischerei verachtet;

Fillkuhle

wassergefüllte Grube an einer Knochenmühle;

<i>Rengarten</i>	Hinweis auf das Vorkommen von Eisenerz, Bunteisenstein oder Eisensandstein mit entsprechenden Schürfstellen bzw. (vernässten) Bodensenken;
<i>Mergelkuhle</i>	Gewinnung von kalkhaltigem Boden, der als mineralischer Dünger auf den Äckern verteilt wurde;
<i>Rosskuhle, Rosenkuhle</i>	Flachsrost, d.h. Kleingewässer, in denen Flachs gewässert wurde;
<i>Linnenbreide / Flaßmaar</i> <i>Auf den Kuhlen</i>	Stelle, an der Leinen bzw. Flachs gewaschen wurde; Sand- bzw. Lehmkuhlen.

8.2 Beispiel „Poggenpohl“

Frösche waren früher überall häufig. Für jedermann waren sie leicht zugänglich und hatten „keinen Preis“, daher waren sie ursprünglich eine Speise der armen Leute, denn was keinen Preis hat, kommt nicht auf den Tisch der besseren Leute. An manchen Orten hat es so viele Frösche gegeben, dass man die Gewässer danach benannt hat („froß weicher“). Auch der alte Flurname „Poggenpohl“ [Pogge = Frosch, pohl = kleines Gewässer] deutet auf solche Gewässer hin. Besonders im nördlichen Westfalen (z.B. im Kreis Steinfurt) ist diese Flurbezeichnung beispielsweise als Straßename noch heute weit verbreitet (vgl. auch Foto 12).



Foto 12: Der Straßename „Poggenpohl“ ist im nördlichen Kreis Steinfurt als Hinweis auf ein ursprünglich vorhandens Froschlaichgewässer noch häufig verbreitet. (Foto: B. Tenbergen)

9 Management von stehenden Gewässern

Nur kurz sollen einige Aspekte des Managements von stehenden Gewässern angeschnitten werden, da Aussagen über Empfehlungen zu einem Ablassen oder dauernden Anstau von Kleingewässern unter naturschützerischen Aspekten oftmals fehlen (vgl. ZINTZ & POSCHLOD 1996). Das Nichtablassen eines Teiches kann beispielsweise zu einer starken Belastung des Systems (Anhäufung von Detritus und Sauerstoffentzug am Grund) führen (vgl. hierzu auch KONOLD 1987). Meistens sind daher Stillgewässer, die fischereilich genutzt werden, besser gepflegt, was z.B. auch die baulichen Einrichtungen (z.B. Damm, Ablassvorrichtung etc.) einschließt. In Gewässern, deren Wasser nicht abgelassen wird, kommt es dagegen oft zu einer starken Anhäufung von Sedimenten. Andererseits haben Stauhaltung (z.B. durch Veränderungen im Sauerstoff-, Wärme- und Nährstoffhaushalt als Barrieren bei Wanderungen von Fischen und anderen Wassertieren) teilweise deutlich negative Auswirkungen auf Flora und Fauna nachgeschalteter Fließgewässer (vgl. hierzu auch CLAUSNITZER 1983 a, b).

10 Bewertung von historischen (Klein-)Gewässern in der heutigen Kulturlandschaft

„Jedes Zeitalter hat sein eigenes Landschaftliches Auge“, so schrieb einst BIESE (1888) in seinem Werk „Die Entwicklung des Naturgefühls im Mittelalter und in der Neuzeit“. In unserer heutigen Zeit schauen wir häufig durch die Brille eines Ökologen auf die Landschaft und wir scheinen zu vergessen, dass Schönheit und Harmonie in Natur, Landschaft und Garten zugleich auch der Ausdruck landschaftsökologisch begründeter Ausgewogenheit sein könnte. Die Gräftenhöfe des Münsterlandes aber auch andere Kulturdenkmäler könnten, wenn sie unter Rücksichtnahme auf die umgebende Natur und Landschaft sorgfältig gepflegt, erhalten und „im Sinne Ihrer Schöpfer“ weiterentwickelt würden, ein gutes Beispiel für den Zusammenklang von Natur und Kultur sein.

Die Darstellung der Geschichte eines anthropogen entstandenen Kleingewässers schafft die Möglichkeit zur Identifikation nicht nur für diejenigen, denen das Gewässer als Krötenlaichplatz und Pflanzenstandort am Herzen liegt, sondern auch für breitere Kreise der Bevölkerung. Der kulturhistorische Ansatz für einen Naturschutz bezieht den Menschen in seiner Umwelt bewusst mit ein. Will man z.B. im Rahmen einer Eingriffsplanung die Bestandteile der Landschaft bewerten, so muss man ihre Vergangenheit kennen und die Prozesse, die das Verhältnis des Menschen zu seiner Umwelt verändert haben (DITT et al. 2001). In Kulturlandschaften hat immer ein dynamischer Wandel stattgefunden und das betrifft in besonderer Weise auch die Kleingewässer. Es ist daher unsere Aufgabe, die Dynamik durch unser Handeln so zu steuern, dass ein Ausgleich zwischen Gewachsenem und Werdendem möglich ist. Hierfür sind anthropogen entstandene Kleingewässer ein anschauliches Beispiel in unseren Kulturlandschaften.

11 Literatur

- ABEL, W. (1978): Geschichte der deutschen Landwirtschaft vom frühen Mittelalter bis zum 19. Jahrhundert. Stuttgart
- BERNET-KEMPERS, A. J. (1962): Olienmolens. Arnheim, 92 S.
- BIESE, A. (1888): Die Entwicklung des Naturgefühls im Mittelalter und in der Neuzeit. Leipzig
- BIOLOGISCHE SCHUTZGEMEINSCHAFT HUNTE WESER-EMS (BSH) (HRSG.) (1980): Tümpel, Teiche, Schlatts. Informationen zu Naturschutz und Landschaftspflege, 2, 368 S., Wardenburg
- BOCKHOLT, W. & P. WEBER (Hrsg.) (1988): Gräftenhöfe im Münsterland – Eine ländliche Siedlungsform im Wandel dargestellt an acht ausgewählten Beispielen. Warendorf, 176 S.
- BORGMANN, H. (1892): Die Fischerei im Walde. Berlin
- BROCKMANN-JEROSCH, H. (1917): Die ältesten Nutz- und Kulturpflanzen. Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft Zürich 62: 80 - 102
- BUNSE, J. (HRSG.) (1991): Wassermühlen im Raum Marsberg. Marsberg, 93 S.
- BURKHARDT, J. & H. KLEIFELD (2002): Historischer Bergbau im Siebengebirge. Aus den Akten des alten Bergamtes Siegen. In: Rheinische Heimatpflege 39: S. 115 - 123
- CLAUSNITZER, H.-J. (1983): Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Libellenbestand eines Teiches. Libellula 2 (1/2): 84 - 86
- CLAUSNITZER, H.-J. (1983): Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf den Artenbestand eines Teiches. Natur und Landschaft 58: 129 - 133
- DIEKMANN, F. J. (1999): Wehre, Teiche, Wasserräder – Ein Atlas der Wasserbauwerke im Hagener Raum. Hagen, 125 S.
- DITT, K., GUDERMANN, R. & N. RÜSSE (2001) (Hrsg.): Agrarmodernisierung und ökologische Folgen

- Westfalen vom 18. bis zum 20. Jahrhundert. Forschungen zur Regionalgeschichte, **40**, Münster, Paderborn
- DOLLE, R. (1933): Die Sage vom Heiligen Meer bei Hopsten in der Ortsüberlieferung, in der Romanik und im Lichte der Geschichte. Ibbenbüren, 16. S.
- DRESEMANN, M., DÜCKERHOFF, H. & M. HENTSCHEL (1990): Mühlen im Kirchspiel Rhede. Schriftenreihe des Heimatvereins Rhede, **9**: 169 S.
- DRL (2005) (Hrsg.): Landschaft und Heimat. Deutscher Rat für Landespflege (DRL), Heft 77, S. 1 - 112
- FINKE, G. (1993): 700 Jahre Mühlengeschichte. Unsere Heimat **1**: 246 S., Hille
- FRISCH, O. (1975): Bad Wurzach. Geschichte und Entwicklung einer oberschwäbischen Bäderstadt. Hinterzarten
- GESING, M. (1995): Der Strontianitbergbau im Münsterland. Quellen und Forschungen zur Geschichte des Kreises Warendorf. **28**: 647 S., Warendorf
- GRAMANN, J. (1988): Der Hof Schulze Hannasch/Leising (Münster-Nienberge). In: W. BOCKHOLT & P. WEBER (Hrsg.): Gräftenhöfe im Münsterland, S. 61 - 82
- GRAUVOGEL, M., SCHWAB, U., BRÄU, M. & W. GEISSNER (1994): Lebensraumtyp stehende Kleingewässer. Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.8, 233 S., München
- GRIMM, J. & W. GRIMM (1984): Deutsches Wörterbuch, Bd. 3, Bd. 8, Bd. 11, Bd. 21, Bd. 28, Bd. 30, Nachdruck der Erstausgabe 1862 – 1984, München
- HACKENBERG, E. (1940): Der Dorfteich. In: Seen Weiher und Teiche in der Rheinprovinz, Rheinische Heimatpflege **12** (1/2): S. 79 - 84
- HARDER, H. (1964): Geochemische Untersuchungen zur Genese der Strontianitlagerstätten des Münsterlandes. Beiträge zur Mineralogie und Petrographie **10**: 198 - 215
- HEYKING (1911): Die der Fischerei schädlichen und nützlichen Wasserpflanzen in Teichen, Seen und Flüssen. Neudamm Verlag (zit. in KONOLD 1987, S. 154)
- HOEBEL, C. (1988): Wind- und Wasserkraftanlagen im Westmünsterland – Dokumentation des Bestandes. Steinfurt, 136 S.
- JESSEN, O. (1923): Über die ehemalige Verbreitung der Weiher in Württemberg – Eine wirtschaftsgeographische Studie. Erdgeschichtliche und landeskundliche Abhandlungen aus Schwaben und Franken, **9**, Univ. Tübingen (Hrsg.), Oehringen (zit. in ZINTZ & POSCHOLD 1996)
- KNAU, H. L. & M. SÖNNECKEN (2000): Katalog der Rennhütten und wasserbetriebenen Werke im Raum Meinerzhagen. Meinerzhagen, 48 S.
- KÖHNE, R. (2004): Historischer Bergbau im Sauerland („Westfälisches Erzgebirge“). Eine vergessene Montanregion. In: Sauerland - Zeitschrift des Sauerländer Heimatbundes, Nr.4/Dezember 2004, S. 161 - 168
- KONOLD, W. (1985): Gliederung der Weiher in Oberschwaben. Verh. d. Ges. f. Ökologie (Bremen 1983) **13**: 121 - 126
- KONOLD, W. (1987): Oberschwäbische Weiher und Seen I und II. Beihefte Veröffentl. Naturschutz und Landschaftspflege Bad.-Württ. **52**
- KONOLD, W. (2000): Erlebnis Gewässer für Seele, Bauch und Kopf. Wasserwirtschaft **90** (9): S. 428 - 432
- KONOLD, W. (2005): Stein und Wasser im Bild der Heimat. In: Landschaft und Heimat. Deutscher Rat für Landespflege (DRL) (Hrsg.), Heft 77, S. 33 - 32
- KREUTZ, A. (1928): Teichbau und Teichwirtschaft. Neudamm, 194 S.
- KRÜGER, T. (1986): Spuren der Flachsverarbeitung in der Landschaft des linken Niederrheins. Bonner Jahrbuch **186**: S. 523 - 533
- KRÜGER, T. (1993): Flachsrosten im Rheinland. In: Westf. Museum für Archäologie (Hrsg.), Archäologie und Recht, 2. Auflage, S. 148 - 149
- KÜSTER, H. (1995): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa von der Eiszeit bis zur Gegenwart. München 424 S.
- KUCKLENTZ, V. (1995): Ökologische Bedeutung nutzungsfreier Stillgewässer. Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fluß- und Fischbiologie, **48**: 291 - 310

- KUHNERT, R. (1898): Der Flachs, seine Kultur und Verarbeitung. Berlin
- LAMPEN, A. (2000): Fischerei und Fischhandel im Mittelalter. Wirtschafts- und sozialgeschichtliche Untersuchungen nach urkundlichen Quellen des 6. bis 14. Jahrhunderts im Gebiet des Deutschen Reiches. Diss. GH/Univ. Kassel, 1997, In: Historische Studien Bd. **461**: 288 S., Husum
- LUNKENHEIMER, L. (1990): Schleifkotten, Mühlen und Hämmer an Solinger Bächen. Arbeitshefte **33**: 223 S., Köln
- LUERMANN, F. (1999): Flurnamen der Stadt Haltern nach dem Urkataster von 1825, Haltern 52 S.
- MERLA, G. (1969): Einwandfreies Trockenlegen der Teiche – bedeutungsvoll für die Teichwirtschaft. Dt. Fisch-Zeitung., S. 72 - 76
- MÖHRSTEDT, C. (1995): Mühlen im Kreis Herford – Historisches Kataster. Herforder Forschungen, **13**: 300 S., Bielefeld
- MÜLLER, G. (2001): Westfälischer Flurnamenatlas, 2. Lieferung, Kommission für Mundart und Namenforschung (Hrsg.), LWL, Münster
- MÜLLER, J. (1907): Der Nürnberger Reichswald, seine Bodenbeschaffenheit und seine Bewirtschaftung vom 13. bis zum 16. Jahrhundert. In: Verhandl. d. 16. Dtsch. Geographentages zu Nürnberg vom 21. bis 26. Mai 1907, S. 147 - 177, Berlin 1907
- NAGEL, K. (1982): Die Weiher des „Pays des Etangs“ im nördlichen Lothringen – Geschichte ihrer Entstehung und wirtschaftlichen Nutzung. Univ. Saarbrücken, Dissertation, 342 S.
- OTT, K. (2005): „Heimat“-Argumente als Naturschutzbegründungen in Vergangenheit und Gegenwart. In: Landschaft und Heimat. Deutscher Rat für Landespflege (DRL) (Hrsg.), Heft 77, S. 24 - 32
- PARDEY, A. (1992): Vegetationsentwicklung kleinflächiger Sekundärgewässer: Untersuchungen zur Flora, Vegetation und Sukzession von Kleingewässer-Neuanlagen unter Berücksichtigung der Standortverhältnisse in Norddeutschland. Dissertationes botanicae, **195**: 178 S., Berlin
- PICHLER, W. (1945): Zur Terminologie der Kleingewässer Arch. Hydrobiol. **41**: 415 - 420
- PLATTE, H. (1994): Wassermühlen im Kreis Soest. Werl, 30 S.
- RETTIG, W. & B. TENBERGEN (1999): Kulturlandschaftswandel und Biotopentwicklung im westlichen Münsterland am Beispiel des Forstgutes Ammeloe (Kreis Borken), Beiträge zur Landespflege, Heft 15, S. 55 - 72, LWL, Münster
- RHEINISCHER VEREIN FÜR DENKMALPFLEGE UND LANDSCHAFTSSCHUTZ (HRSG.) (1993): Naturschutz im Rheinland, Jahrbuch 1989 - 1991, Köln, 444 S.
- RIEMMELE, H. G. (1984): Saulgau und seine Brauereien. Saulgau
- RIEGRAF, W. & S. SCHMIDT-RIEGRAF (1996): Der frühere Strontianitbergbau im Münsterland. Natur und Landschaftskunde **32**: 25 - 30
- RINGLER, A. (1976): Verlustbilanz nasser Kleinstbiotope in Moränengebieten der Bundesrepublik Deutschland. Natur und Landschaft **51** (7/8): 205 - 209
- RINGLER, A. (1983): Bedeutung von Streuwiesen und Kleingewässern für den Artenschutz im Alpenland. Laufener Seminarberichte 7/83
- RUNGE, F. (1982): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des Regierungsbezirkes Osnabrück. 4. Aufl., Münster 331 S.
- RUSCHMANN, G. (1923): Grundlagen der Röste. Bücherei der Faserforschung. Bd. 1, Leipzig
- RUST, G. (1956): Die Teichwirtschaft Schleswig-Holsteins. Schriften des Geogr. Inst. d. Univ. Kiel, **15** (4), Kiel
- SCHEPERS, J. (1960): Haus und Hof deutscher Bauern. Band 2: Westfalen-Lippe, Münster 536 S.
- SCHMIDT, D. (1981): Die Characeen – eine im Aussterben begriffene Pflanzenart unserer Gewässer. Gleditschia **8**: 141 - 157
- SCHMIDT, W. (1995): Mühlen in Wittgenstein. Baufe, 113 S.
- SCHNEIDER, R. (1959): Die Gräftensiedlungen im Lüdinghauser Land. Dissertation. Universität Münster, 110 S.
- SCHULTZE, J. (1914): Blüte und Niedergang der landesherrlichen Teichwirtschaft in der ehemaligen Landgrafschaft Hessen. Archiv f. Fischereigeschichte (Berlin) **2**: 1 - 92
- SCHWAZ, A. & B. FRITSCHKE (1991): Alte Mühlen im Münsterland – Seine Wind- und Wassermühlen

- in Bildern und Beschreibungen. Münster, 2. Auflage, 160 S.
- SOMMER, S. (1991): Mühlen am Niederrhein – Die Wind und Wassermühlen des linken Niederrheins im Zeitalter der Industrialisierung (1814 – 1914). *Werken und Wohnen*, **19**: 414 S., Köln
- STICHMANN, W. (1961): Letzte Zeugen des Strontianit-Bergbaus. Strontianithügel – bemerkenswerte Stätten für die Tier- und Pflanzenwelt. In: *Heimatkalender für den Kreis Beckum 1961*, S. 39 – 44
- SUPPA, R. (1995): Mühlen, Bäche, Wasserräder – Geschichte und Funktion der wasserbetriebenen Mühlen. Graz, 195 S.
- STMLU & ANL (1995) (Hrsg.): Lebensraumtyp Teich – Traditionelle Bewirtschaftung. In: *Landschaftspflegekonzept Bayern*. Bd. II. 7, Bay. Staatsministerium f. Landesentwicklung u. Umweltfragen in Zusammenarbeit mit der Bay. Akademie f. Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) (Hrsg.), S. 61 - 65
- STOLTE, B. (1895): Nachrichten über das Fischereiwesen im ehemaligen Hochstift Paderborn. Brilon, 18 S.
- TENBERGEN, B. (1997): Landwehren und Stadthagen - Entstehung, Entwicklung und aktuelle Bedeutung in Westfalen-Lippe. *Heimatspflege in Westfalen* **10** (4): S. 1 - 11, Münster, WHB
- TENBERGEN, B. (1998): Der unbemerkte Verlust von typischen Elementen der bäuerlichen Kulturlandschaft, dargestellt am Beispiel von Feldscheunen und Weideställen im Münsterland. *Mitteilungen aus der NNA 3/98*: S. 67 - 75, Schneverdingen
- TENBERGEN, B. (1999): Kulturlandschaft Westfalen - Elemente, Bedeutung und Dynamik. In: *Alte und neue Kulturlandschaftsbiotope*, Schriftenreihe des WALB, Beiträge zur Landespflege, Heft 15, S. 1-8, Münster, LWL
- TERHALLE, H. (1992): Geschichte der Wind- und Wassermühlen im Vredener Land. *Beiträge des Heimatvereins Vreden zur Landes- und Volkskunde*, **41**, Vreden, 248 S.
- VOGEL, P. (1928): Lehrbuch der Praxis der Teichwirtschaft. Bautzen (zit. in KONOLD 1987, S. 154)
- VOORT, H. (1987): Geschichte der Wind- und Wassermühlen in der Grafschaft Bentheim. *Das Bentheimer Land*, **110**: 486 S.
- WALDMANN, H. (1974): Wasserburgen und Schlossanlagen im Kernmünsterland. *Natur- und Landschaftskunde in Westfalen*, **3**: S. 89 - 96
- WERLAND, P. (1916): Das Heilige Meer bei Hopsten. Ein Beitrag zur Heimatkunde des Münsterlandes. Münster, 50 S.
- WESTHOFF, S. (1988): Der Hof Haus Runde (Billerbeck). In: W. BOCKHOLT & P. WEBER (Hrsg.): *Gräftenhöfe im Münsterland*, S. 37 - 60
- WIEGLEB, G. (1980): Kleingewässer – Erläuterungen und Definitionen. In: BSH (Hrsg.), *Tümpel - Teiche - Schlatts*, Informationen zu Naturschutz und Landschaftspflege, **2**: S. 82 – 92, Wardenburg
- WILDEMANN, T. (1940): Mühlteiche. In: *Seen, Weiher und Teiche in der Rheinprovinz*, Rheinische Heimatpflege **12** (1/2): S. 74 - 78
- WINKLER, U. (1999): Gräften in Hamm. Stadt Hamm, Umweltamt (Hrsg.), *Umweltbericht / Hamm*, **33**: 20 S.
- WITTIG, R. (1980): Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Bucht. *Schriftenreihe der LÖBF*, Heft 5, Recklinghausen, 228 S.
- ZINTZ, K. & POSCHLOD, P. (1996): Management Stehgewässer – Ökologie und Management periodisch abgelassener und trockenfallender kleinerer Stehgewässer im oberschwäbischen Voralpengebiet. *Angewandte Ökologie*, **17**: 515 S., Karlsruhe

Anschrift des Verfassers:

Dr. Bernd Tenbergen, Westfälisches Museum für Naturkunde
 Sentruper Str. 285, 48161 Münster
 E-mail: bernd.tenbergen@lwl.org

Zur Flora, Vegetation und Fauna von Karpfenzuchtanlagen in Westfalen

Martina Jaletzke, Coesfeld &
Bernhard Walter, Borgholzhausen

Abstract: Within the Westfalian Bay two large, historical carp breeding facilities exist, the Rietberger fish ponds, within the Gütersloh district, and the ponds within the lowlands of the Heubach at the edge of the districts of Coesfeld and Recklinghausen. Both pond facilities are of more than regional importance because of the occurrence of many endangered species of animals and plants. The characteristic vegetation comprises various communities of water plants, the amphibious vegetation of muddy soils as well as reed bank communities and sedge areas. The great number of different habitats, sometimes structured as mosaics but also large reed zones and large areas of open water contribute to the exceptional importance for water- and reed-living species of birds, amphibia, dragonflies and molluscs.

Zusammenfassung

Extensiv genutzte Karpfenteiche stellen aufgrund der besonderen Standortbedingungen, die sich unter dem Einfluss der Bewirtschaftung entwickelt haben, Lebensräume dar, die sich von anderen Stillgewässern in vielen Faktoren unterscheiden. Dementsprechend ist die Fortführung bestimmter Elemente der extensiven Teichbewirtschaftung für den Erhalt und die Förderung vieler Arten erforderlich.

In der Westfälischen Bucht existieren zwei große Karpfenzuchtanlagen, die jedoch beide derzeit zum größten Teil nicht mehr bewirtschaftet, sondern gemäß den Zielen des Naturschutzes gepflegt werden: die Rietberger Fischteiche im Kreis Gütersloh und die Teiche in der Heubachniederung an der Grenze zwischen den Kreisen Coesfeld und Recklinghausen. Beide Teichanlagen sind mit dem Vorkommen einer Vielzahl gefährdeter Tier- und Pflanzenarten von überregionaler Bedeutung. Während manche Arten nur in einzelnen Teichen in kleinen Beständen vorkommen, sind als eigentlich typisch für extensiv bewirtschaftete Teichanlagen vor allem diejenigen Arten bzw. Vegetationstypen zu bezeichnen, die in vielen Teichen in großen Beständen vorkommen. Hierzu zählen aquatische, potentiell einjährige Wasserpflanzengesellschaften, die an winterliches Trockenfallen und gegebenenfalls Ausfrieren der Teichböden angepasst sind, die amphibische Schlammbodenvegetation sowie verschiedene Röhrichtgesellschaften und Seggenrieder. In dauerbespannten oder nur kurzzeitig abgelassenen Teichen sind ausdauernde Wasserpflanzengesellschaften verbreitet.

Für die Avifauna von Bedeutung sind die ausgedehnten Röhrichtzonen als Bruthabitate für Enten, Rallen, Rohrsänger, Taucher und andere wassergebundene Vogelarten, sowie die Teichböden der abgelassenen Gewässer als Nahrungshabitat für Limikolen. Große Bedeutung haben die Teichanlagen auch für andere Tiergruppen, insbesondere für Amphibien, Libellen und Mollusken.

1 Einleitung

Sowohl die Rietberger Fischteiche als auch die Teiche in der Heubachniederung wurden zu Beginn des 20. Jahrhunderts als Fischzuchtanlagen vor allem für Karpfen angelegt. Standorte sind in beiden Fällen Gewässerauen des Sandmünsterlandes (Emsaue, Heubachniederung). Bei den überwiegend flachen Stillwasserteichen mit einer Wassertiefe von ca. 0,6 bis 1,5 m findet, im Gegensatz zu Forellenzuchtteichen, keine regelmäßige Durchströmung mit Frischwasser statt. Die starke sommerliche Erwärmung des Wassers ist für das Wachstum der wärmeliebenden Karpfen erforderlich. Durch die Bewirtschaftung entstanden auf den ursprünglich nährstoffarmen Sandböden überwiegend meso- bis eutrophe, kalkreiche Gewässer, wobei in beiden Teichanlagen auch einzelne nährstoffärmere Gewässer vorhanden sind, die weniger intensiv oder seit längerem gar nicht mehr fischereilich bewirtschaftet werden. Bedingt durch die verschiedenen Funktionen der Teiche kommen Gewässer sehr unterschiedlicher Größe vor, das größte Gewässer der Teiche in der Heubachniederung erreicht fast 30 ha.

Ein wichtiges Kennzeichen der traditionellen extensiven Karpfenteichwirtschaft ist die geringe anthropogene Nährstoffzufuhr. Die Haupt-Besatzfische Karpfen und Schleie sind Friedfische, die sich vorwiegend von Plankton ernähren. Mit der Ernte der Fische wird im Wesentlichen der natürliche Ertrag der Teiche genutzt, zusätzliche Fütterung findet nicht oder höchstens in geringem Umfang statt. Je nach Standort der Gewässer ist eine Kalkung erforderlich. Neben der Einstellung des pH-Wertes dient sie u.a. auch der Bekämpfung von Fischkrankheiten. Eine besondere Rolle für die Eignung der Teiche als Lebensraum von Tieren und Pflanzen spielt das Wasserstandsmanagement. Die Mehrzahl der großen Teiche weist traditionell nach dem Abfischen im Herbst mehrmonatige Trockenzeiten auf. Hierdurch unterscheiden sich bewirtschaftete Fischteiche deutlich von anderen Stillgewässern vergleichbarer Größe oder Trophie, die typischerweise im Sommerhalbjahr weniger Wasser führen und im Winterhalbjahr ihre höchsten Wasserstände aufweisen.

2 Die Gebiete

2.1 Teiche in der Heubachniederung

Die Teiche in der Heubachniederung liegen im westlichen Münsterland im Naturraum der Merfelder Niederung. Der größte Teil der Teiche ist im Naturschutz- und FFH-Gebiet „Teiche in der Heubachniederung“ geschützt. Die ca. 3 km westlich gelegenen, ebenfalls zum Teichgut gehörenden Torfvennteiche sind Bestandteil des FFH-Gebietes und Truppenübungsplatzes „Weißes Venn / Geisheide“. Im Folgenden sind bei der Bezeichnung „Teiche in der Heubachniederung“ der Vereinfachung halber die Torfvennteiche mit eingeschlossen.

Das Teichgut wurde im Wesentlichen in den Jahren 1909-1919 in seinen heutigen Ausmaßen geschaffen. Um als unabhängiger Zuchtbetrieb wirtschaften zu können, wurden neben den großen Abwachsteichen Laichteiche, Brutvorstreck- und -streckteiche sowie Hälter- und Winterteiche angelegt. Als Haupt-Besatzfisch wurde der Spiegelkarpfen gewählt, als Beifische Schleien, Zander und vereinzelt Aale. Traditioneller Schwerpunkt der Produktion war die Erzeugung von Satzfishen (maximal zweijährige Karpfen), die Speisefischproduktion spielte nur eine geringe Rolle. Durch die unterschiedliche Größe und Nutzung (Besatz, Kalkung, Bodenbearbeitung, Fütterung, Düngung, Zeitpunkte von



Foto 1: Die feuchten Böden abgelassener Teiche werden großflächig von Tünel-Beständen besiedelt (*Elatine spec.*, hier überwiegend *E. hydropiper*). (Foto: M. Jaletzke)



Foto 2: Beginnende Röhrichtausbreitung bei niedrigem Wasserstand (Vogelvennteich, Teiche in der Heubachniederung). (Foto: M. Jaletzke)

Bespannung und Trockenfallen usw.) entstand eine große Vielfalt unterschiedlicher Gewässertypen. Heute gehören zu den Teichen in der Heubachniederung (einschließlich der Torfvennteiche) insgesamt 37 Stillgewässer mit einer Gesamtwasserfläche von ca. 120 ha, die aus mehreren Bächen über ein komplexes Stau- und Grabensystem gespeist werden.

Im Jahre 1998 wurden für einen großen Teil der Teiche zwischen Land und Eigentümer Pacht- und Dienstleistungsverträge abgeschlossen, die entsprechenden Gewässer werden seitdem in Abstimmung zwischen Eigentümer, Biologischer Station Kreis Recklinghausen und LÖBF bewirtschaftet bzw. gepflegt.

Zu den Teichen in der Heubachniederung und den Torfvennteichen, die zusammen auch als „Hausdülmener Fischteiche“ bekannt sind, liegt eine große Anzahl floristisch-vegetationskundlicher sowie faunistischer Untersuchungen vor (Zusammenstellung in JALETZKE 2000).

2.2 Rietberger Fischteiche

Das 50 ha große NSG „Rietberger Fischteiche“ liegt in der Niederung der Ems und grenzt südöstlich an den Siedlungsbereich der Stadt Rietberg an. In nördlicher und westlicher Richtung schließt sich direkt das 428 ha große Feuchtwiesenschutzgebiet „Rietberger Emsniederung“ an. Naturräumlich ist das Gebiet dem östlichen Teil der Westfälischen Bucht zuzurechnen. Das Teichgelände wurde in einem Flachmoorgebiet auf diluvialen Sand angelegt. Im 15. Jh. stand hier das Renaissance-Schloss „Eden“, das Anfang des 19. Jh. wegen Baufälligkeit abgerissen wurde. Seit 1822 gehört das Gelände der Familie Tenge-Rietberg, die im Jahr 1870 an der Stelle des früheren Schlosses einen Gutshof errichtete, der heute als Gestüt für Rennpferde genutzt wird (SAKAUTZKY 1965).

In den Jahren 1900-1904 wurden im Bereich der ehemaligen Schlossgräben rings um den Gutshof innerhalb eines Emsbogens zahlreiche Fischteiche angelegt. Diese dienten zunächst der Karpfen- und Schleienzucht (SAKAUTZKY 1965). Die Teiche werden mit dem Wasser der Ems gespeist, der Wasserstand kann über ein Graben- und Rohrleitungssystem weitgehend gesteuert werden.

Um die Fischzucht zu intensivieren, wurden im Herbst 1989 und Frühjahr 1990 vom Eigentümer erhebliche Umgestaltungen an zahlreichen Teichen durchgeführt. In etlichen Teichen wurden die Röhricht- und Verlandungszonen drastisch reduziert und ein Teil des anfallenden Materials zu Inseln aufgeschüttet.

Im Jahr 1995 wurde das Gebiet als NSG ausgewiesen und eine vertragliche Vereinbarung über die extensive Bewirtschaftung und die Pflege des Gebietes zwischen dem Eigentümer und dem Land NRW geschlossen. Die fachliche Betreuung des 25 Teiche umfassenden Geländes obliegt heute der Biologischen Station Gütersloh/Bielefeld. Die Rietberger Fischteiche sind ein wichtiger Bestandteil des EU-Vogelschutzgebietes „Rietberger Emsniederung mit Steinhorster Becken“.

Der floristische und faunistische Artenreichtum der Rietberger Fischteiche ist seit Jahrzehnten bekannt und in etlichen Veröffentlichungen dokumentiert (MÖBIUS 1965, RUNGE in OBERKREISDIREKTOR DES KREISES WIEDENBRÜCK 1972; KRIESTEN 1979, PEITZMEIER 1979, NZO 1991, SAKAUTZKY in MÖBIUS 1965, WITTIG & POTT 1982, RAABE 1985, QUIRINI 1999).

3 Flora und Vegetation

Durch die seit Anfang des 20. Jahrhunderts bestehende Nutzung der Gebiete als extensive Fischzuchtanlagen und dem damit auf engem Raum entstandenen Nebeneinander von offenen Wasserflächen, zeitweise unbespannten Teichen, Schilfsäumen, Gehölzsäumen, Dämmen und Gräben stellen sowohl die Teiche in der Heubachniederung als auch die Rietberger Fischteiche bezüglich des floristischen Artenreichtums Besonderheiten für ihre Region dar.

Die im Folgenden genannten floristisch-vegetationskundlichen Daten zu den Teichen in der Heubachniederung beruhen im Wesentlichen auf der flächendeckenden Kartierung aller Stillgewässer, die 1995 und 2003 von VAN DE WEYER bzw. KORTE & VAN DE WEYER durchgeführt wurde (VAN DE WEYER 1995, 1996, KORTE & VAN DE WEYER 2003). Die Sumpfpflanzenvegetation an den Gewässern wurde 2002 von der Biologischen Station Kreis Recklinghausen kartiert (BIOLOGISCHE STATION KREIS RECKLINGHAUSEN 2003). In den Jahren 2002/2003 wurden in und an den Gewässern 41 gefährdete und lokal bedeutsame Pflanzenarten nachgewiesen, davon sind 35 in der Roten Liste von Nordrhein-Westfalen enthalten (LÖBF/LAFAO 1999), 14 Arten auch in der bundesweiten Roten Liste (LUDWIG & SCHNITTLER 1996). 34 Arten gehören zu den höheren Pflanzen, vier zu den Armleuchteralgen und drei zu den Moosen.

In den Teichen in der Heubachniederung wurde im Vergleich mit zurückliegenden Kartierungen im Jahr 2003 festgestellt, dass die Bestände oligo- bis mesotropher Wasserpflanzen aufgrund zunehmender Eutrophierung rückläufig sind, während die amphibische Vegetation der Teichböden in ihrem Bestand zugenommen hatte, was vermutlich teilweise auch auf den heißen und trockenen Sommer 2003 zurückzuführen ist.

Im NSG „Rietberger Fischteiche“ konnten bei den Untersuchungen der Biologischen Station Gütersloh/Bielefeld in den Jahren 1997-2001 insgesamt 322 Pflanzenarten nachgewiesen werden, von denen 39 Arten auf der Roten Liste und 9 Arten auf der Vorwarnliste NRW (LÖBF/LAFAO 1999) stehen (QUIRINI 1999). Tab. 1 gibt einen Überblick zu Vorkommen und Häufigkeit von seltenen und bemerkenswerten Pflanzen in den Gebieten.

3.1 Aquatische Wasserpflanzen

Die Teiche in beiden Gebieten werden insbesondere von Wasserpflanzen eutropher Gewässer großflächig besiedelt, da die flachen Gewässer auf der gesamten Fläche als Wuchsraum geeignet sind. In den Teichen in der Heubachniederung sind Bestände des Haarblättrigen Wasserhahnenfußes (*Ranunculus trichophyllus*, RL 3/3) sowie des Spreizenden Wasserhahnenfußes (*Ranunculus circinatus*, RL 2/2) verbreitet. Das regional bedeutsame Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* s.str. = *p. panormitanus*) bildete im Jahr 2003 im Gebiet mehrere Hektar große Bestände aus, häufig ist auch das Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3/*). Stark rückläufig sind jedoch aktuell zwei stark gefährdete Laichkrautarten, die weniger nährstoffreiche Gewässer bevorzugen: das Gras-Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL 2/2), das als charakteristisch für oligo- bis mesotrophe Gewässer gilt (VERBÜCHELN et al. 1995), sowie das Stumpfblätrige Laichkraut (*Potamogeton obtusifolius*, RL 2/2), eine Art der meso- bis eutrophen Gewässer, die im Jahr 2003 nur noch in zwei Teichen vorkam. Im Jahre 1995 waren die Bestände in den Teichen in der Heubachniederung noch als „das wahrscheinlich größte Vorkommen dieser Art in Nordrhein-Westfalen“ bezeichnet worden (vgl. VAN DE WEYER 1995).

Tab. 1: Bestand gefährdeter und lokal bedeutsamer Wasser- und Sumpfpflanzen in den Teichen in der Heubachniederung (einschließlich der Torfvennteiche) und in den Rietberger Fischteichen, Stand 2002/2003

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung Deutschland	Gefährdung NRW/WB-WT	Häufigkeit Teiche i. d. Heubachniederung	Häufigkeit Rietberger Fischteiche
Höhere Pflanzen:					
<i>Alopecurus aequalis</i>	Rotgelb Fuchsschwanz	+	3/3	-	s
<i>Bidens cernua</i>	Nickender Zweizahn	*	3/3	s	s
<i>Callitriche hamulata</i>	Haken-Wasserstern	*	3/3	s	-
<i>Callitriche palustris</i> s. str.	Sumpf-Wasserstern	*	2/1	s	s
<i>Carex appropinquata</i>	Wunder-Segge	2	2/2	-	ss
<i>Carex canescens</i>	Grau-Segge	*	*/3	s	-
<i>Carex elata</i>	Steif-Segge	*	3/3	s	v
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge	+	3/3	s	ss
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge	+	3/3	s	ss
<i>Cicuta virosa</i>	Wasser-Schierling	3	2/1	ss	-
<i>Conium maculatum</i>	Gefleckter Schierling	+	3/3	-	ss
<i>Cyperus fuscus</i>	Braunes Zypergras	+	*/3	-	ss
<i>Drosera intermedia</i>	Mittlerer Sonnentau	3	3N/3N	s	-
<i>Elatine hexandra</i>	Sechsmänniges Tännel	3	2/2	v	-
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer -Tännel	3	3/3	h	-
<i>Elatine triandra</i>	Dreimänniges Tännel	3	2/2	v	ss
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfsimse	3	3/3	v	ss
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	*	3/*N	s	-
<i>Eriophorum vaginatum</i>	Scheiden-Wollgras	*	3N/3N	ss	-
<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut	+	VWL	s	s
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	+	3/3	-	ss
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Froschbiss	3	2/2	s	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewöhnlicher Wassernabel	*	*/3	ss	s
<i>Leersia oryzoides</i>	Reisquecke	3	2/2	s	-
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse	*	3/3	ss	ss
<i>Limosella aquatica</i>	Schlammling	+	*/2	-	ss
<i>Lycopodiella inundata</i>	Moor-Bärlapp	3+	2/3N	ss	-
<i>Myosotis laxa</i>	Lockerblütiges Vergißmeinnicht	+	3/3	-	s
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren -Tausendblatt	*	3/*	h	v
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i>	Großes Nixkraut	3	-	-	ss
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose	*	*/3	v	s
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose	+	3/3	-	v
<i>Nymphoides peltata</i>	Seekanne	*	3/2	ss	s
<i>Peplis portula</i>	Sumpfuendel	+	*/3	-	s
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	+	3/3	v	s
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut	*	3/3	-	ss
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gras-Laichkraut	2	2/2	ss	-
<i>Potamogeton lucens</i>	Spiegelndes Laichkraut	+	3/3	-	ss

<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfbältriges Laichkraut	3	2/2	s	v
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Knöterich-Laichkraut	3	3/3	-	ss
<i>Potamogeton pusillus</i> s. str. (= <i>P. panormitanus</i>)	Zwerg –Laichkraut	*	*/*	h	ss
<i>Potamogeton x zizii</i>				-	ss
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß	*	3/3	v	v
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	*	3/3	v	ss
<i>Rhynchospora alba</i>	Weißes Schnabelried	*	3N/3N	ss	-
<i>Samolus valerandi</i>	Salzbunge	2	3N/3N	-	ss
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Grüne Teichbinse	+	*/3	s	ss
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	*	VWL	-	ss
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse	*	3/3	v	-
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis	+	3/*N	-	ss
<i>Zannichellia palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	Sumpf-Teichfaden	*	3/*	s	s

Mittlerweile dürften sich die größten Bestände der Art in NRW in den Rietberger Fischteichen befinden, das Stumpfbältrige Laichkraut ist zur Zeit die häufigste Laichkraut-Art in diesem Gebiet. Wie andere Laichkräuter auch kommt die Art hier vor allem in einigen erst

Armleuchteralgen:					
<i>Chara braunii</i>	Braun's Armleuchteralge	1	n.a.	s	-
<i>Chara delicatula</i>	Zarte Armleuchteralge		3/3	-	ss
<i>Chara globularis</i> (= <i>C. fragilis</i>)	Zerbrechliche Armleuchteralge	*	*/*	s	v
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge	*	*/*	ss	ss
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3+	3/2	ss	-
Moose:					
<i>Drepanocladus aduncus</i>	Flutendes Sichelmoos	*	*/*	s	k.A.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Torfmoos	3	3/3	s	k.A.
<i>Riccia fluitans</i> agg.	Sternlebermoos	*	3/3	ss	k.A.

Gefährdungskategorien: 0 = ausgestorben/verschollen, 1= vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * = ungefährdet, N = dank Naturschutzmaßnahmen gleich oder geringer gefährdet, + = regional stärker gefährdet Häufigkeit im Gebiet: ss = sehr selten, s = selten, v = verbreitet, h = häufig, k.A. = Keine Angabe

vor wenigen Jahren ausgebaggerten, tieferen und vermutlich auch noch etwas weniger nährstoffreichen Gewässern vor. Als weitere Arten konnten in den vergangenen Jahren u.a. das Spitzblättrige Laichkraut (*Potamogeton acutifolius*, RL 1/1, zuletzt 1999 nachgewiesen), Berchtold's Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*) sowie das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus s. str.*) nachgewiesen werden.

Das winterliche Trockenfallen der Teiche als regelmäßiger Bestandteil der ursprünglichen Bewirtschaftung stellt einen limitierenden Faktor für das Vorkommen von Wasserpflanzen dar. Es begünstigt potentiell einjährige Arten. Einige der vorherrschenden Arten sind in der Lage, Landformen zu entwickeln, z.B. die Wasserhahnenfuß-Arten *Ranunculus trichophyllus* und *R. circinatus*. Andere bilden trockenheits- oder frostresistente Überwinterungsorgane aus, die ihnen das Überdauern auf abgelassenen und gegebenenfalls ausfrierenden Teichböden ermöglichen, wie z.B. verschiedene Laichkräuter. Dem gegenüber sind viele ansonsten häufige Wasserpflanzen nährstoffreicher Gewässer in den Teichen in der Heubachniederung selten, da sie frostempfindlicher sind (z. B. *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, SCHÄPERCLAUS 1961).

In dauerbespannten oder nur kurzzeitig abgelassenen Teichen dagegen können mehrjährige und frostempfindliche Arten große Bestände ausbilden. Im NSG „Rietberger Fischteiche“ bedecken die auffälligen Seerosengesellschaften mit Weißer Seerose (*Nymphaea alba*, RL 3/3) und Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*, RL */3) in den Sommermonaten die offenen Wasserflächen mehrerer stärker verlandeter Teiche fast vollständig. Als weitere bemerkenswerte Art ist hier die Ende der 1960er Jahre im Gebiet angesalbte See-kanne (*Nymphoides peltata*, RL 3/2) zu nennen.

Herausragender Neufund in den Teichen in der Heubachniederung war im Jahr 2003 Braun's Armluchteralge (*Chara braunii*), die in NRW zuvor noch nicht nachgewiesen war (VAN DE WEYER et al. 2004) und in Deutschland vom Aussterben bedroht ist (SCHMIDT et al. 1996). In einem Gewässer bildete die Art große Bestände, in zwei weiteren Teichen kam sie in Einzelexemplaren vor. In Deutschland hat *Chara braunii* ihren Verbreitungsschwerpunkt in Karpfenteichen, wo sie als wärmeliebende, aber konkurrenzschwache Art geeignete Standorte findet (RAABE mdl.). Drei weitere Armluchteralgengewächse wurden in kleinen Beständen kartiert: die Biegsame Glanzluchteralge (*Nitella flexilis*, RL 3/2), die Zerbrechliche Armluchteralge (*Chara globularis*) und die Gemeine Armluchteralge (*Chara vulgaris*). In den Rietberger Fischteichen wurde zudem die Feine Armluchteralge (*Chara delicatula*, RL 3/3, letzter Nachweis 1999) sowie die Stachelspitzige Glanzluchteralge (*Nitella mucronata*; RL 2/2) gefunden.

In den Rietberger Fischteichen konnte im Jahr 2001 in einem Teich mit dem Großen Nixkraut (*Najas marina ssp. marina*) eine Art nachgewiesen werden, von der es für das Land Nordrhein-Westfalen erst wenige weitere Nachweise gibt. Da das Gelände nicht öffentlich zugänglich ist, kann eine Einbringung durch Menschen nahezu ausgeschlossen werden. Eine Einschleppung durch Wasservögel ist sehr wahrscheinlich. Im Gegensatz zu *Chara braunii* handelt es sich bei dieser ebenfalls wärmeliebenden Art jedoch nicht um eine typische Fischteichart, in anderen Bundesländern kommt die Art u.a. in Baggerseen vor.

Im Jahr 2000 wurde in einigen Gewässern der Rietberger Fischteiche ein teils drastischer Rückgang der noch 1999 festgestellten Laichkraut- und Armluchteralgenbestände festgestellt. Auch einige Arten, wie die nach KRAUSCH (1996) gegen Verschmutzung sehr empfindliche Feine Armluchteralge, aber auch das vom Aussterben bedrohte Spitzblütige Laichkraut, konnten seither nicht mehr bestätigt werden. Über die Ursache kann jedoch bisher nur spekuliert werden. Die stark zunehmenden Gänse-Zahlen könnten sich mit der

Zunahme von Fraßschäden und dem Anstieg von Phosphat- oder Nitratwerten negativ auf die Wasserpflanzenvegetation auswirken, da die betrachteten Arten zumeist auf nährstoffarme, klare Gewässer angewiesen sind.

3.2 Teichbodenvegetation

Eine Besonderheit stellt in beiden Gebieten die Teichbodenvegetation dar, die sich beim Ablassen der Teiche im Herbst oder bei fallenden Wasserständen im Sommer auf trockenfallenden Teichböden entwickelt und große, zusammenhängende Teppiche ausbilden kann.

Im trockenen Sommer 2003 haben sich die Bestände in den Teichen in der Heubachniederung stark ausgebreitet. Im gesamten Gebiet häufig ist insbesondere der Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL 3/3), zerstreut finden sich der Dreimännige Tännel (*Elatine triandra*, RL 2/2) und der Sechsmännige Tännel (*Elatine hexandra*, RL 2/2). Auch die Nadelsimsen-Gesellschaft (*Litorello-Eleocharitetum acicularis*) mit der namensgebenden Nadel-Sumpfsimse (*Eleocharis acicularis*, RL 3/3) hat von der Verbreitung in drei Teichen 1995 auf fünf Gewässer im Jahr 2003 zugenommen.

In den Rietberger Fischteichen konnte im Jahr 2001 ein großflächiger Bestand des Dreimännigen Tännel nachgewiesen werden. Die Nadel-Sumpfsimse siedelt im Uferbereich eines Teiches in hoher Bestandsdichte. Weitere Arten, die sich im Gebiet auf den abgelassenen Teichböden finden, sind der Sumpfquendel (*Peplis portula*) und der Rotgelbe Fuchsschwanz (*Alopecurus aequalis*).

Den Gebieten kommt eine große Bedeutung als Ausbreitungszentren für die stark gefährdete Teichbodenvegetation zu. Die Diasporen der niedrigwüchsigen, dabei aber lichtliebenden Pflanzenarten vermögen teils über Jahre im Schlamm zu überdauern, Wat- und Wasservögel tragen zur Verbreitung der Samen bei. Mittlerweile besiedeln Tännel-Arten viele Blänken und Artenschutzgewässer in der Heubachniederung. Im Vergleich mit der Roten Liste NRW von 1986, in der alle oben genannten *Elatine*-Arten als vom Aussterben bedroht galten, konnten sie in der aktuellen Roten Liste (1999) als weniger stark gefährdet eingestuft werden.

3.3 Röhrichte und Seggenrieder

In beiden Gebieten nehmen Röhrichte und Großseggenrieder aktuell deutlich geringere Flächenanteile ein als die Wasserpflanzengesellschaften, welche oft die gesamte Teichfläche besiedeln, während die Sumpfpflanzengesellschaften zumeist schmale Bänder entlang der Gewässerufer ausbilden. Verbreitet sind Bestände des Schmalblättrigen und Breitblättrigen Rohrkolbens (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) sowie Schilfsäume (*Phragmites australis*), in den Teichen der Heubachniederung zudem das Wasserschwaden-Röhricht (*Glycerietum maximae*) und das Rohrglanzgras-Röhricht (*Phalaridetum arundinaceae*).

An den verlandenden Uferbereichen der Teiche, d.h. auf insgesamt trockeneren Standorten als die vorher besprochenen Röhrichte, finden sich Großseggen-Bestände, die häufig von der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) beherrscht werden, in den Teichen in der Heubachniederung teilweise auch von der Schlanksegge (*Carex gracilis*). Seltener Seggenarten wie Steife Segge (*Carex elata*, RL 3/3), Blasen-Segge (*Carex vesicaria*, RL 3/3), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*, RL 3/3) und Wunder-Segge (*Carex appropinquata*, RL 2/2) kommen zumeist nur in einzelnen Exemplaren oder kleinen Beständen vor. Der letzte

Standort der Ufer-Segge (*Carex riparia*, RL 3/3) ist in den Rietberger Fischteichen seit 1999 erloschen.

Unter den sonstigen, selteneren Sumpfpflanzenbeständen sind die Vorkommen des stark gefährdeten Reisquecken-Röhrichts (*Leersietum oryzoides*, RL 2/2) in den Teichen in der Heubachniederung besonders hervorzuheben. Sie finden sich in den kleinen Hälterteichen, die regelmäßig in der Vegetationsperiode abgelassen und gemäht werden. Im Kontakt zum *Leersietum oryzoides* kommt das Schlankseggenried (*Caricetum gracilis*, RL 3/3) vor, das bei fehlender Überstauung das *Leersietum oryzoides* zu verdrängen scheint (VAN DE WEYER 1996). Darüber hinaus kommt in einem Gewässer das in NRW stark gefährdete Wasserschieflings-Ried (*Cicuto-Caricetum pseudocyperis*, RL 2/3) vor.

Vor allem auch im Hinblick auf die Avifauna wurde in den Rietberger Fischteichen in den letzten Jahren an einigen Teichen der Röhrichtsaum deutlich ausgeweitet, so dass sich besonders der vormals eher geringe Schilf-Anteil (*Phragmites australis*) in einigen Teichen deutlich ausgedehnt hat. Einige Teichufer und Inseln, die stark mit Brennesseln und Weidengebüsch bestanden waren, wurden zur Förderung der Röhrichtentwicklung abgeflacht.

4 Fauna

4.1 Avifauna

Beide Teichgebiete sind seit vielen Jahren für ihre bemerkenswerte Avifauna bekannt, was auch durch die zahlreichen Erwähnungen in den Westfälischen Avifaunen dokumentiert wird (PEITZMEIER 1979, NORDRHEIN-WESTFÄLISCHE ORNITHOLOGENGESellschaft 2002). Tab. 2 gibt einen Überblick zu den gewässerbezogenen Brutvogelbeständen in den Gebieten. Die Angaben zur Avifauna für die Teiche in der Heubachniederung beziehen sich, wenn nicht anders gekennzeichnet, auf BUCHHEIM (1999). Die Daten aus den Rietberger Fischteichen wurden von der Biologischen Station Gütersloh/Bielefeld erhoben.

Mit ihrem Mosaik aus Gewässern unterschiedlicher Größe und Tiefe, die durch vielfältige Saumstrukturen gegliedert sind, bilden die Teichanlagen abwechslungsreiche Gewässerkomplexe, die für viele Vogelarten ungleich attraktiver sind, als dies einzeln liegende Teiche wären. Aus ornithologischer Sicht sind insbesondere die Röhrichtzonen, die offenen Wasserflächen und die Schlammbereiche der abgelassenen Teiche von Bedeutung.

Da Röhrichte die Produktionsfläche der Teiche verringern, wurden sie im Rahmen der Teichbewirtschaftung immer wieder zurückgedrängt, was einen direkten Einfluss auf die Vorkommen der röhrichtgebundenen Arten hatte. So entwickelten sich beispielsweise im Vogelvennteich in den Teichen in der Heubachniederung in einer Phase dreijährigen Trockenfallens zwischen 1987 und 1989 ausgedehnte Röhrichtbestände. Nach Wiederanstau des Gewässers wurden in den Jahren 1990 bis 1992 sehr gute Brutbestände von Tauchern, Enten, Rallen und Rohrsängern nachgewiesen und es fand auch die bisher einzige Brut des Schwarzhalstauchers (*Podiceps nigricollis*) im Gebiet statt. Mit der Wiederaufnahme der Nutzung gingen jedoch die Röhrichte innerhalb von 2 Jahren fast vollständig zurück - und damit auch die Anzahl der auf diesen Biotoyp spezialisierten Brutvögel. Ebenso erlosch das letzte Brutvorkommen der Rohrdommel (*Botaurus stellaris*) für Westfalen 1989 in den Rietberger Fischteichen, nachdem durch massive Umgestaltungen die Schilfzonen drastisch dezimiert worden waren. Nach der Unterschutzstellung des Gebietes konnten sich die Röhrichte wieder auszubreiten. In der Folge nahmen Vogelarten wie der Teich-



Foto 3: Rastende Kiebitze in den Rietberger Fischteichen (Foto: B. Walter)



Foto 4: Die Wasserralle ist ein typischer Bewohner der Schilfzone (Foto: B. Walter)

rohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*) und die Wasserralle (*Rallus aquaticus*) wieder deutlich zu und haben heute höhere Bestände als vor den Eingriffen (BIOLOGISCHE STATION GÜTERSLOH/BIELEFELD 2004). In einigen Saumbereichen sind Weichholzgebüsche entstanden, die von der Beutelmeise (*Remiz pendulinus*) als Nistplatz bevorzugt werden. In lockeren Schilfbeständen brütet das Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), das bevorzugt in den schlammigen Randbereichen und auf den kurzrasigen Dämmen nach Nahrung sucht (WALTER & PÜCHEL-WIELING 2001).

Tab. 2: Anzahl der in den NSG „Rietberger Fischteiche“ und „Teiche in der Heubachniederung“ einschließlich der Torfvennteiche festgestellten Reviere ausgewählter Brutvogelarten

Vogelart	RL NRW	Rietberger Fischteiche (2003)	Teiche in der Heubachniederung (BUCHHEIM 1999)
Haubentaucher (<i>Podiceps cristatus</i>)	N	7	12
Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>)	2	7	24
Höckerschwan (<i>Cygnus olor</i>)		1	3
Graugans (<i>Anser anser</i>)		46	27
Nilgans (<i>Alopochen aegyptiacus</i>)		10	3
Kanadagans (<i>Branta canadensis</i>)		7	1
Stockente (<i>Anas platyrhynchos</i>)		63	29
Schnatterente (<i>Anas strepera</i>)	R	4	2
Krickente (<i>Anas crecca</i>)	2	-	4
Knäkente (<i>Anas querquedula</i>)	1	-	1
Löffelente (<i>Anas clypeata</i>)	2	3	-
Tafelente (<i>Aythya ferina</i>)	2	7	8
Reiherente (<i>Aythya fuligula</i>)		40	34
Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>)	2	1	-
Wasserralle (<i>Rallus aquaticus</i>)	2	13	13
Teichhuhn (<i>Gallinula chloropus</i>)	V	14	25
Blässhuhn (<i>Fulica atra</i>)		41	46
Flußregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>)	3	2	-
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	3	2	-
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	3	2	2
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	V	3	2
Blaukehlchen (<i>Luscinia svecica</i>)	2N	1?	6
Nachtigall (<i>L. megarhynchos</i>)	3	-	1
Feldschwirl (<i>Locustella naevia</i>)	3	-	4
Teichrohrsänger (<i>A. scirpaceus</i>)	3	61	78-113
Beutelmeise (<i>Remiz pendulinus</i>)	R	1	2
Rohrhammer (<i>Emberiza schoeniclus</i>)	V	21	53

RL NRW = Gesellschaft Rheinischer Ornithologen & Westfälische Ornithologen Gesellschaft (1997): Rote Liste der gefährdeten Vogelarten Nordrhein-Westfalens. Charadrius 33 (2): 69-116.

1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; R = arealbedingt selten; V = zurückgehend, Art der Vorwarnliste; N = von Naturschutzmaßnahmen abhängig.

? = Brutverdacht; - = im Untersuchungsjahr kein Brutvogel im Gebiet

In den Verlandungszonen der größeren Teiche brüten sieben Enten- und drei Gänsearten sowie der Höckerschwan. Landesweite Bedeutung haben die Teichanlagen u. a. als Brutplatz von Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) und Tafelente (*Aythya ferina*). Mit 24 Paaren im Heubachgebiet und sieben Paaren in den Rietberger Fischteichen brüten hier mehr als 10 % des Landesbestandes des Zwergtauchers. Ebenso gehören die beiden Teichanlagen zu den wenigen Brutgebieten der Tafelente in NRW, die seit vielen Jahren stetig mit mehreren Paaren besetzt sind. Entgegen dem landesweiten Trend, der seit Anfang der 1990er Jahre stark rückläufig ist, sind die Brutpaarzahlen im Heubachgebiet sogar von acht Paaren 1999 auf 13 in 2002 angestiegen (BIOLOGISCHE STATION KREIS RECKLINGHAUSEN e.V. 2003). Die Schnatterente (*Anas strepera*), die erst seit 1989 in NRW brütet, kommt in beiden Gebieten als Brutvogel vor. In den Rietberger Fischteichen hat sich der Bestand nach einer ersten Brut im Jahr 2000 etabliert und ist auf vier Paare im Jahr 2003 angestie-

gen. In den 1990er Jahren wanderten Graugans (*Anser anser*), Nilgans (*Alopochen aegyptiacus*) und die Kanadagans (*Branta canadensis*) in die Gebiete ein. Als Brutplätze werden in den Rietberger Fischteichen vor allem die aufgeschobenen Inseln genutzt, die einen guten Schutz vor dem Fuchs bieten. Während die sehr territoriale Nilgans seit dem Jahr 2000 mit 10-11 Brutpaaren nicht mehr zugenommen hat, sind die Bestände von Grau- und Kanadagans in den Rietberger Fischteichen stetig weiter gestiegen, wobei dieser Trend derzeit noch anhält.

Auch zu den Zugzeiten haben die offenen Wasserflächen für wassergebundene Vogelarten große Bedeutung. So hat die Krickente (*Anas crecca*) in den Rietberger Fischteichen einen landesweit bedeutsamen Rastplatz mit regelmäßig 100-200 Exemplaren. Die Extensivierung der Nutzung nach der Unterschutzstellung hatte für fischfressende Vogelarten deutliche Konsequenzen. So verringerte sich die Zahl der in den Wintermonaten in die Rietberger Fischteiche einfliegenden Kormorane deutlich. Auch der Bestand des Haubentauchers (*Podiceps cristatus*) ging zwischen 1997 (15 Brutpaare) und 2003 (7 Brutpaare) auf die Hälfte zurück. Im Gegensatz dazu nahm der Zwergtaucher, dessen Nahrung vorwiegend aus Insekten, Mollusken und vegetarischen Anteilen besteht, im selben Zeitraum von drei auf sieben Brutpaare zu. Er profitierte von der Zunahme der Wasserpflanzen und Saumbereiche nach dem Zurückfahren der Nutzungsintensität.

Die Schlammbereiche abgelassener Teiche stellen für viele Watvogelarten zu den Zugzeiten wichtige Nahrungshabitats dar. Regelmäßig werden u.a. Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*), Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) und Grünschenkel (*Tringa nebularia*) beobachtet, aber auch Singvögel wie Bergpieper (*Anthus spinoletta*) und Schafstelze (*Motacilla flava*) sind dann als Nahrungsgäste anzutreffen. Die Rietberger Fischteiche sind darüber hinaus zur Brutzeit für die im benachbarten Gebiet NSG „Rietberger Emsniederung“ brütenden Limikolen Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Bekassine (*Gallinago gallinago*) und Kiebitz (*Vanellus vanellus*) von großer Bedeutung, die regelmäßig zur Nahrungssuche auf die Schlammflächen einfliegen.

4.2 Sonstige bemerkenswerte Arten

Beide Teichanlagen beherbergen größere Vorkommen des Moorfrosches (*Rana arvalis*). Die Teiche mit ausgeprägter Verlandungszone werden dabei als Laichbiotop genutzt. Als Sommerlebensraum dienen vornehmlich die angrenzenden sumpfigen Wiesen, Brachen und Moorgebiete. Das Vorkommen in den Rietberger Fischteichen mit einer Größenordnung von etwa 300 adulten Tieren ist mittlerweile das einzige im Kreis Gütersloh und von anderen Populationen isoliert, der Bestand ist aber in den letzten Jahren stabil.

Bei der Erfassung der Libellen wurden in den Rietberger Fischteichen zwischen 2000 und 2004 insgesamt 27 Arten festgestellt. Hervorzuheben sind gute Bestände der Fledermaus-Azurjungfer (*Coeagrion pulchellum*) und der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*). Letztere fliegt vornehmlich an der Ems und den emsnahen Teichen. Durch Exuvienfunde konnte auch die Bodenständigkeit nachgewiesen werden. Für die Heubachniederung ist das Vorkommen der wärmeliebenden Sumpf-Heidelibelle (*Sympetrum depressiusculum*) besonders bemerkenswert, die hier ihr einziges bodenständiges Vorkommen in NRW hat. Begünstigende Standortfaktoren sind vor allem die rasche Erwärmung der flachen Teiche und die relativ geringe Konkurrenz durch andere Libellenarten, die an das Trockenfallen der Teiche im Winter nicht angepasst sind. (vgl. auch SCHMIDT 1993).

Die Bedeutung alter Teichanlagen konnte durch eine Untersuchung in den Rietberger Fischteichen im Jahre 2001 auch für die Molluskenfauna belegt werden. Hierbei wurden 22 Süßwasserschnecken-, 28 Landschnecken- und 13 Muschelarten nachgewiesen, darunter 22 Arten der Roten Liste und der Vorwarnliste (Tab. 3). Hervorzuheben sind die Funde der in NRW vom Aussterben bedrohten Art *Gyraulus laevis*, sowie der stark gefährdeten Arten *Viviparus contectus* und *Anodonta cygnea* (KOBIALKA & WALTER 2003).

Tab. 3: Im Naturschutzgebiet „Rietberger Fischteiche“ im Jahr 2001 festgestellte Molluskenarten der Roten Liste

Artname	RL-BRD ¹	RL-NRW ²
Süßwasserschnecken		
<i>Viviparus contectus</i> (MILLET 1813)	3	2
<i>Valvata cristata</i> (O. F. MÜLLER 1774)	V	3
<i>Valvata piscinalis</i> (O. F. MÜLLER 1774)	V	V
<i>Acroloxus lacustris</i> (LINNAEUS 1758)	V	V
<i>Stagnicola fuscus</i> (C. PFEIFFER 1821)	3	-
<i>Stagnicola corvus</i> (GMELIN 1791)	3	3
<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS 1758)	V	V
<i>Physa fontinalis</i> (LINNAEUS 1758)	V	V
<i>Gyraulus laevis</i> (ALDER 1838)	1	1
<i>Segmentina nitida</i> (O. F. MÜLLER 1774)	3	3
Landschnecken		
<i>Columella edentula</i> (DRAPARNAUD 1805)	-	3
<i>Vertigo antivertigo</i> (DRAPARNAUD 1801)	-	3
<i>Euconulus alderi</i> (GRAY 1840)	V	-
<i>Vitrea contracta</i> (WESTERLUND 1871)	V	3
Muscheln		
<i>Unio pictorum</i> (LINNAEUS 1758)	3	3
<i>Anodonta anatina</i> (LINNAEUS 1758)	V	V
<i>Anodonta cygnea</i> (LINNAEUS 1758)	2	2
<i>Musculium lacustre</i> (O. F. MÜLLER 1774)	V	V
<i>Pisidium henslowanum</i> (SHEPPARD 1823)	V	V
<i>Pisidium supinum</i> (A. SCHMIDT 1851)	3	3
<i>Pisidium milium</i> (HELD 1836)	V	3
<i>Pisidium obtusale</i> (LAMARCK 1818)	V	3

Legende:

1 = JUNGBLUTH & KNORRE 1995; 2 = ANT & JUNGBLUTH, 1999

Kategorien der Roten Liste: 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdete Art;

3 = gefährdete Art; V = Arten der Vorwarnstufe

5 Ausblick

Zum Erhalt des Artenreichtums der Teichanlagen ist die Fortführung bestimmter Elemente der traditionellen Bewirtschaftung notwendig. Die Erfahrungen in den Rietberger Fischteichen haben allerdings gezeigt, dass das Fortführen einer extensiven Fischzucht schwierig ist, selbst wenn als Vorgabe nur ein geringer Ertrag erwartet wird. In den ersten Jahren nach der Naturschutzgebietsausweisung wurden noch Karpfen in Anzuchtbecken gezogen und zum Abwachsen in spezielle Teiche eingesetzt. Da nicht zugefüttert wurde und keine Vergrämungsaktionen von Kormoranen und anderen Fischfressern oder Abschottungen

durch Netze stattfanden, war der Arbeitsaufwand im Verhältnis zum Ertrag nicht zu rechtfertigen. Es wurde beschlossen, nur den sich natürlich haltenden Fischbestand zu belassen. Das Ablassen und Trockenfallen einzelner Teiche wurde aus den oben genannten Gründen beibehalten, ohne dabei nennenswerte Fischbestände umzusetzen. Das Wasserstandsmanagement gehört - unabhängig davon, ob es im Rahmen einer fischereilichen Bewirtschaftung oder als Pflegemaßnahme geschieht - zu den wichtigsten Bedingung für den Erhalt und die Förderung der an ein bestimmtes Wasserstandsregime angepassten Pflanzenarten und Vegetationstypen, von denen wiederum die Lebensmöglichkeiten vieler Tierarten abhängen. Das längerfristige Trockenfallen der Teichböden stellt den wohl gravierendsten Eingriff für die Lebensgemeinschaften der Gewässer dar. Verschiedene Artengruppen und Vegetationstypen haben dabei völlig unterschiedliche, sich teilweise ausschließende Ansprüche. Entsprechend ist ein differenziertes Konzept erforderlich, das auf Grundlage der wertbestimmenden Merkmale Ziele und Maßnahmen für jedes einzelne Gewässer benennt. Dieses wurde im Rahmen eines Pflege- und Entwicklungsplans für die Teiche in der Heubachniederung und die Torfvennteiche vorgelegt (JALETZKE 2000), weitere Maßnahmevorschläge aus floristisch-vegetationskundlicher Sicht finden sich bei VAN DE WEYER (2003). Die Umsetzung und kontinuierliche Anpassung erfolgt in enger Abstimmung zwischen Biologischer Station Kreis Recklinghausen e.V., Eigentümer und LÖBF. Auch für die Rietberger Fischteiche wird der Maßnahmenplan jährlich angepasst und in Betreuungsberichten fortgeschrieben (BIOLOGISCHE STATION GÜTERSLOH / BIELEFELD E.V. 2004).

6 Literatur

- ANT, H. & H. J. JUNGBLUTH (1999): Vorläufige Rote Liste der bestandsgefährdeten und bedrohten Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. Zweite Fassung, Bearbeitungsstand 31. März 1998. – LÖBF-Schr.-R., **17**: 413 - 448. Recklinghausen
- BEHLERT, R. (1973): Naturkundliche Beschreibung des Teichgutes Hausdülmen. Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung, Recklinghausen
- BIOLOGISCHE STATION KREIS RECKLINGHAUSEN E.V. (2003): Arbeitsbericht 2002. unveröff. Gutachten
- BIOLOGISCHE STATION GÜTERSLOH / BIELEFELD E.V. (2004): Jahresbericht 2003 über die Betreuung des Naturschutzgebietes „Rietberger Fischteiche“ (Kreis Gütersloh). – unveröff. Gutachten
- BUCHHEIM, A. (1999): Brutvogelkartierung und Erfassung der Wasservogelrastbestände im NSG „Teiche in der Heubachniederung“ und den Torfvennteichen 1999. Auftraggeber: Biologische Station Kreis Recklinghausen e.V.
- JALETZKE, M. (2000): Naturschutzgebiet „Teiche in der Heubachniederung“ und die Torfvennteiche in den Kreisen Coesfeld und Recklinghausen. Pflege- und Entwicklungsplan. Auftraggeber: Biologische Station Kreis Recklinghausen e.V.
- JUNGBLUTH, H. J. & D. KNORRE VON UNTER MITARBEIT VON G. FALKNER, K. GROH UND G. SCHMID (1995): Rote Liste der Binnenmollusken [Schnecken (Gastropoda) und Muscheln (Bivalvia) in Deutschland. 5. (revidierte und erweiterte) Fassung 1994 (Bearbeitungsstand Februar 1994).- Mitt. dtsh. malakozool. Ges., **56/57**: 1 - 17
- KOBIALKA, H. & B. WALTER (2003): Die Molluskenfauna des NSG „Rietberger Fischteiche“ (Kreis Gütersloh). Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend **43**: 419 - 431
- KORTE, T. & K. VAN DE WEYER (2003): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchung der Teiche in der Heubachniederung und Weißes Venn Geisheide. Auftraggeber: LÖBF NRW, Recklinghausen (unveröffentl.)
- KRAUSCH, H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Sumpf-Pflanzen. Ulmer Verlag, Stuttgart
- KRIESTEN, B. (1979): Ornithologische Bestandsaufnahmen und Beobachtungen an den Rietberger Fischteichen. Ber. des Naturw. Vereins f. Bielefeld u. Umgegend. **24**, 139 - 192
- LÖBF/LAFAO NRW (Hrsg.) (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-

- Westfalen), 3. Fassg. – LÖBF-Schr.R. 17. Recklinghausen
- LUDWIG, G. & M. SCHNITTLER (Bearb.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schr. R. f. Vegetationskunde 28, Bonn-Bad Godesberg
- MÖBIUS, G. (1965): Die Vogelwelt der Rietberger Fischteiche; Ber. Natwiss. Verein f. Bielefeld **17**, 146 - 221
- MÜLLER, W. R. (1995): Brutbestände und Bestandsveränderungen einiger gefährdeter Vogelarten in ausgewählten Probestellen am Unterem Niederrhein. Charadrius **31**(3): S. 163 - 171
- NORDRHEIN-WESTFÄLISCHE ORNITHOLOGENGESELLSCHAFT (Hrsg.) (2002): Die Vögel Westfalens. Ein Atlas der Brutvögel von 1989 bis 1994. Beiträge zur Avifauna Nordrhein-Westfalens, Bd. **37**
- NZO-GMBH (1991): Ökologisches Gutachten „Rietberger Fischteiche“. Gutachten im Auftrag der Landesanstalt für Ökologie (unveröffentlicht)
- OBERKREISDIREKTOR DES KREISES WIEDENBRÜCK (1972, HRSG.): Schriftenreihe. Monographie des Kreises Wiedenbrück-Boden, Landschaft, Flora, Fauna, Bielefeld
- PEITZMEIER, J. (1979): Avifauna von Westfalen. 2. Aufl. Abh. Landesmus. Natkd. Münster **41**, 576 S.
- QUIRINI, C. (1999): Flora und Pilze des Naturschutzgebietes „Rietberger Fischteiche“. Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend **40**: 85 - 108
- RAABE, U. (1985): Gutachterliche Stellungnahme zur Schutzwürdigkeit der Rietberger Fischteiche. – Schreiben an den RP Detmold
- SAKAUTZKY, H. (1965): Die Rietberger Fischteiche. Geschichtliches-Vegetation-Tierwelt. In: Möbius, G. (1965): Die Vogelwelt der Rietberger Fischteiche; Ber. Natwiss. Verein f. Bielefeld **17**, 146 - 221
- SCHÄPERCLAUS, W. (1961): Lehrbuch der Teichwirtschaft. Berlin
- SCHMIDT, D., VAN DE WEYER, K., KRAUSE, W., KIES, L., GABRIEL, A., GEISSLER, U., GUTOWSKI, A., SAMIETZ, R., SCHÜTZ, W., VAHLE, H.C., VÖGE, M., WOLFF, P. & A. MELZER (1996): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands, 2. Fassung, Stand: Februar 1995. Schr.R. f. Vegetationskunde **28**: 547 - 576
- SCHMIDT, E. (1993): Die ökologische Nische von *Sympetrum depressiusculum* (Selys) im Münsterland (Naturschutzgebiet Heubachwiesen). Libellula **12** (3/4), S. 175 - 198
- VERBÜCHELN, G. et al. (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. – Schriftenr. LÖBF/LAFAO NRW 5. Recklinghausen
- WALTER, B. & F. PÜCHEL-WIELING (2001): Erster Brutnachweis des Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyaneola*) für den Kreis Gütersloh. Ber. Naturwiss. Verein für Bielefeld u. Umgegend **41**: 257 - 264
- WEYER, K. VAN DE (1995): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchung der Hausdülmener Fischteiche. Auftraggeber: LÖBF/LAFAO NRW, Recklinghausen
- WEYER, K. VAN DE (1996): Anmerkungen zur Vegetation der Hausdülmener Fischteiche (Kreis Coesfeld). Natur und Heimat **56** (2): 41 - 50
- WEYER, K. VAN DE, KORTE, T. & A. SCHULTE-BOCHOLT (2004): Der Erstfund von Braun's Armleuchteralge (*Chara braunii* GMEL.) in Nordrhein-Westfalen. Natur und Heimat **64**: 69 - 76
- WITTIG, R. & R. POTT (1982): Die Verbreitung von Littorelletea-Arten in der Westfälischen Bucht; Decheniana **135**, 14 - 21

Anschriften der Verfasser:

Martina Jaletzke
Klinkenhagen 52
48653 Coesfeld

Bernhard Walter,
Biologische Station Gütersloh-Bielefeld
Niederheide 63
33659 Bielefeld

Zur floristischen Bedeutung und Entwicklung von Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen

Uwe Raabe, Recklinghausen & Klaus van de Weyer, Nettetal

Abstract: More than 200 little ponds were studied continuously in North Rhine-Westphalia since 1992. Flowering plants as well as Characeae were investigated. The aim of this long term vegetation study was to understand succession processes of new build ponds with special remarks on threatened plant species.

Zusammenfassung

Es wurden über 200 Artenschutzgewässer bzw. Gewässerkomplexe in Nordrhein-Westfalen untersucht, die im Rahmen des Kleingewässerprogramms sowie im Rahmen von Flurbereinigungen und des Feuchtwiesenschutzprogramms entstanden sind. In den Jahren 1992 bis 1999 wurden in diesen Gewässern alle Farn- und Blütenpflanzen sowie die Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae) des aquatischen und amphibischen Bereiches qualitativ erfasst. Die Ermittlung von Bestandsgrößen erfolgte vor allem für die gefährdeten Arten. Darüber hinaus wurden auch erkennbare Beeinträchtigungen an den Gewässern notiert sowie Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gemacht. Vorrangiges Ziel dieser Kartierungen waren neben Aussagen zur floristischen Bedeutung der Artenschutzgewässer vor allem solche zu ihrer Entwicklung (Sukzession) unter besonderer Berücksichtigung der gefährdeten Arten. Damit eng verknüpft ist die Frage der Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen sowie deren Auswirkungen und Erfolge.

1 Einleitung

Wie reich große Teile Nordrhein-Westfalens, wie z. B. das Münsterland oder der Niederrhein, einmal an Kleingewässern waren, verdeutlicht bereits ein flüchtiger Blick auf die Topographischen Karten (Messtischblätter) der Preußischen Landesaufnahme aus der Zeit um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert. Schon FELDMANN (1980) wies auf den massiven Rückgang des einst so charakteristischen Landschaftselementes hin. Um diesem Trend entgegen zu wirken, wurde – ausgehend vom Regierungsbezirk Münster – das Kleingewässerprogramm Nordrhein-Westfalens geschaffen, das ab 1981 eine landesweite Akzeptanz und Umsetzung erfuhr. So wurde im Rahmen dieses Programms in den Jahren 1981 bis 1995 landesweit bereits die Anlage von ca. 2000 Kleingewässern gefördert (BEHLERT & WEISS 1996). Darüber hinaus wurden viele Artenschutzgewässer im Rahmen von Flurbereinigungen, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen oder auch als Blänken im Rahmen des Feuchtwiesenschutzprogramms geschaffen.

Die Neuanlage oder Wiederherstellung von Kleingewässern für den Biotop- und Artenschutz geschah zunächst vor allem aus faunistischen Gründen und hier besonders vor dem Hintergrund des Amphibienschutzes (vgl. BEHLERT & WEISS 1996). Es zeigte sich aber schon bald, dass viele dieser Gewässer auch floristisch interessant sind und in diesen Bio-

topen viele gefährdete und seltene Pflanzenarten nachgewiesen werden können (KAPLAN & LENSKI 1989, LENSKI 1988, RAABE & VAN DE WEYER 1994, 1998, WOIKE 1989 u.a.). Für manche Arten wäre die Bestandssituation in Nordrhein-Westfalen heute noch ungleich schlechter, wenn sie nicht von der Anlage der Artenschutzgewässer profitiert hätten. Auch zur weiteren Entwicklung der Artenschutzgewässer im Hinblick auf die Flora und Vegetation liegen bereits verschiedene Untersuchungen vor (z. B. PARDEY 1992, 1993, 1994a, 1994b, 1996, RAABE & VAN DE WEYER 1994, 1998, RUNGE 1992, 1994).

Im Folgenden soll über Ergebnisse der seit 1992 im Auftrage der Landesanstalt für Ökologie durchgeführten entsprechenden Untersuchungen, ergänzt durch die Resultate einiger früherer Kartierungen, berichtet werden. Vorrangiges Ziel dieser Kartierungen waren neben Aussagen zur floristischen Bedeutung der Artenschutzgewässer (insbesondere im Hinblick auf Farn- und Blütenpflanzen sowie Armleuchteralgen-Gewächse) vor allem solche zu ihrer Entwicklung (Sukzession) unter besonderer Berücksichtigung der gefährdeten Arten. Damit eng verknüpft ist die Frage der Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen sowie deren Auswirkungen und Erfolge.

2 Untersuchte Gewässer und Methoden

Die seit 1992 durchgeführten floristischen Effizienzkontrollen an Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen umfassten neben Anlagen des Kleingewässerprogramms vor allem auch solche, die im Rahmen von Flurbereinigungen und des Feuchtwiesenschutzprogramms (Blänken) entstanden sind. Es wurden insgesamt über 200 Artenschutzgewässer/-gewässerkomplexe untersucht. Die Gewässer liegen in den Kreisen Minden-Lübbecke (1 Gewässer im Bereich des Weserberglandes, alle anderen im Westfälischen Tiefland), Gütersloh (2 Gewässer im Weserbergland, alle anderen im Bereich der Westfälischen Bucht), Viersen, Aachen (nur Eifel), Euskirchen (nur Eifel) und Siegen-Wittgenstein.

Mit dem Begriff „Artenschutzgewässer“ sind im Folgenden immer Kleingewässer (incl. Blänken) bezeichnet, die speziell zum Zwecke des Biotop- und Artenschutzes angelegt oder hergerichtet wurden.

In den Jahren 1992 bis 1999 wurden in den Gewässern alle Farn- und Blütenpflanzen sowie die Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae) des aquatischen und amphibischen Bereiches qualitativ erfasst. Die Ermittlung von Bestandsgrößen erfolgte vor allem für die gefährdeten Arten. Darüber hinaus wurden auch erkennbare Beeinträchtigungen an den Gewässern notiert sowie Vorschläge für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen gemacht. In Einzelfällen wurden für besonders bemerkenswerte Gewässer auch Vegetations- und Fundortkarten angefertigt.

Die Gewässer im Kreis Siegen-Wittgenstein wurden im Auftrage der Landesanstalt für Ökologie durch das Büro TK-Plan, Herrn R. Kubosch, Siegen, alle anderen von den Verfassern untersucht. In den Kreisen Gütersloh, Minden-Lübbecke und Viersen wurden für die Untersuchungen vor allem solche Gewässer ausgewählt, die die Autoren bereits um 1990 erstmals floristisch kartierten, wobei seinerzeit allerdings meist nur auf die bemerkenswerten Arten geachtet und keine vollständigen Artenlisten angefertigt wurden (entsprechende, zum Teil bisher unveröffentlichte Daten aus dieser Zeit liegen noch für verschiedene weitere Gebiete vor, z. B. in den Kreisen Warendorf, Steinfurt, Coesfeld usw., vgl. hierzu auch Tabelle 3).

Die Nomenklatur der Phanerogamen folgt RAABE et al. (1996), die der Armleuchteralgen-Gewächse BLÜMEL & RAABE (2004).

3 Bedeutung von Artenschutzgewässern aus floristischer Sicht

Die Bedeutung von Artenschutzgewässern aus floristischer Sicht, insbesondere bezogen auf die Farn- und Blütenpflanzen, wurde schon früher durch verschiedene Autoren belegt (s. o.). Trotzdem soll an dieser Stelle nochmals darauf eingegangen und diese auch beispielhaft belegt werden.

Im Folgenden soll anhand der Untersuchungsergebnisse insbesondere aus den Kreisen Gütersloh, Minden-Lübbecke und Viersen – stellvertretend für das Tiefland – sowie Aachen, Euskirchen und Siegen-Wittgenstein – stellvertretend für das Bergland – die floristische Bedeutung der Artenschutzgewässer in Nordrhein-Westfalen dargestellt werden.

3.1 Farn- und Blütenpflanzen

Die Gesamt-Artenzahlen und die Zahl der nach der Roten Liste Nordrhein-Westfalens (WOLFF-STRAUB et al. 2000) landesweit gefährdeten Pflanzenarten für die in den Jahren 1992 bis 1999 in den Kreisen Minden-Lübbecke, Gütersloh, Viersen, Aachen, Euskirchen und Siegen-Wittgenstein systematisch untersuchten Gewässer sind Tabelle 1 zu entnehmen. Sehr auffällig ist hier die große Zahl von Arten der Roten Liste in Gewässern des Tieflandes im Gegensatz zum Mittelgebirge. In der Eifel und im Süderbergland sind die Zahlen erheblich niedriger als im Tiefland. Die Gesamt-Artenzahl ist in der Eifel – im Gegensatz zum Süderbergland – ebenfalls deutlich niedriger als im Bereich des Tieflandes, was aber u. U. in der relativ geringen Zahl der untersuchten Gewässer begründet sein könnte. Aussagekräftiger ist sicher die mittlere Artenzahl je Gewässer (vgl. Tabelle 1), die wiederum vor allem in der Eifel sehr niedrig ist.

Tab. 1: Artenzahlen (Farn- und Blütenpflanzen) und Anzahl von Arten der Roten Liste NRW an Artenschutzgewässern in den Kreisen Minden-Lübbecke, Gütersloh, Viersen, Aachen, Euskirchen und Siegen-Wittgenstein.

Kreis	Jahr	Anzahl der untersuchten Gewässer	Artenzahl ges.	durchschnittl. Artenzahl je Gewässer	Anzahl Rote-Liste-Arten
Minden-Lübbecke	1992	30	202	36,6	39
	1996	30	230	45,6	43
	1997	13	134	44,7	29
Gütersloh	1996	41	274	36,5	41
Viersen	1994	39	185	25,8	38
	1998	39	201	28,4	35
Aachen/Euskirchen	1999	11	89	17,5	7
Siegen-Wittgenstein	1999	21	170	26,9	14

Bei den festgestellten Arten der Roten Liste (vgl. Tabelle 2) handelt es sich besonders um solche der nährstoffärmeren Gewässer, die früher z. B. in Heideweihern anzutreffen waren (z. B. *Baldellia ranunculoides*, *Hypericum elodes*, *Pilularia globulifera*), Arten der Zwergbinsen-Gesellschaften feuchter, nährstoffarmer Sandstandorte, z. B. abgeplagter Heidestellen (z. B. *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Juncus tenageia*), um mehr oder weniger typische Vertreter der Feuchtheiden und nährstoffarmen Moor-Standorte (z. B. *Drosera intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Lycopodiella inundata*), teils auch um Arten nährstoffreicherer Gewässer (z. B. *Hottonia palustris*, *Sium latifolium*). Besonders bemerkenswert sind die Nachweise von insgesamt vier landesweit vom Aussterben bedrohten Arten: *Potamogeton acutifolius*, *Potamogeton coloratus*, *Radiola linoides* und *Utricularia vulgaris* (s. str.).

Tab. 2: Farn- und Blütenpflanzen der Roten Liste NRW an Artenschutzgewässern in den Kreisen Minden-Lübbecke, Gütersloh, Viersen, Aachen, Euskirchen und Siegen-Wittgenstein (Rote Liste-Einstufungen nach WOLFF-STRAUB et al. 2000; MI = Kreis Minden-Lübbecke, GT = Kreis Gütersloh, VIE = Kreis Viersen, AC/EU = Kreise Aachen u. Euskirchen, SI = Kreis Siegen-Wittgenstein).

Gebiet (Kreis)		MI	MI	MI	GT	VIE	VIE	AC/EU	SI
Untersuchungsjahr		1992	1996	1997	1996	1994	1998	1999	1999
Anzahl der Gewässer insges.		30	30	13	41	39	39	11	21
Wissenschaftlicher Name	RL NRW								
<i>Alopecurus aequalis</i>	3		2			1			
<i>Baldellia ranunculoides</i>	2N	2	2	1					
<i>Bidens cernua</i>	3	3	4		1	1			2
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	3	1							
<i>Callitriche hamulata</i>	3			1			4		4
<i>Carex echinata</i>	3							2	5
<i>Carex elata</i>	3	4	5	2	2	10	12		
<i>Carex elongata</i>	3				2	3	1		
<i>Carex hostiana</i>	2N	3	3		1				
<i>Carex lasiocarpa</i>	2					4	5		
<i>Carex oederi</i>	3	6	5	6	12	2	1		
<i>Carex panicea</i>	2	12	10	6	8	1	3		
<i>Carex riparia</i>	3	1	2		1	3	2		1
<i>Carex rostrata</i>	3	9	8	1		7	10	1	9
<i>Carex vesicaria</i>	3	8	8	2	3	2	2		1
<i>Centaurium pulchellum</i>	3	3	1	1	1				
<i>Centunculus minimus</i>	2	1		1	1	1			
<i>Ceratophyllum submersum</i>	2	1	1						
<i>Cicendia filiformis</i>	2	1		2					
<i>Cladium mariscus</i>	2						1		
<i>Danthonia decumbens</i>	3			1					
<i>Drosera intermedia</i>	3N	3	1	1	1	3	3		
<i>Drosera rotundifolia</i>	3N	1	1			2	2		
<i>Eleocharis acicularis</i>	3	3	2						
<i>Eleocharis multicaulis</i>	2N					5	7		
<i>Eleocharis uniglumis</i>	3					7	7		
<i>Epilobium palustre</i>	3		1					1	9
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3		2			3	4	1	
<i>Genista anglica</i>	3N			1	1		1		

Gebiet (Kreis) Untersuchungsjahr Anzahl der Gewässer insges.		MI 1992 30	MI 1996 30	MI 1997 13	GT 1996 41	VIE 1994 39	VIE 1998 39	AC/EU 1999 11	SI 1999 21
Wissenschaftlicher Name	RL NRW								
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	2N	1		1					
<i>Hottonia palustris</i>	3	1	3	1	3	3	1		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	3					1	1		
<i>Hypericum elodes</i>	2N					1	1		
<i>Juncus alpinus</i>	3N				2				
<i>Juncus filiformis</i>	2	2	2	1	4				
<i>Juncus squarrosus</i>	3N	3	4	1	4	2	2		1
<i>Juncus tenageia</i>	2N			1					
<i>Lemna trisulca</i>	3	4	4			2	1		
<i>Lycopodiella inundata</i>	2	2	1	1	1				
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	2		1						
<i>Menyanthes trifoliata</i>	3					1			
<i>Myosotis laxa</i>	3	9	15	5	9	3	4		
<i>Myrica gale</i>	3					3	5		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	5	5		5				
<i>Nardus stricta</i>	3								1
<i>Nymphaea alba</i>	3					1	1		
<i>Oenanthe fistulosa</i>	3	12	10	1	1				
<i>Osmunda regalis</i>	3	1	2		2				
<i>Peucedanum palustre</i>	3	1	2		2	3	3		
<i>Pilularia globulifera</i>	3N	6	2	4	1	4	4		
<i>Potamogeton acutifolius</i>	1				1				
<i>Potamogeton alpinus</i>	2								4
<i>Potamogeton coloratus</i>	1					1	1		
<i>Potamogeton crispus</i>	3	1	1	1	4	1	2	1	2
<i>Potamogeton gramineus</i>	2		1		1	5	7		
<i>Potamogeton lucens</i>	3				2	1			
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	3					5	5	1	
<i>Potamogeton trichoides</i>	2		1						
<i>Potentilla palustris</i>	3				2	1	1		2
<i>Radiola linoides</i>	1				1				
<i>Ranunculus lingua</i>	2		1		2				
<i>Rhynchospora fusca</i>	2				1	1	1		
<i>Salix repens</i>	3	2	6	1					
<i>Samolus valerandi</i>	3N				5				
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	3N	1	1		2	4	4		
<i>Selinum carvifolia</i>	3				1				
<i>Senecio aquaticus</i> agg.	3			1					
<i>Senecio aquaticus</i> s. str.	2				3				
<i>Senecio erraticus</i>	3	1	4						
<i>Sium latifolium</i>	3	3	3		1				
<i>Spirodela polyrhiza</i>	3	1			4	4	1		
<i>Stellaria palustris</i>	3	3	4	1	1				
<i>Succisa pratensis</i>	3		1	1					
<i>Trifolium fragiferum</i>	3	1							
<i>Utricularia australis</i>	2	1	2	1		1	2		1
<i>Utricularia minor</i>	2		1						
<i>Utricularia vulgaris</i>	1	1	2						
<i>Veronica scutellata</i>	3	10	9	4	12	1	1		3
<i>Viola palustris</i>	3				2	1			6
<i>Zannichellia palustris</i>	3							1	

Neben den in Tabelle 2 aufgelisteten Arten konnten in Nordrhein-Westfalen eine Reihe weiterer mehr oder weniger stark gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen an Artenschutzgewässern festgestellt werden. Tabelle 3 gibt eine Übersicht über gefährdete und bemerkenswerte bzw. charakteristische Arten, die der Erstautor vor allem um 1990 an verschiedenen Artenschutzgewässern und Blänken in der Westfälischen Bucht notieren konnte. Es ist zu beachten, dass auch diese Liste sicher nicht ganz vollständig ist. Mit *Juncus capitatus* enthält sie eine weitere landesweit vom Aussterben bedrohte Art, die an dem betreffenden Fundort, am Hanfteich bei Saerbeck, aufgrund der Sukzession inzwischen allerdings längst wieder verschwunden ist.

In den Tabellen 2 und 3 (im Anhang) sind insgesamt 86 Arten aufgelistet, die in Nordrhein-Westfalen landesweit mehr oder weniger stark gefährdet sind. Diese Arten sind in Tabelle 4 noch einmal gesondert zusammengefasst. Die Liste ließe sich durch die Einbeziehung weiterer Artenschutzgewässer und Blänken noch ergänzen.

Tab. 4: Übersicht von an Artenschutzgewässern und Blänken Nordrhein-Westfalens festgestellten Farn- und Blütenpflanzen der Roten Liste NRW (WOLFF-STRAUB et al. 2000).

Wissenschaftlicher Name	RL NRW	Wissenschaftlicher Name	RL NRW
<i>Alopecurus aequalis</i>	3	<i>Menyanthes trifoliata</i>	3
<i>Apium inundatum</i>	2N	<i>Montia fontana</i> agg.	3
<i>Baldellia ranunculoides</i>	2N	<i>Myosotis laxa</i>	3
<i>Bidens cernua</i>	3	<i>Myrica gale</i>	3
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	3	<i>Myriophyllum spicatum</i>	3
<i>Callitriche hamulata</i>	3	<i>Nardus stricta</i>	3
<i>Carex echinata</i>	3	<i>Nymphaea alba</i>	3
<i>Carex elata</i>	3	<i>Oenanthe fistulosa</i>	3
<i>Carex elongata</i>	3	<i>Osmunda regalis</i>	3
<i>Carex hostiana</i>	2N	<i>Peucedanum palustre</i>	3
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	<i>Pilularia globulifera</i>	3N
<i>Carex oederi</i>	3	<i>Potamogeton acutifolius</i>	1
<i>Carex panicea</i>	2	<i>Potamogeton alpinus</i>	2
<i>Carex riparia</i>	3	<i>Potamogeton coloratus</i>	1
<i>Carex rostrata</i>	3	<i>Potamogeton crispus</i>	3
<i>Carex vesicaria</i>	3	<i>Potamogeton gramineus</i>	2
<i>Centaurium pulchellum</i>	3	<i>Potamogeton lucens</i>	3
<i>Centunculus minimus</i>	2	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	2
<i>Ceratophyllum submersum</i>	2	<i>Potamogeton polygonifolius</i>	3
<i>Cicendia filiformis</i>	2	<i>Potamogeton trichoides</i>	2
<i>Cladium mariscus</i>	2	<i>Potentilla palustris</i>	3
<i>Danthonia decumbens</i>	3	<i>Radiola linoides</i>	1
<i>Drosera intermedia</i>	3N	<i>Ranunculus lingua</i>	2
<i>Drosera rotundifolia</i>	3N	<i>Rhynchospora fusca</i>	2
<i>Eleocharis acicularis</i>	3	<i>Salix repens</i>	3
<i>Eleocharis multicaulis</i>	2N	<i>Samolus valerandi</i>	3N
<i>Eleocharis uniglumis</i>	3	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	3N
<i>Epilobium palustre</i>	3	<i>Selinum carvifolia</i>	3
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3	<i>Senecio aquaticus</i> agg.	3
<i>Genista anglica</i>	3N	<i>Senecio aquaticus</i> s. str.	2
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	2N	<i>Senecio erraticus</i>	3
<i>Hottonia palustris</i>	3	<i>Sium latifolium</i>	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	2	<i>Sparganium natans</i>	2
<i>Hypericum elodes</i>	2N	<i>Spirodela polyrhiza</i>	3
<i>Isolepis fluitans</i>	2N	<i>Stellaria palustris</i>	3
<i>Juncus alpinus</i>	3N	<i>Succisa pratensis</i>	3
<i>Juncus capitatus</i>	1	<i>Trifolium fragiferum</i>	3
<i>Juncus filiformis</i>	2	<i>Utricularia australis</i>	2
<i>Juncus squarrosus</i>	3N	<i>Utricularia minor</i>	2
<i>Juncus tenageia</i>	2N	<i>Utricularia vulgaris</i>	1
<i>Lemna trisulca</i>	3	<i>Veronica scutellata</i>	3
<i>Lycopodiella inundata</i>	2	<i>Viola palustris</i>	3
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	2	<i>Zammichellia palustris</i>	3

Für einen Teil der gefährdeten Arten sind die neu angelegten Artenschutzgewässer von ganz besonderer Bedeutung, weil sie heute nur noch hier geeignete Standorte finden oder hier heute den Schwerpunkt ihres Vorkommens besitzen. Ohne diese Gewässer wären manche Arten in Nordrhein-Westfalen oder in Teilräumen bereits ausgestorben, verschollen oder zumindest wesentlich stärker gefährdet. So gehören *Baldellia ranunculoides* und *Hypericum elodes* zu den Arten, die in der letzten Roten Liste landesweit statt als „vom Aussterben bedroht“ (1) dank der Naturschutzmaßnahmen als „stark gefährdet“ (2N), *Juncus alpinus* und *Pilularia globulifera* statt als „stark gefährdet“ (2) als „gefährdet“ (3N) eingestuft werden konnten (vgl. WOLFF-STRAUB et al. 2000).

Für den Artenschutz besonders wertvoll sind insbesondere die Gewässer des Tieflandes. Die Bedeutung der Gewässer der Eifel und des Süderberglandes für gefährdete Farn- und Blütenpflanzen ist deutlich geringer. Dabei ist nicht nur die Zahl der Rote-Liste-Arten viel kleiner (vgl. Tabellen 1 und 2). Vielmehr haben die Gewässer für einen Teil dieser Arten insgesamt gesehen eine wesentlich geringere Bedeutung. Arten wie *Carex rostrata*, *Carex vesicaria*, *Carex echinata* oder *Juncus squarrosus* sind in den betreffenden Gebieten in Flachmooren, Feuchtwiesen etc. auch heute noch öfters anzutreffen, so dass die Vorkommen an den Artenschutzgewässern zwar bemerkenswert, aber nicht entscheidend sind für die Bestandssituation in den betreffenden Räumen. Das Fehlen vieler typischer Arten der Kleingewässer in der Eifel und im Süderbergland hängt sicher auch damit zusammen, dass es sich hier nicht um „typische“ Kleingewässerlandschaften handelt und die Arten hier entsprechend immer sehr selten waren oder nie vorgekommen sind.

3.2 Armleuchteralgen-Gewächse

Über lange Zeit wurden die Armleuchteralgen vom Biotop- und Artenschutz sehr vernachlässigt, obwohl es gerade in dieser Pflanzengruppe viele Arten gibt, die in den letzten Jahrzehnten sehr stark zurückgegangen oder sogar ganz verschwunden sind, weil viele Characeen empfindlich auf Beeinträchtigungen ihres Lebensraumes reagieren. Bei den Kartierungen der Artenschutzgewässer wurde daher auch auf die Characeen besonders geachtet. Tabelle 5 gibt eine Übersicht der in den untersuchten Gewässern in den Kreisen Minden-Lübbecke, Gütersloh, Viersen, Aachen, Euskirchen und Siegen-Wittgenstein festgestellten Armleuchteralgen-Gewächse (aufgrund der geringen Artenzahl sind hier alle Arten berücksichtigt).

Tab. 5: Armleuchteralgen-Gewächse (Characeae) in Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen.

Gebiet (Kreis)		MI	MI	MI	GT	VIE	VIE	AC/EU	SI
Untersuchungsjahr		1992	1996	1997	1996	1994	1998	1999	1999
Anzahl der Gewässer insges.		30	30	13	41	39	39	11	21
Wissenschaftlicher Name	RL NRW								
<i>Chara aspera</i>	1						1		
<i>Chara globularis</i>		8	4	1	1	4	2		
<i>Chara hispida</i>	1					4	7		
<i>Chara polyacantha</i>	2	3	5						
<i>Chara virgata</i>	3	6	7	8	2	2	2		
<i>Chara vulgaris</i>		4	6			2	3		
<i>Nitella flexilis</i>	3								4
<i>Nitella translucens</i>	1	1	1	1		2	2		

Legende vgl. Tab. 2, Rote Liste-Einstufungen vgl. VAN DE WEYER & RAABE (2000)

In anderen Artenschutzgewässern wurden noch weitere Characeen gefunden, wie die in Nordrhein-Westfalen sehr seltenen Arten *Nitella tenuissima*, *Nitella gracilis* und *Nitella syncarpa*. In Nordrhein-Westfalen kommen 16 der 21 aktuell nachgewiesenen Characeen in Artenschutzgewässern vor, 10 Arten besitzen hier heute einen Schwerpunkt ihres Vorkommens (vgl. Tabelle 6).

Tab. 6: Schwerpunkte des Vorkommens von Armleuchteralgen-Gewächsen (Characeae) in Gewässern Nordrhein-Westfalens

Wissenschaftlicher Name	RL NRW	Artenschutzgewässer	Abtragungsgewässer
<i>Chara aspera</i>	1	++	+
<i>Chara virgata</i>	3	++	+
<i>Chara globularis</i>		++	+
<i>Chara hispida</i>	1	++	+
<i>Chara polyacantha</i>	2	++	
<i>Nitella gracilis</i>	1	++	
<i>Nitella tenuissima</i>	1	++	
<i>Nitella translucens</i>	1	++	v
<i>Chara vulgaris</i>		++	++
<i>Nitella opaca</i>	2	++	++
<i>Chara contraria</i>	3	+	++
<i>Nitella mucronata</i>	2	+	++
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1		++
<i>Tolypella glomerata</i>	k.A.	+	++
<i>Nitella capillaris</i>	1	+	+
<i>Nitella flexilis</i>	3	+	+
<i>Tolypella intricata</i>	0		v
<i>Chara braunii</i>	k.A.		
<i>Chara intermedia</i>	0		
<i>Nitella syncarpa</i>	1	v	
<i>Tolypella prolifera</i>	1		

++ = Hautvorkommen
 + = Nebenvorkommen
 v = vorhanden
 Rote Liste-Einstufungen nach VAN DE WEYER & RAABE (2000)

Ähnlich wie bei den Farn- und Blütenpflanzen konnten auch die Armleuchteralgen besonders in den Gewässern des Tieflandes festgestellt werden. Hier ist der Artenreichtum von Natur aus viel größer als in der Eifel und dem Süderbergland. Entsprechendes gilt für die Arten der Roten Liste (VAN DE WEYER & RAABE 2000). Vor allem die Gewässer des Tieflandes können für gefährdete Characeen somit eine sehr große Bedeutung haben. Auch bei den Characeen gibt es mehrere Arten, deren Bestandssituation in Nordrhein-Westfalen ohne die Artenschutzgewässer zumindest gebietsweise wesentlich schlechter wäre. Dazu gehören z. B. *Chara hispida*, *Chara polyacantha* und *Nitella tenuissima*.

3.3 Herkunft der Arten

Viele bemerkenswerte Arten treten in den Artenschutzgewässern und Blänken bereits kurz nach der Anlage, manchmal in großer Zahl auf. Sowohl bei den Armleuchteralgen-Gewächsen als auch bei den Farn- und Blütenpflanzen scheinen die Sporen bzw. Samen vieler Arten erstaunlich lange im Boden keimfähig überdauern zu können. Werden Bodenschichten mit reichem Diasporenvorrat bei der Anlage der Gewässer freigelegt, so können sie keimen und die offenen Böden schnell besiedeln. Vor allem die Arten der Zwergbinsen-Gesellschaften, der Strandlings-Gesellschaften, der Feuchtheiden und Kleinschilfs-Gesellschaften, aber auch einige Wasserpflanzen gehören in diese Gruppe. Beispielfhaft genannt seien hier *Chara aspera*, *Chara polyacantha*, *Nitella tenuissima*, *Nitella flexilis*, *Cicendia filiformis*, *Radiola linoides*, *Juncus tenageia*, *Juncus capitatus*, *Baldellia ranunculoides*, *Carex hostiana* und *Erica tetralix*. In diesem Zusammenhang sei ausdrücklich z. B. auf die Arbeiten von KAPLAN & MUER (1990) zur Diasporenbank ehemaliger Heideweiler bei Bad Bentheim und KOHN (1993) hingewiesen.

Die Zahl der bemerkenswerten Arten, die aus benachbarten Flächen einwandern, scheint dagegen relativ gering zu sein. Hierzu dürfte *Oenanthe fistulosa* gehören. Auch die Einschleppung durch Tiere, vor allem durch Wasservögel, ist offenbar – wenigstens bezogen auf seltene und bemerkenswerte Arten – eher unbedeutend. Interessant ist hier das Auftreten von *Elatine*-Arten an Artenschutzgewässern und Blänken im Münsterland. Sie werden offensichtlich ausgehend von den Hausdülmener Teichen, neuerdings wohl auch von den Rieselfeldern Münster, mit Massenvorkommen von Tännel-Arten (insbesondere *Elatine hydropiper*) durch Wasservögel (besonders Graureiher?) verbreitet.

Für den botanischen Artenschutz können daher vor allem solche Gewässer besonders wertvoll sein, die an Stellen ausgeschieden werden, an denen noch ein reiches Diasporenpotential der entsprechenden Arten im Boden vorhanden ist. So ist z. B. in den Sandgebieten die Anlage von Artenschutzgewässern im Bereich ehemaliger Feuchtheide- oder Feuchtwiesengebiete aus floristischer Sicht wesentlich erfolversprechender als im Bereich alter, traditionell als Acker genutzter Eschlagen. Auch der deutlich geringere Reichtum der Artenschutzgewässer des Mittelgebirges an bemerkenswerten Farn- und Blütenpflanzen sowie Armleuchteralgen-Gewächsen im Vergleich zum Tiefland dürfte ursächlich hiermit zusammenhängen.

4 Bestandsentwicklung gefährdeter und bemerkenswerter Arten an Artenschutzgewässern in den Kreisen Minden-Lübbecke und Viersen

Vor allem für die in den Kreisen Minden-Lübbecke und Viersen untersuchten Gewässer lassen sich aufgrund der Wiederholungskartierungen auch Aussagen zu Veränderungen, insbesondere im Hinblick auf das Vorkommen verschiedener Arten der Roten Liste und einiger weiterer bemerkenswerter und charakteristischer Arten machen. Daher soll im folgenden am Beispiel ausgewählter Artenschutzgewässer dieser beiden Kreise auch auf ihre floristische Entwicklung kurz eingegangen werden.

4.1 Kreis Minden-Lübbecke

An den 30 in den Jahren 1992 und 1996 im Kreis Minden-Lübbecke untersuchten Gewässern nahm die Gesamt-Artenzahl geringfügig von 202 auf 230 Arten zu (vgl. Tabelle 1), bedingt hauptsächlich durch das Auftreten von Grünlandarten und Gehölzen im Zuge der Sukzession.

An 22 Artenschutzgewässern im Kreis Minden-Lübbecke kann die Bestandsentwicklung ausgewählter Arten von 1988 bis 1996 gut dokumentiert werden, auch wenn es im wesentlichen nur das Vorkommen bzw. Verschwinden dieser Arten an den einzelnen Gewässern betrifft. 1988, vor Beginn der systematischen Untersuchungen, wurden nur bemerkenswerte Arten notiert, Characeen wurden überhaupt nicht berücksichtigt. Angaben über die Größe der Populationen liegen meist nicht vor. Bei den für die Vergleichsuntersuchung ausgewählten Artenschutzgewässern handelt es sich ausschließlich um solche, die sich bei der ersten Kartierung 1988 durch das Vorkommen bemerkenswerter Arten - vor allem Arten der Roten Liste - auszeichneten. Die Gewässer sind überwiegend Anfang der 1980er Jahre angelegt worden.

Die Nachweise einer Reihe gefährdeter sowie weiterer charakteristischer und bemerkenswerter Arten an diesen Gewässern ist, geordnet nach ökologischen Gruppen in Anlehnung an KORNECK & SUKOPP (1988), aus Tabelle 7 ersichtlich. Eine detaillierte Übersicht über die Nachweise der betreffenden Arten an den einzelnen Gewässern gibt Tabelle 8 (Anhang).

Auffällig ist an den untersuchten Gewässern zunächst der starke Rückgang von Arten der nährstoffarmen Gewässer und der Schlammbodenvegetation (vgl. Abbildung 1, Zuordnung zu den Vegetationstypen jeweils nach KORNECK & SUKOPP 1988, s. o.). Betroffen hiervon sind insbesondere *Baldellia ranunculoides*, *Centaureum pulchellum*, *Isolepis setacea*, *Juncus bulbosus*, *Peplis portula*, *Pilularia globulifera* und *Veronica scutellata*.

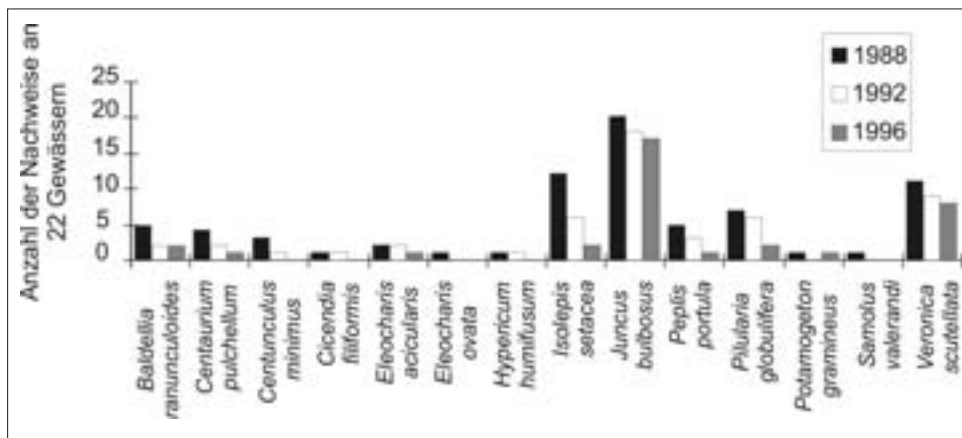


Abb. 1: Bestandsentwicklung von Arten der nährstoffarmen Gewässer und der Schlammbodenvegetation an Artenschutzgewässern im Kreis Minden-Lübbecke

1996 nicht mehr nachgewiesen wurden u. a. *Cicendia filiformis* und *Centunculus minimus*. Nur 1988 beobachtet wurden *Eleocharis ovata* und *Samolus valerandi*, die an den betreffenden Gewässern ihre einzigen Vorkommen im Kreis Minden-Lübbecke besaßen; die erstgenannte Art ist heute in ganz Nordrhein-Westfalen sehr selten. Der Rückgang der

Tab. 7: Bestandsentwicklung ausgewählter Farn- und Blütenpflanzen an 22 Artenschutzgewässern im Kreis Minden-Lübbecke (1988-1996).

Jahr	RL NRW	Nachweise 1988	Nachweise 1992	Nachweise 1996	Bilanz 1988-1992	Bilanz 1988-1996
Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlammbodenvegetation:						
<i>Baldellia ranunculoides</i>	2N	5	2	2	-3	-3
<i>Centaurium pulchellum</i>	3	4	2	1	-2	-3
<i>Centunculus minimus</i>	2	3	1	0	-2	-3
<i>Cicendia filiformis</i>	2	1	1	0	0	-1
<i>Eleocharis acicularis</i>	3	2	2	1	0	-1
<i>Eleocharis ovata</i>	2	1	0	0	-1	-1
<i>Hypericum humifusum</i>		1	1	0	0	-1
<i>Isolepis setacea</i>		12	6	2	-6	-10
<i>Juncus bulbosus</i>		20	18	17	-2	-3
<i>Peplis portula</i>		5	3	1	-2	-4
<i>Pilularia globulifera</i>	3N	7	6	2	-1	-5
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	1	0	1	-1	0
<i>Samolus valerandi</i>	3N	1	0	0	-1	-1
<i>Veronica scutellata</i>	3	11	9	8	-2	-3
					-23	-39
Arten nährstoffarmer Moore (i. w. S.):						
<i>Carex hostiana</i>	2N	2	3	3	+1	+1
<i>Carex oederi</i>	3	8	6	5	-2	-3
<i>Carex panicea</i>	2	8	9	8	+1	0
<i>Drosera intermedia</i>	3N	1	1	0	0	-1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		11	14	11	+3	0
					+3	-3
Arten nährstoffreicher Gewässer:						
<i>Hottonia palustris</i>	3	4	2	1	-2	-3
<i>Oenanthe aquatica</i>		4	4	4		0
<i>Oenanthe fistulosa</i>		9	11	11	+2	+2
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3	3	2	7	-1	+4
<i>Sium latifolium</i>	3	3	3	3	0	0
<i>Stellaria palustris</i>	3	3	2	3	-1	0
					-2	+3

Nachweise insgesamt (Tabelle 7) erhöhte sich von 23 im Vergleich der Jahre 1988 und 1992 auf 39 im Zeitraum von 1988 bis 1996.

Bei den Arten nährstoffarmer Moore (i. w. S.) verlief die Bestandsentwicklung von 1988 bis 1992 zunächst positiv (vgl. Abbildung 2, Tabelle 7), danach war aber auch hier ein Rückgang zu beobachten, von dem besonders *Carex oederi* betroffen ist. Demgegenüber konnte *Carex hostiana* 1992 und 1996 an drei statt zwei Gewässern (1988) beobachtet werden; allerdings wurde die Art zuvor möglicherweise übersehen.

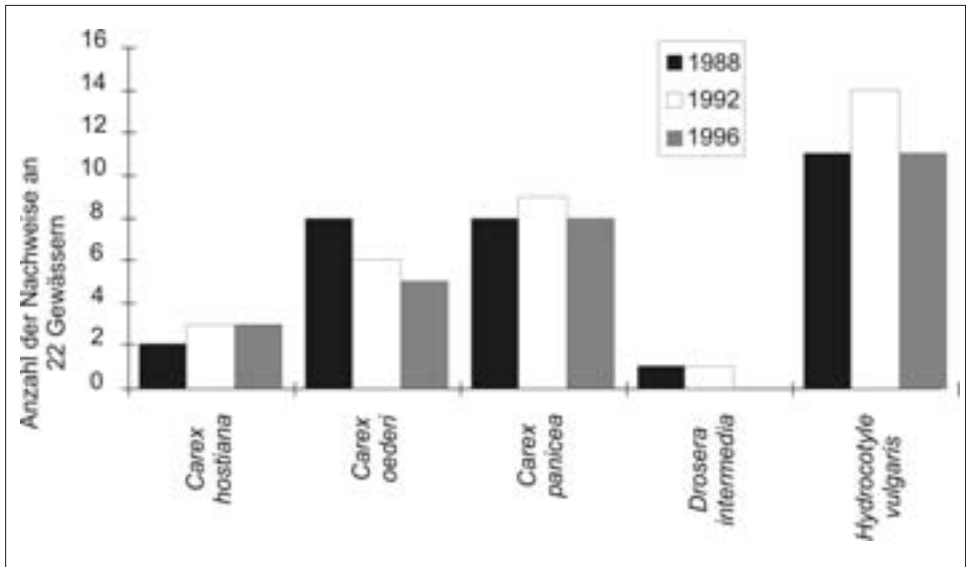


Abb. 2: Bestandsentwicklung von Arten nährstoffarmer Moore (i.w.S.) an Artenschutzgewässern im Kreis Minden-Lübbecke

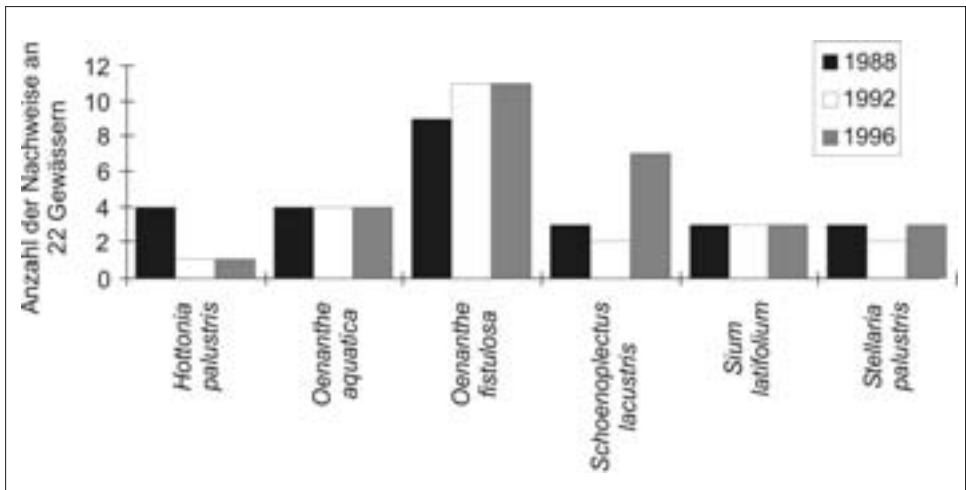


Abb. 3: Bestandsentwicklung von Arten nährstoffreicher Gewässer an Artenschutzgewässern im Kreis Minden-Lübbecke.

Von den Arten, deren Schwerpunkt in nährstoffreicheren Gewässern liegt (vgl. Abbildung 3, Tabelle 7), ist nur bei *Hottonia palustris* ein deutlicher Rückgang zu beobachten. Die Ursachen hierfür sind nicht ersichtlich. Ansonsten ist hier bei einigen Arten sogar eine Zunahme festzustellen, so bei *Oenanthe fistulosa* und besonders bei *Schoenoplectus lacustris*.

4.2 Kreis Viersen

Auch im Kreis Viersen nahm die Gesamtartenzahl (Farn- und Blütenpflanzen) an den 39 untersuchten Artenschutzgewässern von 185 im Jahr 1994 auf 201 im Jahr 1998 zu (vgl. Tabelle 1).

Der Vergleich der Jahre 1994 und 1998 (vgl. Tabelle 9 sowie Tabelle 10 im Anhang) macht deutlich, dass sowohl Arten nährstoffreicher Gewässer (Zuordnung zu den Vegetationstypen wiederum nach KORNECK & SUKOPP 1988) als auch Arten nährstoffarmer Moore (i.w.S.) zugenommen haben. Abgenommen haben dagegen vor allem Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlammbodenvegetation (vgl. Kap. 4.1).

Tab. 9: Bestandsentwicklung ausgewählter Farn- und Blütenpflanzen an 39 Artenschutzgewässern im Kreis Viersen (1994 - 1998).

Jahr	RL NRW	Nachweise 1994	Nachweise 1998	Bilanz
Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlammbodenvegetation:				
<i>Centunculus minimus</i>	2	1	0	-1
<i>Eleocharis uniglumis</i>	3	7	7	0
<i>Isolepis setacea</i>	2N	5	0	-5
<i>Juncus bulbosus</i>		23	17	-6
<i>Peplis portula</i>		3	3	0
<i>Pilularia globulifera</i>	3N	4	4	0
<i>Potamogeton coloratus</i>	1	1	1	0
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	5	7	+2
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	3	5	5	0
<i>Ranunculus trichophyllus</i>		0	5	+5
<i>Samolus valerandi</i>	3N	0	2	+2
<i>Utricularia australis</i>	2	1	2	+1
<i>Veronica scutellata</i>	3	1	1	0
<i>Viola palustris</i>	3	1	0	-1
<i>Chara aspera</i>		2	1	-1
<i>Chara globularis</i>		4	2	-2
<i>Chara hispida</i>		4	7	+3
<i>Chara virgata</i>		0	2	+2
<i>Chara vulgaris</i>		2	3	+1
<i>Nitella translucens</i>		2	2	0
				-5

Jahr	RL NRW	Nachweise 1994	Nachweise 1998	Bilanz
Arten nährstoffarmer Moore (i. w. S.):				
		3	3	0
		6	9	+3
		1	0	-1
	2	4	5	+1
		1	1	0
	3	2	1	-1
	2	1	3	+2
	3	2	2	0
	2	0	1	+1
	3N	3	3	0
	3N	2	2	0
	2N	5	7	+2
	3	3	4	+1
		7	7	0
	2N	1	1	0
	3	1	0	-1
	3	3	5	+2
	3	1	1	0
	2	1	1	0
				<u>0</u>
				+9
Arten der Zwergstrauchheiden u. Borstgrasrasen:				
	3N	0	1	+1
	3N	2	2	0
				<u>0</u>
				+1
Arten nährstoffreicher Gewässer:				
	3	1	0	-1
	3	10	12	+2
		7	8	+1
	3	3	2	-1
		12	19	+7
	3	3	1	-2
	3	1	1	0
	3	2	1	-1
	3	3	4	+1
		2	3	+1
		12	16	+4
		1	2	+1
		2	1	-1
	3N	4	4	0
	3	4	1	-3
				<u>-3</u>
				+8

Anzumerken bleibt, dass die Bestandsentwicklung innerhalb der verschiedenen ökologischen Gruppen z.T. sehr unterschiedlich verläuft. Als Beispiel für Vertreter oligotropher Gewässer seien die Armleuchteralgen angeführt. So konnten *Chara hispida* und *Chara virgata* zunehmen, während *Chara globularis* abnahm. Auch bei den Vertretern eutropher Gewässer gibt es unterschiedliche Entwicklungen. So nahmen *Hottonia palustris* und *Spirodela polyrhiza* ab, während *Carex elata* zunahm. Bei der Wasserfeder (*Hottonia palustris*) war von 1988 bis 1996 auch im Kreis Minden-Lübbecke ein Rückgang zu beobachten (s. Kap. 4.1).

4.3 Ursachen der Bestandsveränderungen

Im Rahmen der Untersuchungen wurde besonders bei Arten der nährstoffarmen Gewässer und der Schlammbodenvegetation eine deutliche Abnahme der Anzahl der Vorkommen festgestellt, auf längere Sicht aber auch z. B. bei Arten der Moore (i.w.S.). Dabei kann die Bestandsentwicklung der für den Naturschutz relevanten Arten an den einzelnen Gewässern sehr unterschiedlich verlaufen bis hin zum vollständigen Verschwinden der Arten. Ursache ist vor allem die fortschreitende Sukzession. Zu nennen ist einerseits das Aufkommen von Gehölzen, was auch zu einer zunehmenden Beschattung der Artenschutzgewässer führt, andererseits die Verdrängung konkurrenzschwächerer, vor allem kurzlebiger Arten durch konkurrenzstärkere, ausdauernde Arten (meist „Allerweltsarten“). Diese an allen Gewässern zu beobachtende Entwicklung wird vor allem durch Eutrophierung sehr stark gefördert. Dem Rückgang vieler besonders bemerkenswerter, konkurrenzschwacher Arten steht die Ausbreitung bzw. Neuansiedlung meist konkurrenzstärkerer Arten gegenüber, wozu aber durchaus auch Arten der Roten Liste wie *Oenanthe fistulosa* gehören können. Diese Arten bevorzugen nährstoffreichere Standorte oder benötigen eine gewisse Zeit bis zur Ansiedlung an den Gewässern indem z. B. zunächst ein Eintrag von Samen von außerhalb erfolgen muss.

Als wichtigste Ursachen für den Rückgang der meisten für den Biotop- und Artenschutz relevanten Arten können im Einzelnen genannt werden:

- Gewässereutrophierung, vor allem durch
 - fehlende Pufferzonen gegenüber angrenzenden Äckern und anderen intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen,
 - Anbindung an Fließgewässer mit (zeitweise) relativ starker Belastung durch Nährstoffe,
 - Nutzung als Fischteich,
 - jagdliche Nutzung (Wildfütterungen),
 - Laubeintrag
- Verlandung,
- Verbuschung,
- Ansaaten, Gehölzpflanzungen, auch „Ansalbungen“ von Pflanzen (z.B. Tannenwedel),
- intensive Beweidung (hierbei bleibt jedoch abzuwägen, ob eine extensive Beweidung sinnvoll ist, z.B. zur Förderung von Arten wie *Blysmus compressus* oder *Catabrosa aquatica*, vgl. z. B. BARTH et al. 2000),
- Freizeitaktivitäten (Trittschäden, Müll, Feuerstellen),
- fehlende Pflegemaßnahmen, z. B. Mahd., ggf. Beweidung.

4.4 Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen

Die Ergebnisse der floristischen Kartierungen an Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen belegen die Notwendigkeit von Pflegemaßnahmen zur Erhaltung der meisten der an den Gewässern anzutreffenden bemerkenswerten, schützenswerten Pflanzenarten. Zwar ist auch die natürliche Entwicklung, die Sukzession eines Gewässers bis hin zur vollständigen Verlandung grundsätzlich als schützenswert anzusehen, doch sind die Artenschutzgewässer inzwischen für viele mehr oder weniger stark gefährdete Pflanzenarten zu einem überaus bedeutsamen „Rückzugsstandort“ geworden. Will man diese Arten nachhaltig schützen und ihr vollständiges Verschwinden aus vielen Gebieten verhindern, so sind Pflegemaßnahmen an den Artenschutzgewässern unumgänglich.

Je nach Art und Lage des Gewässers und nach möglichen Beeinträchtigungen können Pflegemaßnahmen erst nach vielen Jahren, aber auch bereits nach kurzer Zeit (z. B. bei starkem Erlenaufwuchs im Uferbereich) notwendig werden. Die Vielgestaltigkeit der Gewässer und ihrer Vegetation sowie große Unterschiede in ihrer floristischen Bedeutung lassen pauschale Aussagen zur Häufigkeit und Art von Pflegemaßnahmen grundsätzlich nicht zu. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass dabei natürlich auch faunistische Aspekte zu beachten sind (PARDEY et al. 2005, in diesem Heft).

Schon bei der Anlage eines Artenschutzgewässers kann man die Häufigkeit künftiger Pflegemaßnahmen beeinflussen. An erster Stelle ist hier die Verhinderung der Eutrophierung der Gewässer zu nennen, so dass vor allem auf ausreichende Pufferzonen zu achten ist. Anbindungen an Fließgewässer sind in der Regel ebenfalls ungünstig. Wenn Artenschutzgewässer in der unmittelbaren Nachbarschaft älterer Erlen-Bestände ausgeschoben werden, besteht meist das Problem des sehr starken Aufkommens von Erlen-Jungwuchs im Uferbereich.

Die Ufer der Gewässer sollten möglichst flach ausgestaltet werden, damit ein noch vorhandener Samenhorizont im Boden möglichst großflächig freigelegt wird. Auf Anpflanzungen und Ansaaten sollte grundsätzlich verzichtet werden. Eine Nutzung als Fisch- oder gar Ententeich widerspricht ebenfalls den Zielen des Biotop- und Artenschutzes. Bei Beachtung dieser recht grundsätzlichen Aspekte kann sich die Notwendigkeit und Intensität von Pflegemaßnahmen bereits deutlich verringern.

Als Pflegemaßnahmen kommen vor allem in Betracht:

- Beseitigung von Gehölzaufwuchs,
- Mahd bzw. in bestimmten Fällen auch extensive Beweidung der Uferbereiche (je nach örtlicher Situation und Pflegeziel in unterschiedlichen zeitlichen Abständen; Mähgut ist zu entfernen),
- Abplaggen oder Abschieben der Ufer und neuerliches Ausschleiben bzw. Entschlammern der Gewässer (alternativ kann sich die Neuanlage eines Gewässers in der Nachbarschaft anbieten).

Daneben können verschiedene andere sehr spezielle Pflegemaßnahmen in Einzelfällen notwendig sein, z. B. zur Erhaltung ganz bestimmter besonders gefährdeter Arten mit speziellen Ansprüchen.

4.5 Auswirkung von Pflegemaßnahmen

Aufgrund der Ergebnisse der Effizienzkontrollen der Artenschutzgewässer wurden auch Pflegemaßnahmen vorgeschlagen. Konkrete Daten über deren Auswirkungen liegen derzeit leider nur für sehr wenige Artenschutzgewässer vor. Ein interessantes Beispiel aus dem Kreis Minden-Lübbecke wurde bereits von RAABE & VAN DE WEYER (1998) beschrieben, wobei hier inzwischen zusätzlich Daten aus dem Jahr 1999 ergänzt werden können (vgl. Tab. 11).

Tab. 11: Nachweise ausgewählter Arten an einem Artenschutzgewässer (Westermoor) im Kreis Minden-Lübbecke in den Jahren 1988 bis 1999 (Rote Liste-Angaben nach WOLFF-STRAUB et al. 2000 und VAN DE WEYER & RAABE 2000).

Jahr		1988	1992	1996	1997	1998	1999
Wissenschaftlicher Name	RL NRW						
<i>Agrostis canina</i>		x	x	x	x	x	x
<i>Carex oederi</i>	3	x	x	.	x	x	x
<i>Carex panicea</i>	3	x	x	x	x	x	x
<i>Centunculus minimus</i>	2	x	.	.	.	.	x
<i>Cicendia filiformis</i>	2	x	x	.	x	x	x
<i>Hottonia palustris</i>	3	x	x	x	x	x	x
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		x	x	x	x	x	x
<i>Isolepis fluitans</i>	2N	.	.	.	.	x	x
<i>Isolepis setacea</i>		x	x	.	x	x	x
<i>Juncus bulbosus</i>		x	x	x	x	x	x
<i>Myosotis laxa</i>	3	x	x	x	x	x	x
<i>Oenanthe fistulosa</i>	3	x	x	x	x	x	x
<i>Peplis portula</i>		x	x	.	.	x	x
<i>Pilularia globulifera</i>	3N	x	x	x	x	x	x
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	x	.	.	.	.	.
<i>Veronica scutellata</i>	3	x	x	x	x	x	x
<i>Chara virgata</i>	3	?	x	x	x	x	x
<i>Nitella translucens</i>	1	?	x	x	x	x	x

Das Gewässer „Westermoor“ in Rahden entstand 1983 im Zuge der Flurbereinigung Tonnenheide und wurde erstmals 1988 floristisch kartiert. Dabei konnten eine Reihe gefährdeter und bemerkenswerter Arten notiert werden; die Characeen wurden zu diesem Zeitpunkt allerdings noch nicht berücksichtigt. Das Artenschutzgewässer ist relativ groß, unterschiedlich tief und weist zumeist sehr flach ausgestaltete Ufer auf. Es gibt zwar im Laufe des Jahres deutliche Schwankungen des Wasserstandes, das Gewässer trocknet jedoch nie ganz aus.

Es ist eine ausreichende Pufferzone vorhanden, wobei das Gelände ohnehin nicht unmittelbar neben landwirtschaftlichen Nutzflächen liegt, so dass es vor einer Eutrophierung recht gut geschützt ist. Das Gewässer grenzt jedoch teilweise an einen Wald an, teilweise auch an einen tiefen Entwässerungsgraben mit einem dichten Erlensaum. Von hier kommt es zu einem sehr starken Eintrag von Erlensamen, die im Uferbereich des Artenschutzgewässers in großer Menge auflaufen können. So wuchsen die floristisch wertvollen Flächen im Zuge der natürlichen Sukzession allmählich zu, im Uferbereich vor allem mit Erlen, die das Gewässer auch zunehmend beschatteten. Als Folge ging ein Teil der bemerkenswerten

Arten immer mehr zurück, einige verschwanden ganz (vgl. Tab. 11). 1996/97 wurden dann erstmals Pflegemaßnahmen durchgeführt, die sich zu diesem Zeitpunkt aber allein auf die Beseitigung des Erlenaufwuchses beschränkten. Immerhin konnten bereits 1997 einige der verschwundenen Arten wieder aufgefunden werden. Im Winter 1997/98 wurden im Uferbereich und unmittelbar angrenzend einige Flächen flach neu abgeschoben. Bereits im August 1998 war festzustellen, dass sich diese Maßnahme positiv ausgewirkt hatte (vgl. Tab. 11). Erstmals für das Gebiet wurde nun *Isolepis fluitans* an mehreren Stellen an den abgeschobenen Uferpartien aufgefunden. Dieses Vorkommen ist um so bemerkenswerter, da es sich derzeit um das einzige im Kreis Minden-Lübbecke handelt. 1999 konnte schließlich auch *Centunculus minimus* erstmals nach vielen Jahren wieder notiert werden.

Das Beispiel des Westermoors zeigt recht gut, dass sich bereits relativ kleine Pflegemaßnahmen positiv auswirken können. Verallgemeinerungen kann man aus den Ergebnissen an einem einzigen Gewässer aber keinesfalls ableiten.

Darüber hinaus soll hier kurz auf die Ergebnisse von Pflegemaßnahmen an einem Gewässerkomplex im Kreis Viersen eingegangen werden (Tab. 12). Für diesen Gewässerkomplex liegen Untersuchungen aus den Jahren 1988 bis 1998 vor, so dass die Entwicklung über einen zehnjährigen Zeitraum dokumentiert werden kann. 1994 wurden hier Rohrkolben entfernt. Dies führte dazu, dass zwei Arten, die 1988, jedoch nicht 1994 festgestellt wurden, 1998 wiedergefunden werden konnten. Hierbei handelt es sich um *Samolus valerandi* und *Ranunculus trichophyllus*. Erstmals beobachtet wurde *Cladium mariscus* (Ansalbung?). Eine Zunahme konnte bei *Potamogeton coloratus*, *Potamogeton gramineus* und *Chara hispida* beobachtet werden. Diese Sippen waren 1994 noch rückläufig. Somit haben von der Durchführung der Pflegemaßnahmen auch hier u. a. die Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlammbodenvegetation stark profitiert.

Tab. 12: Nachweise ausgewählter Arten an einem Gewässerkomplex in Kempen - St. Hubert, Kreis Viersen, in den Jahren 1988 bis 1998.

Jahr		1988	1994	1998
Wissenschaftlicher Name	RL NRW			
<i>Carex elata</i>	3	x	x	+
<i>Carex oederi</i>	3	x	x	x
<i>Cladium mariscus</i>	2	0	0	x
<i>Eleocharis uniglumis</i>	3	x	x	x
<i>Hottonia palustris</i>	3	x	x	0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	3	x	0	0
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		x	x	x
<i>Potamogeton coloratus</i>	1	x	-	+
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	x	x	+
<i>Ranunculus trichophyllus</i>		x	0	x
<i>Samolus valerandi</i>	3N	x	0	x
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	3N	x	x	x
<i>Chara aspera</i>	1	x	x	x
<i>Chara globularis</i>		x	x	0
<i>Chara hispida</i>	1	x	x	+
<i>Chara vulgaris</i>		x	x	+

x = vorhanden, + Zunahme, - Abnahme, 0 = kein Nachweis

5 Bewertung der Effizienz von Artenschutzgewässern aus floristischer Sicht

Versucht man die Effizienz der Artenschutzgewässer aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes, hier vor allem der Flora, zu betrachten, bleibt zunächst anzumerken, dass die Bewertung dadurch eingeschränkt wird, dass jeweils nur ausgewählte Artenschutzgewässer, nicht aber die gesamten Naturräume untersucht und berücksichtigt werden können. Schon PARDEY (1993) wies darauf hin, dass es zweckmäßiger erscheint, nicht die Gewässer isoliert zu betrachten, sondern im Zusammenhang untereinander und in Beziehung zu anderen Feuchtgebieten zu sehen. Schutzkonzepte sollten naturraumspezifisch ausgearbeitet und in andere Planungen integriert werden. Eine Analyse z. B. aller Gewässer eines Naturraums erscheint auch im Hinblick auf Pflegemaßnahmen sinnvoller.

Es schließt sich die Frage an, welche Zielsetzung mit der Anlage eines Gewässers verfolgt wird und wie die Effizienz zu beurteilen ist. In der Regel wird versucht, Lebensraum für gefährdete Arten zu schaffen, eine konkretere Ausformulierung unterbleibt aber zumeist. Im Fall der Artenschutzgewässer beschränken sich die „gefährdeten Arten“ dabei leider noch immer viel zu oft auf die Fauna, insbesondere Amphibien und Vögel (Blänken!). Erstrebenswert wäre, für jeden Naturraum Leitbilder bezüglich der qualitativen und quantitativen Ausstattung mit Gewässern aufzustellen. Anzumerken ist, dass die Formulierung von Leitarten für Artenschutzgewässer aufgrund des riesigen potentiellen Spektrums von Arten mit ganz unterschiedlichen Lebensansprüchen schwierig ist (BEHLERT & WEISS 1996), aus floristischer Sicht dennoch für bestimmte Gewässertypen und auf bestimmte Regionen bezogen möglich sein sollte. Die Effizienz könnte dann beurteilt werden, indem man den angestrebten mit dem erreichten Zustand vergleicht. Unter Berücksichtigung dieser Ausführungen lassen sich zunächst folgende mehr oder weniger allgemeine Aussagen zur Effizienz der Anlage von Artenschutzgewässern aus Sicht des Biotop- und Artenschutzes treffen, hier wiederum insbesondere aus floristischer Sicht:

- Die Artenschutzgewässer bieten einer Vielzahl von Pflanzenarten einen Lebensraum. Hierzu zählen auch viele Arten der Roten Listen.
- Eine ganz besondere Bedeutung haben dabei die Artenschutzgewässer des Flachlandes und hier insbesondere in den Sandgebieten. Sie zeichnen sich durch das Vorkommen besonders vieler gefährdeter Arten aus. Die Artenschutzgewässer des Sauerlandes und der Eifel haben eine deutlich geringere Bedeutung für den botanischen Artenschutz. Hier sind faunistische Aspekte deutlich höher zu bewerten.
- Die Artenschutzgewässer stellen oft „floristische Inseln“ innerhalb einer artenärmeren, intensiv genutzten Landschaft dar. Dabei dienen die Gewässer und ihre Randbereiche nicht nur typischen Arten der Gewässer als Lebensraum, sondern auch z. B. Arten des mesophilen Grünlandes (z. B. Arten der Kleinseggenrieder).
- Bei günstigen Voraussetzungen können Artenschutzgewässer eine herausragende, im Einzelfall sogar landesweite Bedeutung aufgrund des Vorkommens hochgradig gefährdeter Pflanzenarten besitzen, die nur oder fast nur noch an Artenschutzgewässern anzutreffen sind.
- Die floristische Bedeutung von Artenschutzgewässern ist unabhängig von ihrer Größe. Kleine, im Sommer regelmäßig austrocknende Blänken können ebenso wertvoll sein wie größere, dauerhaft wasserführende Anlagen.
- Für die floristische Bedeutung sind die Standortbedingungen wesentlich, wenngleich auch hier pauschale Aussagen nicht möglich sind. In der Regel sind Artenschutzgewässer in nährstoffarmen Sandgebieten im Bereich ehemaliger Feuchtgebiete oder

früher bereits vorhandener Gewässer mit einem reichen Diasporenpotential im Boden floristisch besonders interessant. Hier kann man sogar in vielen Fällen von vornherein von einer interessanten floristischen Entwicklung ausgehen.

- Eine „Nutzung“ der Gewässer, z. B. als Fischteich oder zu Jagdzwecken (Wildfütterungen), wirkt sich auf die Flora und Vegetation i. d. R. negativ aus. Entsprechendes gilt für eine Eutrophierung, die z. B. von angrenzenden intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen oder einer Anbindung an ein Fließgewässer ausgehen kann.
- Betrachtet man die Bestandsentwicklungen an den Artenschutzgewässern über längere Zeit, lassen sich unterschiedliche Tendenzen erkennen. Einerseits kann der Artenreichtum insgesamt gesehen durch das Einwandern weiterer Sippen - meist Gehölze und Arten nährstoffreicherer Standorte – über einen längeren Zeitraum (zunächst) zunehmen, andererseits nehmen aber die Arten der nährstoffarmen Gewässer und der Schlammbodenvegetation sowie der nährstoffarmen Moore ab. Dabei handelt es sich zumeist um die mehr oder weniger stark gefährdeten Arten, die aus der Sicht des Artenschutzes eine besondere Beachtung verdienen. Diese Entwicklung wiegt um so schwerer, wenn die Arten nach den vorliegenden Erkenntnissen ihren Verbreitungsschwerpunkt in Nordrhein-Westfalen oder in bestimmten Naturräumen heute an den Artenschutzgewässern haben. Das heißt, dass die floristische Bedeutung vieler Gewässer mit der Zeit abnimmt, langfristig in vielen Fällen sogar ganz verloren gehen kann.
- Im Zuge der Sukzession aufkommende Gehölze, besonders Weiden und Erlen, können außer durch den erhöhten Laubeintrag in das Gewässer auch durch die Beschattung des Gewässers einen erheblichen, negativen Einfluß auf die floristische Vielfalt haben.
- Daraus ergibt sich, dass zur Erhaltung einer bemerkenswerten, schützenswerten Flora an den Artenschutzgewässern in der Regel Pflegemaßnahmen erforderlich sind. Zu Art und Umfang der Pflegemaßnahmen sind pauschale Aussagen nicht möglich. Sie sind sehr stark vom Einzelfall abhängig. Als Maßnahmen kommen vor allem eine Beseitigung von Gehölzen, Mahd, ein erneutes Ab- bzw. Ausschleppen der Ufer bzw. der Gewässer selber in Frage.

6 Empfehlungen für die zukünftige Anlage von Artenschutzgewässern (incl. Blänken) aus floristischer Sicht

BEHLERT & WEISS (1996) gaben bereits verschiedene Empfehlungen für zukünftige Kleingewässeraktionen. Ergänzend hierzu sollte bei der Anlage von Artenschutzgewässern (einschließlich Blänken) aus floristischer Sicht vor allem folgendes beachtet werden:

- Es sollte eine möglichst große Vielfalt verschiedenster Gewässer angelegt werden, um ein möglichst breites Spektrum an Arten mit unterschiedlichsten Ansprüchen zu erreichen. Floristisch von besonderer Bedeutung sind Gewässeranlagen in Bereichen, wo noch ein gutes Diasporenrervoir zu erwarten ist (auf eine eventuell aktuell vorhandene schutzwürdige Vegetation ist unbedingt zu achten, diese sollte nicht beeinträchtigt werden).
- Die Ufer sollten im wesentlichen möglichst flach gestaltet werden, um das Diasporenpotential möglichst auf größeren Flächen freizulegen.
- Auf ausreichende Pufferzonen ist zu achten; außerdem sollten die Gewässer nicht an Fließgewässer angebunden werden, um eine Eutrophierung möglichst zu vermeiden. Neu ausgeschobene Blänken sollten in extensiv bewirtschafteten Flächen (keine Düngung!) liegen bzw. die Blänken und ihre Umgebung von einer Düngung ausgenommen

werden.

- Die Artenschutzgewässer sollten nicht beschattet sein.
- Die Gewässer bzw. ihre Ufer sollten in der Regel nicht beweidet werden. Bei flachen Blänken in extensiv genutzten Feuchtwiesen kann eine Beweidung – ggf. mit zeitlichen Beschränkungen – allerdings sinnvoll sein, wenn z. B. eine Mahd der Flächen nicht möglich oder sinnvoll ist.
- Eine fischereiliche oder jagdlichen Nutzung (Anfüttern von Enten, Wildfütterungen) sowie eine Erholungsnutzung sollten grundsätzlich unterbleiben. BEHLERT & WEISS (1996) führen hierzu aus: „Kleingewässeraktionen machen nur dann Sinn, wenn es den zuständigen Behörden gleichzeitig gelingt, zielabträgliche Fremdnutzungen konsequent auszuschalten.“
- In diesem Zusammenhang ist auch der langfristige Schutz der Anlagen zu gewährleisten. Soweit nicht bereits in Naturschutzgebieten gelegen (z. B. Blänken) sollten größere Artenschutzgewässer ggf. als Naturschutzgebiete ausgewiesen werden, was bei kleinen Anlagen jedoch oft nicht möglich oder sinnvoll ist. Vorteilhaft ist es, wenn sich die betreffenden Flächen im Eigentum der öffentlichen Hand befinden.
- Es sollten grundsätzlich keine Gehölz-Anpflanzungen oder Ansaaten erfolgen.
- Verzicht auf das Ausbringen (= Ansalben) von Pflanzen: Es ist nicht nur unnötig, sondern auch problematisch aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes (z. B. GLANDT 1989, LIENENBECKER 1985).
- Schon bei der Neuanlage der Gewässer ist zu beachten, dass auch eine Kontrolle und Pflege sichergestellt ist.
- Günstig sind oft Neuanlagen von Gewässerkomplexen in zeitlichem Abstand: unter Umständen kann z. B. auf Pflegemaßnahmen vorhandener älterer Gewässer verzichtet werden, wenn in einem Gebiet verschiedene Gewässer im Abstand von mehreren Jahren neu angelegt werden, so dass Komplexe unterschiedlich alter Gewässer entstehen.

7 Literatur

- BARTH, U., T. GREGOR, P. LUTZ, C. NIEDERBICHLER, J. PUSCH, A. WAGNER & I. WAGNER (2000): Zur Bedeutung extensiv beweideter Naßstandorte für hochgradig bestandsbedrohte Blütenpflanzen und Moose. *Natur und Landschaft* **75**: 292 - 300
- BEHLERT, R. & J. WEISS (1996): Landesweite Effizienzkontrolle von Kleingewässern. *LÖBF-Mitt.* **2/1996**: 49 - 55
- BLÜMEL, C. & U. RAABE (2004): Vorläufige Checkliste der Characeen Deutschlands. *Rostocker Meeresbiologische Beiträge* **13**: 9 - 26
- FELDMANN, R. (1980): Landschaftliche und biologische Bedeutung der Kleingewässer in der Münsterschen Bucht. *LÖLF-Mitt.* **5**: 116 - 117
- GLANDT, D. (1989): Bedeutung, Gefährdung und Schutz von Kleingewässern. *Natur und Landschaft* **64**: 9 - 13
- KAPLAN, K. & T. MUER (1990): Beobachtungen zum Diasporenreservoir im Bereich ehemaliger Heideweiher. *Flor. Rundbr. (Bochum)* **24**: 38 - 45
- KOHN, J. (1993): Zum Diasporenreservoir unterschiedlich beeinträchtigter nordwestdeutscher Flachgewässer. *Metelener Schriftenr. Naturschutz* **4**: 75 - 91
- KORNECK, D. & H. SUKOPP (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik-Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* **19** (Bonn): 210 S.
- KAPLAN, K. & H. LENSKI (1989): Zur Pflanzenbesiedlung feuchter nährstoffarmer Pionierstandorte in der Westfälischen Bucht. *Natur und Heimat* **49**: 49 - 56
- LENSKI, H. (1988): Bemerkenswerte Vegetationsentwicklung in einem neu angelegten Feuchtgebiet.

- Flor. Rundbr. (Bochum) **22**: 31 - 33
- LIENENBECKER, H. (1985): Zur Problematik der Besiedlung neu angelegter Kleingewässer und anderer Biotope mit Pflanzen und Tieren. Natur- und Landschaftskunde **21**: 28 - 32
- PARDEY, A. (1992): Vegetationsentwicklung kleinflächiger Sekundärgewässer – Untersuchungen zur Flora, Vegetation und Sukzession von Kleingewässerneuanlagen unter besonderer Berücksichtigung der Standortverhältnisse in Norddeutschland. Diss. Bot. **195**: 178 S.
- PARDEY, A. (1993): Die Berücksichtigung der langfristigen Vegetationsentwicklung in neu geschaffenen Kleingewässern für ein Gewässerschutzkonzept. Metelener Schriftenr. Naturschutz **4**: 129 - 137
- PARDEY, A. (1994a): Entwicklung der Flora, Vegetation und Standortverhältnisse eines Artenschutzgewässers südöstlich von Warendorf. Decheniana (Bonn) **147**: 63 - 79
- PARDEY, A. (1994b): Effizienz von Kleingewässerneuanlagen in Hinblick auf Aspekte des Biotop- und Pflanzenartenschutzes. Inform.d. Naturschutz Nieders. **14**: 61 - 84
- PARDEY, A. (1996): Artenschutzgewässer in der Westfälischen Bucht – Darstellung ihrer Vegetationsentwicklung und Schutzeffizienz als einer nach fünf Jahren durchgeführten Wiederholungskartierung (1989 - 1994). Decheniana **149**: 21 - 33
- PARDEY, A., K.-J. CONZE, H. RAUERS & M. SCHWARTZE (2005): Flora, Vegetation und Fauna ausgewählter Kleingewässer in der Westfälischen Bucht. Abh. Westf. Mus f. Naturkunde, **67** (3), 163 - 190
- RAABE, U., E. FOERSTER, W. SCHUMACHER & R. WOLFF-STRAUB (1996): Florenliste von Nordrhein-Westfalen, 3. verbesserte und erweiterte Auflage. – Schriftenreihe der LÖBF **10**: 196 S.
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (1994): Floristische Untersuchungen von Artenschutzgewässern im Kreis Minden-Lübbecke. LÖLF-Jahresbericht 1993: 58 - 59
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (1998): Effizienzkontrolle von Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen. Floristische Aspekte. – LÖBF-Mitt. **3/1998**: 77 - 89
- RUNGE, F. (1992): Änderungen der Flora in zwei neugeschaffenen Kleingewässern des Münsterlandes. Florist. Rundbr. (Bochum) **26**(2): 112 - 115
- RUNGE, F. (1994): Die Vegetationsentwicklung in und an neu angelegten Kleingewässern des Münsterlandes II. Decheniana (Bonn) **147**: 5 - 11
- WEYER, K. VAN DE & U. RAABE (2000): Rote Liste der Armleuchteralgen-Gewächse (Charales) in Nordrhein-Westfalen. Schriftenreihe der LÖBF **17**: 295 - 306
- WOIKE, M. (1989): Bestandesentwicklung in den Feuchtwiesenschutzgebieten Nordrhein-Westfalens – erste Tendenzen. LÖLF-Mitt. **4/1989**: 18 - 37
- WOLFF-STRAUB, R., D. BÜSCHER, H. DIEKJOBST, P. FASEL, E. FOERSTER, R. GÖTTE, A. JAGEL, K. KAPLAN, I., KOSLOWSKI, H. KUTZELNIGG, U. RAABE, F. RUNGE, W. SCHUMACHER & C. VAN BERG (2000): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen, 3. Fassung. Schriftenreihe der LÖBF **17**: 75 - 171

Anschriften der Verfasser:

Uwe Raabe
Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen
Postfach 101052
D-45610 Recklinghausen
E-mail: uwe.raabe@loebf.nrw.de

Dr. Klaus van de Weyer
Iana-plan
Lobbericher Str. 5
D-41334 Nettetal
E-mail: klaus.vdweyer@lanaplan.de

Zur Moosflora von Artenschutzgewässern in Westfalen

Carsten Schmidt, Münster, Peter Erzberger, Berlin
& Andreas Solga, Bonn

Abstract: The bryoflora of protected waters in Westphalia. – The bryoflora of 61 small artificial ponds that have recently been established for species protection purposes in Westphalia, Germany, was studied in 1996 and/or 1999. 38 of these standing waters are situated in the Westfälische Bucht (lowland) and 23 in Süderbergland. Eleven ponds in the Westfälische Bucht were studied a second time after three years. 107 and 109 bryophyte taxa were recorded in the lowland and upland regions, respectively, representing about 25% and 20%, resp., of the bryophytes occurring in the two regions at present. There is no common stock of bryophytes specifically occurring in the habitats studied, except for a few generalists. In both regions these habitats host considerable numbers (48 and 30 in the two regions, resp.) of bryophytes endangered to different extents. A total of 65 of these taxa are threatened in Northrhine-Westphalia; 17 of them occurring at present nearly exclusively in this type of artificial habitat. A large proportion of the bryophytes recorded, and especially of the endangered group, have life strategies that combine a short-lived phase of growth and reproduction with long-lived diaspores able to survive in the soil. They require open, well-lit habitats with a rather low nutrient content, humid substrates and low competition of higher plants. Important aspects of the diaspore bank are evaluated based on the bryophyte flora of the ponds studied. The results obtained for the lowland and upland regions are discussed separately and conclusions are drawn with respect to management of existing and establishment of new ponds.

Zusammenfassung

Die Bryoflora von 61 überwiegend neu angelegten Kleingewässern, davon 38 in der Westfälischen Bucht (Tiefeland) und 23 im Süderbergland, wurde 1996 und/oder 1999 erfasst. Elf Gewässer in der Westfälischen Bucht wurden in beiden Jahren kartiert. Im Tiefeland wurden 107, im Bergland 109 Moossippen nachgewiesen, was etwa 25% bzw. 20% der in der jeweiligen Großlandschaft aktuell vorkommenden Taxa entspricht. Der Artenbestand variiert oft stark von Gewässer zu Gewässer. Der gemeinsame Grundstock umfasst nur einige allgemein verbreitete Moose. Eine große Zahl gefährdeter Sippen (48 im Tief-, 30 im Bergland) findet an Artenschutzgewässern einen Lebensraum, darunter 65 landesweit gefährdete und 17 Sippen, die dort gegenwärtig fast ausschließlich vorkommen. Zahlreiche nachgewiesene Bryophyten, insbesondere die gefährdeten, gehören zu den Pionieren. Sie sind auf lichtreiche, relativ nährstoffarme und bodenfeuchte Standorte ohne größere Konkurrenz durch Höhere Pflanzen angewiesen. Es sind überwiegend Arten, die ungünstige Phasen mittels langlebiger Diasporen im Boden überdauern. Aufbau und Relevanz der Diasporenbank werden anhand der Moosflora von Artenschutzgewässern erörtert. Der bryofloristische Wert der Gewässer wird getrennt für Tief- und Bergland diskutiert. Der

Artikel schließt mit Empfehlungen für Neuanlage und Management von Gewässern.

1 Einleitung

Moose sind als poikilohydre Organismen in der Lage, ein breites Spektrum unterschiedlicher Standorte zu besiedeln. Die Mehrzahl der Bryophyten erweist sich als hygrophil, daher wird in Habitaten mit hoher Luft- oder Substratfeuchte oftmals eine besonders große Artendiversität beobachtet. Jedoch sind Moose aufgrund ihrer meist geringen Größe den Gefäßpflanzen in der Konkurrenz unterlegen, weshalb sie auf Sonder- und Pionierstandorte ausweichen bzw. verdrängt werden. Zu Letzteren sind neu angelegte oder renaturierte Kleingewässer zu zählen. Um Artenschutzgewässer handelt es sich dabei, wenn die Anlage bzw. Umgestaltung gezielt in Hinblick auf Bestandserhalt oder -förderung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten erfolgte. Der vorliegende Beitrag fasst im Wesentlichen die Ergebnisse von vier durch die Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW vergebenen Werkverträgen zusammen, in deren Rahmen die Moosflora von insgesamt 61 Artenschutzgewässern in der Westfälischen Bucht und im Süderbergland kartiert und bewertet wurde. Damit steht nun erstmals ein entsprechender Datenfundus für je einen Teilbereich des Tieflandes und des Mittelgebirges zur Verfügung.

2 Untersuchungsgebiete

Die in der Westfälischen Bucht untersuchten Gewässer verteilen sich - nach MÜLLER-WILLE (1966) - auf die Naturräume Südwest-, Nordwest-, Ostmünsterland, Lüdinghauser Land sowie Beckumer Land (vgl. Abb. 1) und haben eine Höhenlage von 40 bis 110 m ü. NN. Administrativ gehören sie zu den Kreisen Borken, Coesfeld, Warendorf und Gütersloh sowie der kreisfreien Stadt Münster. Die Westfälische Bucht stellt geologisch ein großes Kreidebecken dar, das im Quartär weiträumig mit Lockergesteinen aufgefüllt wurde. In einigen Regionen bildeten sich im Holozän Moore, die abgesehen vom Nordwesten der Bucht allerdings nur selten einen größeren Umfang aufwiesen. Die nordwestlichen Regionen der Westfälischen Bucht liegen im eu-, die östlichen Regionen bereits im subatlantischen Klimabereich. Dazwischen ist eine Übergangszone ausgebildet. Die durchschnittlichen jährlichen Niederschlagssummen betragen in der Regel zwischen 700 und 750 mm.

Die Untersuchungen im Süderbergland erfolgten im Kreis Siegen-Wittgenstein, naturräumlich betrachtet im Siegerland und Wittgensteiner Land (vgl. Abb. 1). In geologischer Hinsicht handelt es sich bei diesen beiden Gebieten um Teilbereiche des Rheinischen Schiefergebirges, in denen kalkarme devonische Tonschiefer weitflächig das Landschaftsbild prägen. Im Holozän lagerten Flüsse und Bäche in den Talsohlen ihre Sedimentfracht ab, lokal entstanden auch kleinflächige Nieder- und Quellmoore. Die ausgewählten Gewässer liegen in Höhen zwischen 310 und 610 m ü. NN. Der betreffende Mittelgebirgsraum weist ein subatlantisches Klima mit durchschnittlichen jährlichen Niederschlagssummen von 1000-1200, ausnahmsweise auch bis 1300 mm auf.

3 Material und Methoden

In den Kreisen Warendorf und Gütersloh wurde die Bryoflora von 25 Artenschutzgewässern im Zeitraum von August bis Oktober 1996 von C. Schmidt inventarisiert (s. RAABE & VAN DE WEYER 1998), wobei nur der Moosbewuchs im Gewässer und auf den

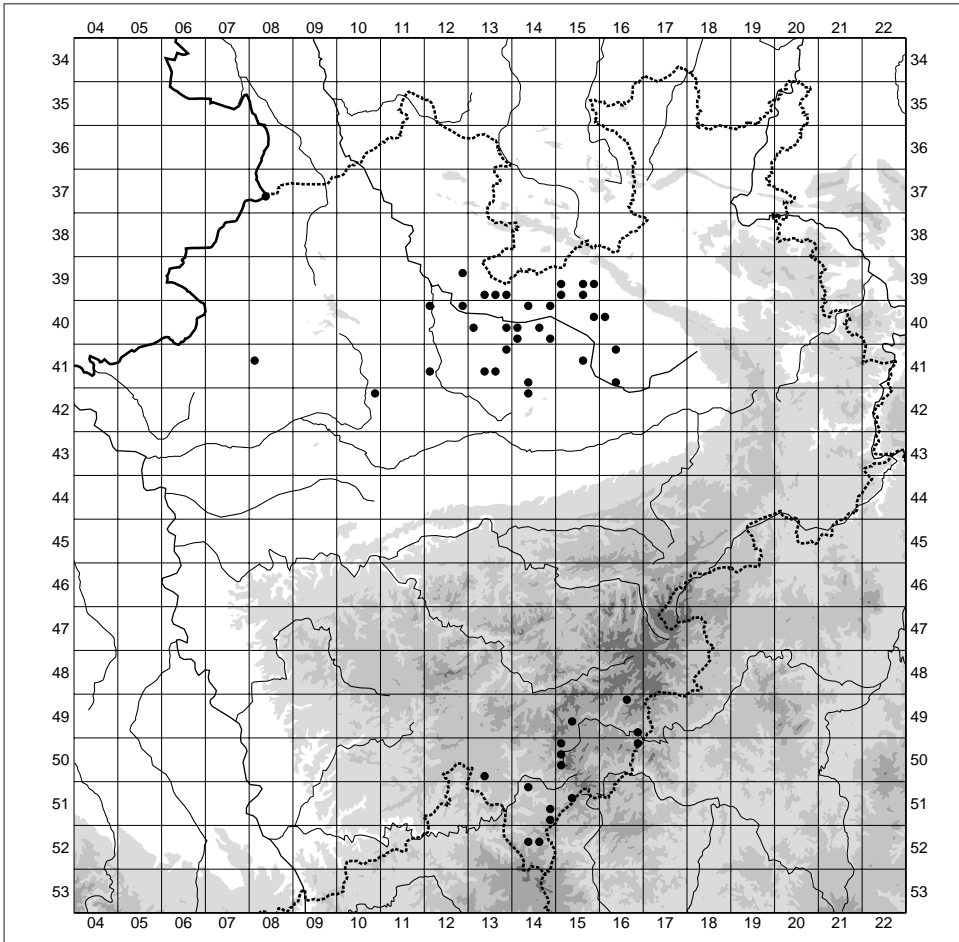


Abb. 1: Lage der 61 untersuchten Artenschutzgewässer
(Anmerkung: einige Gebiete sind in denselben Viertelquadranten lokalisiert).

abgeschobenen Uferzonen berücksichtigt wurde. Im Rahmen von Entwicklungs- und Effizienzkontrollen wurde 1999 die Bryoflora von elf Gewässern erneut kartiert. Es handelte sich dabei um jene, die 1996 als besonders wertvoll eingestuft wurden. In der Westfälischen Bucht erfasste A. Solga 1999 die Moosflora von 20 Kleingewässern. Als Artenschutzgewässer sind davon allerdings nur 13 in den Kreisen Borken, Coesfeld und Warendorf sowie der kreisfreien Stadt Münster gelegene Biotope anzusprechen und im Folgenden zu berücksichtigen. Im Kreis Siegen-Wittgenstein kartierte im Zuge eines Monitorings P. Erzberger in der Vegetationsperiode 1999 den Moosbestand von 23 Artenschutzgewässern.

Die Nomenklatur der Moostaxa folgt stets KOPERSKI et al. (2000). Einzelne Abweichungen gegenüber den in der Roten Liste der Moose Nordrhein-Westfalens (SCHMIDT & HEINRICHS 1999) aufgeführten Namen sind daher zu beachten. Die Zuordnung von Lebensstrategie-Typen zu den Moossippen folgt DIERBEN (2001).

4 Charakterisierung der Untersuchungsgewässer

Die bryologischen Kartierungen erfolgten überwiegend an Kleinweihern, selten an Tümpeln und Teichen. Die Gewässer waren überwiegend zwischen 100 und 1000 m² groß, in Einzelfällen bedeckten sie jedoch bis zu 10000 m² oder aber auch nur 10 m². Die Gewässer in der Westfälischen Bucht wurden zumeist in sandigen oder sandig-lehmigen, seltener auch in tonigen oder steinig-mergeligen Böden ausgehoben. Den Untergrund einzelner Kleinweiher in ehemaligen Heide- und Mooregebieten bildeten schließlich Moorerden bzw. Hochmoorböden. Die Substratreaktion variierte dementsprechend von basisch bis stark sauer. Im Süderbergland wurden die Gewässer gewöhnlich im Bereich sandig-lehmiger Bachalluvionen angelegt, hin und wieder war eine Überdeckung mit Torfmudde festzustellen. Die bearbeiteten Gebiete lagen mehrheitlich im Offenland und waren auch nicht oder kaum durch Gehölze beschattet, nur vereinzelt handelte es sich um Waldgewässer. Ein vielfältiges Erscheinungsbild boten die Uferstrukturen der Gewässer. Das Spektrum reichte von sehr flach auslaufenden Ufern bis hin zu senkrechten Abbruchkanten. Bei den Tieflandgewässern hatten die kartierten Wasser- und Uferzonen - von einzelnen Ausnahmen abgesehen - ein Alter von nur wenigen Jahren, einige waren sogar erst im Vorjahr angelegt worden. Die Vegetationsentwicklung befand sich daher häufig in einem frühen Stadium. Dagegen wiesen die im Bergland untersuchten Gewässer, die bis auf zwei neu angelegte etwa acht bis zwölf Jahre alt waren, häufig eine Ufervegetation in weiter fortgeschrittenen Sukzessionsstadien auf. In hydrochemischer Hinsicht überwogen bei den Untersuchungsgewässern insgesamt die meso- bis eutrophen Typen, als oligotroph waren nur wenige einzustufen.

5 Ergebnisse

5.1 Die Moosflora der Artenschutzgewässer in der Westfälischen Bucht

An den 38 Untersuchungsgewässern in der Westfälischen Bucht wurden insgesamt 107 verschiedene Taxa sicher nachgewiesen. Dies entspricht etwas mehr als einem Viertel der in den Großlandschaften Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland aktuell vorkommenden Moossippen. Die Gesamtartenzahl an den einzelnen Gewässern schwankte beträchtlich und lag zwischen zwei und 31 Arten. Abbildung 2 veranschaulicht die Heterogenität des Sippeninventars. So liegen für etwa 75% der Sippen weniger als sechs Nachweise vor. Der Anteil der Sippen mit nur einem Vorkommen beträgt 30%. Lediglich fünf Arten wurden an mehr als zehn Gewässern gefunden (Tab. 1). Es existiert also kein gemeinsamer Artengrundstock, was insbesondere auf die strukturelle Vielfalt, die unterschiedlichen eda-

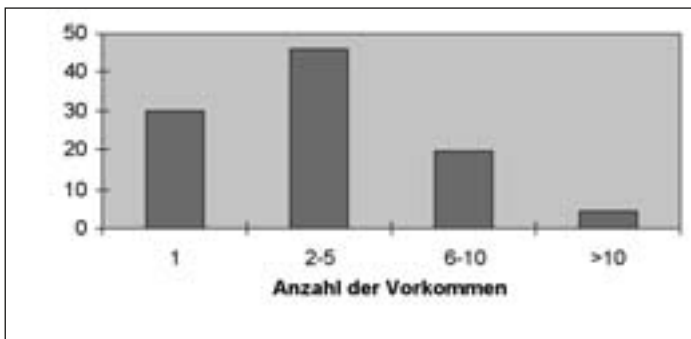


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der 107 an den 38 Tieflandsgewässern nachgewiesenen Moostaxa.

phischen und trophischen Verhältnisse sowie das, wenn auch nur um wenige Jahre variierende, Alter der Gewässer zurückzuführen ist. Dies entspricht im Übrigen den Ergebnissen vergleichbarer Untersuchungen bei Gefäßpflanzen (vgl. auch PARDEY 1994).

Tabelle 1 zeigt die 26 häufigsten Bryophyten an den in der Westfälischen Bucht untersuchten Gewässern. Einen hohen Anteil haben akrokarpe Laub- und thallose Lebermoose mit geringer Konkurrenzkraft, die als Erstbesiedler offener Bodenstellen bekannt sind. Aus dieser Gruppe ist unter den vier Moosen, die eine Stetigkeit von 50-70% erreichen, allerdings nur das nitrophytische *Leptobryum pyriforme* (DIERBEN 2001) vertreten. Die ersten drei Positionen nehmen dagegen wuchskräftige Pleurokarpe mit erhöhtem Nährstoffbedarf ein, die eine optimale Entwicklung erst in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien zeigen. Die 26 aufgelisteten Moose weisen z. T. recht deutliche Unterschiede in ihren Feuchtigkeits- und Nährstoffansprüchen auf. Immerhin sind fast zwei Drittel der Arten typisch für Feucht- bzw. Nassstandorte, aber nur drei (*Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus aduncus*, *Leptodictyum riparium*) wurden öfter aquatisch wachsend beobachtet. Die Artenliste bietet noch in anderer Hinsicht ein heterogenes Bild: Sie umfasst sowohl in Westfalen überall häufige und weit verbreitete als auch seltene und nur lokal vorkommende Moose.

Tab. 1: Liste der Moosarten mit über fünf Nachweisen an den untersuchten Gewässern nebst Angabe der Gefährdungskategorien (Westf. Bucht/Westf. Tiefland und landesweit) laut Roter Liste NRW (SCHMIDT & HEINRICHS 1999).

RL-Status WTB/NRW	Wissenschaftlicher Name	Anzahl der Nachweise
/	<i>Drepanocladus aduncus</i>	26
/	<i>Calliergonella cuspidata</i>	25
/	<i>Brachythecium rutabulum</i>	22
/	<i>Leptobryum pyriforme</i>	20
/	<i>Eurhynchium praelongum</i>	13
/	<i>Bryum klinggraeffii</i>	10
*/3	<i>Aneura pinguis</i>	9
/	<i>Atrichum undulatum</i>	9
/	<i>Dicranella varia</i>	9
/	<i>Barbula unguiculata</i>	8
3/2	<i>Bryum tenuisetum</i>	8
/	<i>Ceratodon purpureus</i>	8
/	<i>Dicranella schreberiana</i>	8
3/2	<i>Fossombronia foveolata</i>	8
3/3	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	7
/	<i>Eurhynchium hians</i>	7
/	<i>Leptodictyum riparium</i>	7
/	<i>Pellia endiviifolia</i>	7
3/2	<i>Pohlia bulbifera</i>	7
2/2	<i>Riccardia incurvata</i>	7
3/3	<i>Riccia cavernosa</i>	7
3/3	<i>Brachythecium mildeanum</i>	6
/	<i>Funaria hygrometrica</i>	6
/	<i>Physcomitrium pyriforme</i>	6
2/3	<i>Riccardia chamedryfolia</i>	6
2/2	<i>Riccia canaliculata</i>	6

Tab. 2: Liste der gefährdeten Moosarten der 38 Untersuchungsgewässer mit Angabe der Gefährdungskategorien (Westf. Bucht/Westf. Tiefland und landesweit) laut Roter Liste NRW (SCHMIDT & HEINRICHS 1999). In Fettdruck: Arten, die in der genannten Großlandschaft aktuell ausschließlich oder doch ganz überwiegend an Artenschutzgewässern vorkommen.

RL-Status WTB/NRW	Wissenschaftlicher Name	Anzahl der Nachweise
0/G	<i>Sphagnum angustifolium</i>	1
1/1	<i>Bryum dunense</i>¹	1
1/1	<i>Lophozia capitata</i>	2
1/1	<i>Weissia rostellata</i>	3
1/2	<i>Philonotis marchica</i>	1
1/3	<i>Pellia neesiana</i>	1
2/1	<i>Bryum knowltonii</i>	3
2/1	<i>Campylium polygamum</i>	1
2/2	<i>Aloina ambigua</i>	1
2/2	<i>Atrichum tenellum</i>	1
2/2	<i>Ephemerum serratum</i>	2
2/2	<i>Riccardia incurvata</i>	7
2/2	<i>Riccia beyrichiana</i>	2
2/2	<i>Riccia canaliculata</i>	6
2/2	<i>Warnstorfia exannulata</i>	1
2/3	<i>Aphanorrhegma patens</i>	1
2/3	<i>Dicranella rufescens</i>	1
2/3	<i>Fossombronia wondraczekii</i>	1
2/3	<i>Philonotis fontana</i>	2
2/3	<i>Riccardia chamedryfolia</i>	6
2/*	<i>Pogonatum urnigerum</i>	1
3/2	<i>Bryum intermedium</i>	4
3/2	<i>Bryum tenuisetum</i>	8
3/2	<i>Fossombronia foveolata</i>	8
3/2	<i>Pohlia bulbifera</i>	7
3/2	<i>Sphagnum compactum</i>	2
3/3	<i>Archidium alternifolium</i>	4
3/3	<i>Aulacomnium palustre</i>	1
3/3	<i>Brachythecium mildeanum</i>	6
3/3	<i>Bryum algovicum</i>	1
3/3	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	7
3/3	<i>Calliergon stramineum</i>	1
3/3	<i>Dicranella cerviculata</i>	2
3/3	<i>Didymodon tophaceus</i>	1
3/3	<i>Pleuroidium subulatum</i>	2
3/3	<i>Riccia bifurca</i>	1
3/3	<i>Riccia cavernosa</i>	7
3/3	<i>Riccia fluitans</i> (incl. <i>R. duplex</i>)	4
3/3	<i>Warnstorfia fluitans</i>	2
3/*	<i>Gymnocolea inflata</i>	1
3/*	<i>Homalothecium lutescens</i>	1
3/*	<i>Jungermannia gracillima</i>	2
3/*	<i>Pseudephemerum nitidum</i>	1
G/3	<i>Bryum imbricatum</i>	2
*/3	<i>Aneura pinguis</i>	9
*/3	<i>Cephaloziella rubella</i>	1
D/D	<i>Bryum bornholmense</i>	1
D/D	<i>Bryum creberrimum</i>	1

¹ Dieses Taxon ist vermutlich nur eine Extremform von *Bryum bicolor*.

In Tabelle 2 sind die gefährdeten Moosarten zusammengestellt, die an den Tieflandgewässern gefunden wurden. Es sind insgesamt 48, und zwar 33 Laub- und 15 Lebermoosarten. Ihre ökologischen Ansprüche decken der Standortvielfalt entsprechend ein ziemlich breites Spektrum ab. Die meisten der 48 Arten sind konkurrenzschwach und werden daher frühzeitig von Gefäßpflanzen oder ausdauernden Moosen verdrängt; sie benötigen stets Pionierflächen zur Entwicklung. Auffällig ist der hohe Anteil von Moosen mit relativ großen Sporen bzw. speziellen Organen zur vegetativen Vermehrung wie Rhizoidgemmen oder blattachselständigen Brutkörpern.

5.2 Ergebnisse der Wiederholungskartierung

An den elf im Rahmen einer Effizienzkontrolle ein zweites Mal kartierten Gewässern war sowohl 1996 mit 32 als auch 1999 mit 34 gefährdeten Sippen ein wertvoller Moosbestand nachzuweisen. Insgesamt wurden in beiden Jahren 40 gefährdete Taxa beobachtet. Für zwei der elf Artenschutzgewässer ergibt sich ein deutlicher Zuwachs sowohl der Gesamtartenzahl als auch der Anzahl gefährdeter Moose. In drei Gebieten zeigten sich kaum Veränderungen und in sechs Fällen war schließlich eine z. T. deutliche Abnahme festzustellen. Auch in den fünf Gebieten mit konstanten bzw. gestiegenen Sippenzahlen konnten einige 1996 erfasste Moose 1999 nicht bestätigt werden, ihnen stehen jedoch neu aufgefundene Taxa gegenüber. Die Zugänge dürften mehrheitlich darauf zurückzuführen sein, dass lokal erneut Bodenstörungen erfolgten (z. B. bei Pflegeeingriffen), die zum erstmaligen Auskeimen von Diasporen führten. In Einzelfällen könnte ein Moos, das nur in geringer Menge oder an begrenzter Stelle auftrat, 1996 übersehen worden sein. Zumindest bei annualen Moosen hat vielleicht auch die Witterung das Vorkommen bzw. die Abundanz beeinflusst. Einige ausdauernde Moose, wie beispielsweise *Sphagnum compactum* und *Warnstorfia fluitans*, haben sich wohl tatsächlich erst in späteren Sukzessionsstadien etabliert. Hierbei dürfte die Besiedlung meistens von (Rest)vorkommen in Randbereichen der abgeschobenen Flächen ausgegangen sein. In Gebieten mit Sippenschwund fanden durchaus gegenläufige Verschiebungen statt, insofern dort einige Moose erstmals 1999 auftraten, die aber in der Summe die „Verluste“ nicht kompensierten. Besonders auffällig war die Abnahme der am stärksten gefährdeten Moose im Beobachtungszeitraum. Konnten mit *Lophozia capitata*, *Pellia neesiana*, *Bryum dunense*, *Bryum knowltonii*, *Campylium polygamum* und *Philonotis marchica* noch 1996 sechs Arten in insgesamt sieben Vorkommen nachgewiesen werden, die im Bereich der Westfälischen Bucht oder landesweit vom Aussterben bedroht sind, so wurde 1999 hiervon nur ein *C. polygamum*-Bestand bestätigt. Der Populationsumfang gefährdeter Arten ist zumeist unverändert geblieben oder zurückgegangen. Ein Zuwachs an besiedelter Fläche war bei ihnen nur selten und fast nur im Fall konkurrenzstarker ausdauernder Moose festzustellen.

Pioniermoose treten in der Regel schon im ersten Jahr nach Anlage der Gewässer oberirdisch auf. Sie werden bei ungestörter Sukzession bald von konkurrenzkräftigeren Moosen abgelöst und schließlich dominieren meist einige wenige Ausdauernde. Hierzu zählen im meso- bis eutrophen Milieu in erster Linie *Brachythecium rutabulum*, *Calliergonella cuspidata* und *Drepanocladus aduncus*. An oligotrophen Standorten ist manchmal eine Massenfaltung von *Polytrichum commune*, *Sphagnum denticulatum* oder *Warnstorfia fluitans* zu beobachten. Besonders schnell verläuft die Entwicklung in Biotopen mit reicher Nährstoffversorgung, deren Bedeutung aus bryofloristischer Sicht dementsprechend gering ist. Die Veränderungen können ein erhebliches Ausmaß erreichen. Beispielsweise nahm innerhalb der drei Jahre die Sippenzahl in einem Gebiet von zwölf auf fünf und in einem zweiten von 25 auf 14 ab, wobei die Werte für gefährdete Moose von acht auf zwei bzw. von neun auf vier zurückgingen.

Als günstig erweist sich dagegen, wenn der Sukzessionsablauf nutzungsbedingt unterbunden wird und für konkurrenzschwache Moose geeignete Mikrohabitate ständig neu entstehen. Dies gilt beispielsweise für im Grünland gelegene Blänken und Tümpel, deren Ufersäume gemäht oder zumindest ab und an vom Weidevieh betreten werden.

5.3 Die Moosflora der Artenschutzgewässer im Süderbergland

An den 23 Artenschutzgewässern im Süderbergland wurden insgesamt 109 Moostaxa nachgewiesen, was etwa einem Fünftel aller in dieser Großlandschaft aktuell vorkommenden Moossippen entspricht.

Das Moosinventar der im Bergland untersuchten Gebiete ist sehr heterogen (Abb. 3), es differiert zudem teils deutlich von jenem der im Tiefland gelegenen Gewässer. Der Anteil der Sippen mit nur einem Vorkommen liegt bei 34% und übertrifft damit den für die Tieflandgewässer ermittelten Wert (vgl. Abb. 2). Entsprechendes gilt für die Zahl der Arten mit über zehn Nachweisen; acht im Berg-, fünf im Tiefland (s. Tab. 1 u. 3).

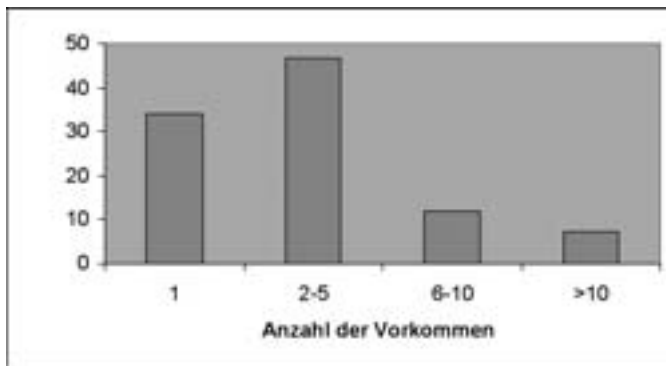


Abb. 3: Häufigkeitsverteilung der 109 an den 23 Berglandgewässern nachgewiesenen Moostaxa.

Tabelle 3 enthält die 21 Arten, die an mehr als fünf Gewässern gefunden wurden. Es handelt sich mit Ausnahme von *Sphagnum squarrosum* um ungefährdete und häufige Arten mit relativ breiter ökologischer Amplitude. Der Anteil der für feuchte oder nasse Standorte charakteristischen Moose (*Pellia epiphylla*, *Brachythecium rivulare*, *Calliergon cordifolium*, *Calliergonella cuspidata*, *Polytrichum commune*, *Sphagnum palustre*, *S. squarrosum*) liegt nur bei einem Drittel.

Tab. 3: Moosarten an den Untersuchungsgewässern im Süderbergland mit mehr als fünf Nachweisen nebst Angabe der Gefährdungskategorien (Süderbergland und landesweit) laut Roter Liste NRW (SCHMIDT & HEINRICHS 1999).

RL-Status SÜBGL/ NRW	Wissenschaftlicher Name	Anzahl der Nachweise
/	<i>Brachythecium rutabulum</i>	19
/	<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	19
/	<i>Calliergonella cuspidata</i>	17
/	<i>Atrichum undulatum</i>	16
/	<i>Hypnum cupressiforme</i>	15
/	<i>Calliergon cordifolium</i>	13
/	<i>Eurhynchium praelongum</i>	13
/	<i>Lophocolea bidentata</i>	11
/	<i>Ceratodon purpureus</i>	9
/	<i>Lophocolea heterophylla</i>	9
/	<i>Mnium hornum</i>	9
/	<i>Polytrichum formosum</i>	9
/	<i>Pellia epiphylla</i>	7
/	<i>Plagiothecium laetum</i>	7
/	<i>Brachythecium rivulare</i>	6
/	<i>Dicranella heteromalla</i>	6
/	<i>Dicranum scoparium</i>	6
/	<i>Pohlia nutans</i>	6
/	<i>Polytrichum commune</i>	6
/	<i>Sphagnum palustre</i>	6
*/3	<i>Sphagnum squarrosum</i>	6

Tabelle 4 zeigt die gefährdeten Moossippen der 23 untersuchten Gebiete. Es handelt sich um 30 Taxa, 25 Laub- und fünf Lebermoose. Zwei Artengruppen dominieren in dieser Aufstellung: Einerseits konkurrenzstarke Arten wie Sphagnen und einige regelmäßig mit ihnen vergesellschaftete Moose (z. B. *Aulacomnium palustre*, *Calliergon stramineum*) sowie solche quelliger Standorte (z. B. *Pellia neesiana*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Dicranella palustris*, *Philonotis fontana*). Schwerpunkt des Vorkommens dieser Arten sind Quellsümpfe am Oberlauf naturnaher Bäche. Andererseits treten unter den gefährdeten Bryophyten Pioniermoose mit der Fähigkeit, mittels Diasporen im Boden zu überdauern, in den Vordergrund (z. B. *Blasia pusilla*, *Fossombronia wondraczekii*, *Phaeoceros carolinianus*, *Ephemerum minutissimum*, *Physcomitrium sphaericum*, *Pleuridium*-Arten und bulbillentragende *Pohlia*-Arten). Zum Auskeimen brauchen sie eine Störung der Uferböden. Sie kommen daher an den Artenschutzgewässern, sieht man einmal von frisch angelegten ab, meist nur kleinflächig vor. An 15 Gewässern wurden jeweils weniger als 20 Moossippen beobachtet, unter denen sich zudem nur wenige oder keine gefährdeten bzw. bemerkenswerten befanden. Die übrigen acht Gebiete beherbergten eine reichere Moosflora, die ferner überdurchschnittlich viele gefährdete Taxa umfasste. Besonders hervorzuheben sind die zwei neu angelegten Gewässer, wo 47 bzw. 50 Moossippen gefunden wurden. Die Bryodiversität ist vor allem abhängig von der Vegetationsentwicklung im Uferbereich der Gewässer. Ist diese recht fortgeschritten (z. B. eutrophiertes Grünland, Weideland, Brache, Röhricht, Erlenbruch, Weidengebüsch), dann finden nur wenige, meist allgemein ver-

breitete Moose Wuchsmöglichkeiten. Dieser Zusammenhang tritt in den 15 Gebieten mit niedriger Artenzahl klar hervor.

Tab. 4: Liste der gefährdeten Moosspitzen an den 23 Untersuchungsgewässern mit Angabe der Gefährdungskategorien (Süderbergland und landesweit) laut Roter Liste NRW (SCHMIDT & HEINRICHS 1999).

RL-Status SÜBGL/ NRW	Wissenschaftlicher Name	Anzahl der Nachweise
1/2	<i>Tortula subulata</i> var. <i>angustata</i>	1
2/2	<i>Dicranum bonjeanii</i>	1
2/2	<i>Physcomitrium sphaericum</i>	1
2/2	<i>Pohlia cruda</i>	1
2/2	<i>Sphagnum subnitens</i>	1
2/2	<i>Sphagnum subsecundum</i>	1
2/2	<i>Sphagnum riparium</i>	1
2/3	<i>Dicranella cerviculata</i>	1
2/3	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	1
3/2	<i>Dicranella palustris</i>	1
3/2	<i>Phaeoceros carolinianus</i>	2
3/2	<i>Sphagnum russowii</i>	1
3/3	<i>Aulacomnium palustre</i>	2
3/3	<i>Blasia pusilla</i>	1
3/3	<i>Calliergon stramineum</i>	1
3/3	<i>Ephemerum minutissimum</i>	2
3/3	<i>Pellia neesiana</i>	1
3/3	<i>Philonotis fontana</i>	4
3/3	<i>Pleuridium subulatum</i>	2
3/3	<i>Pohlia annotina</i>	2
*/3	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	3
*/3	<i>Dicranella rufescens</i>	2
*/3	<i>Fossombronia wondraczekii</i>	4
*/3	<i>Pleuridium acuminatum</i>	2
*/3	<i>Pleuridium palustre</i>	1
*/3	<i>Scapania irrigua</i>	2
*/3	<i>Sphagnum capillifolium</i>	1
*/3	<i>Sphagnum squarrosum</i>	6
D/D	<i>Pohlia camptotrachela</i>	1
*/D	<i>Bryum pallens</i>	1

Die größeren, stärker gegliederten Gewässer zeigen eine vielfältigere Ausstattung mit Mikrohabitaten, so dass sich eine reichere Moosflora entwickeln kann, obwohl an den Ufern meist wiederum Gefäßpflanzen dominieren. Dies trifft unter anderem auf die untersuchten Teichgebiete zu (>30 Arten). Pioniermoose haben hier beispielsweise Ansiedlungschancen an steilen Ufern, wo durch Erosion und zum Teil durch Tritt immer wieder offene Stellen entstehen. Zum Artenbestand der beiden neu angelegten Gewässer tragen Pio-

niermoose, die die dortigen Flachufer teilweise in großer Menge besiedeln, sogar wesentlich bei. Sie lassen sich folgenden Lebensstrategie-Typen nach DURING (1979, 1992) zuordnen: fugitives, annual shuttle species, colonists und short-lived shuttle species (siehe auch Kap. 6.2). Die Moosflora des artenreichsten Gewässers weist mit 64% den höchsten Anteil dieser „kurzlebigen“ Moose auf (Abb. 4).

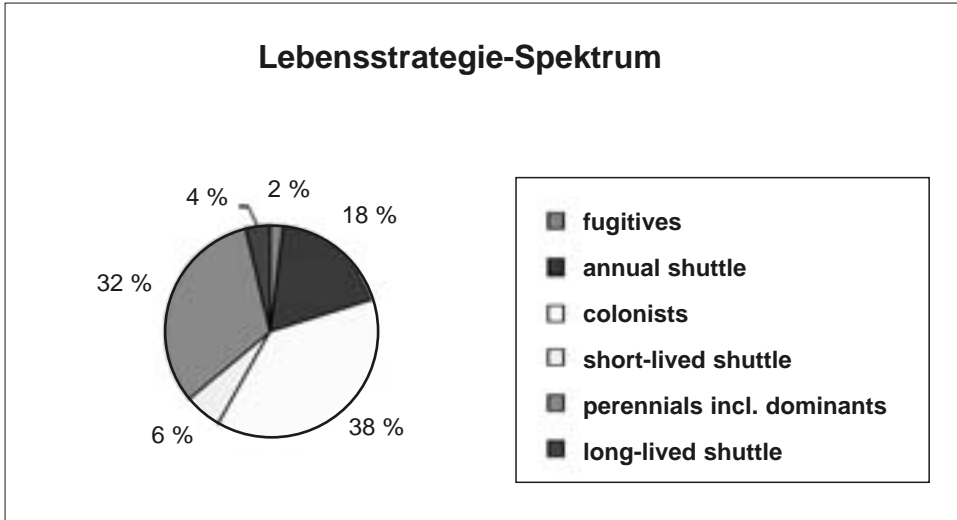


Abb. 4: Prozentuale Anteile der Lebensstrategie-Typen bei den Moosen des artenreichsten Untersuchungsgewässers im Süderbergland.

6 Diskussion

6.1 Bedeutung der untersuchten Gewässer für Schutz, Erhalt und Förderung seltener und gefährdeter Moosarten

Die im **Tiefeland** nachgewiesenen Arten lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Die eine setzt sich aus ruderalen Moosen zusammen, die rezent in Siedlungsbereichen, auf Äckern, an Wegrändern und in Gräben weit verbreitet sind. Die andere - aus Sicht des Artenschutzes interessantere - umfasst Moose, die in der reich strukturierten historischen Kulturlandschaft vor 100-150 Jahren regelmäßiger anzutreffen waren, heute aber insbesondere durch Meliorationsmaßnahmen und die damit verbundene Standortnivellierung rar geworden und im Bestand gefährdet sind (LUDWIG et al. 1996, WIEHLE & BERG 1996). Hierzu gehört ein Großteil der in Tabelle 2 aufgeführten Arten, die auf oligo- bis mesotrophe, bodenfeuchte und lichte Standorte ohne größere Konkurrenz durch andere Pflanzen angewiesen sind. An die Stelle der ehemaligen Lebensräume wie Feuchtheiden, Heideweihen oder bäuerliche Kleinabgrabungen treten heute zunehmend Artenschutzgewässer. Letztere bilden gewissermaßen Refugien für bedrohte Moose, insofern manche Art aktuell ausschließlich oder ganz überwiegend in solchen Habitaten vorkommt (in Tab. 2 fett markiert), was am Beispiel von *Fossombronina foveolata* illustriert sei. In Abbildung 5, die einen Ausschnitt der Verbreitung dieser Art in Nordrhein-Westfalen darstellt, sind deshalb alle Funde an Artenschutzgewässern gesondert markiert worden. Weitere derartige Nachweise sind zu

erwarten, wenn bisher nur flüchtig kartierte Regionen (z. B. das Nordwestmünsterland) intensiv untersucht werden. Weitere Bryophyten, deren aktuelle Vorkommen in der Westfälischen Bucht weitgehend auf Artenschutzgewässer beschränkt bleiben, die jedoch nur an anderen als den 38 eingehend untersuchten Gewässern gefunden wurden, sind *Fossombronia incurva*, *Riccia huebeneriana*², *Pohlia annotina* und *Pohlia camptotrachela*.

Artenschutzgewässer im **Süderbergland** bieten Lebensraum für eine bedeutende Zahl der in dieser Großlandschaft vorkommenden Moossippen. Die Summe der gefährdeten Moose ist mit 30 aber vergleichsweise niedrig, zumal darunter neun sind, die landesweit, nicht aber im Süderbergland als bedroht gelten. Hier macht sich der allgemein geringere Gefähr-

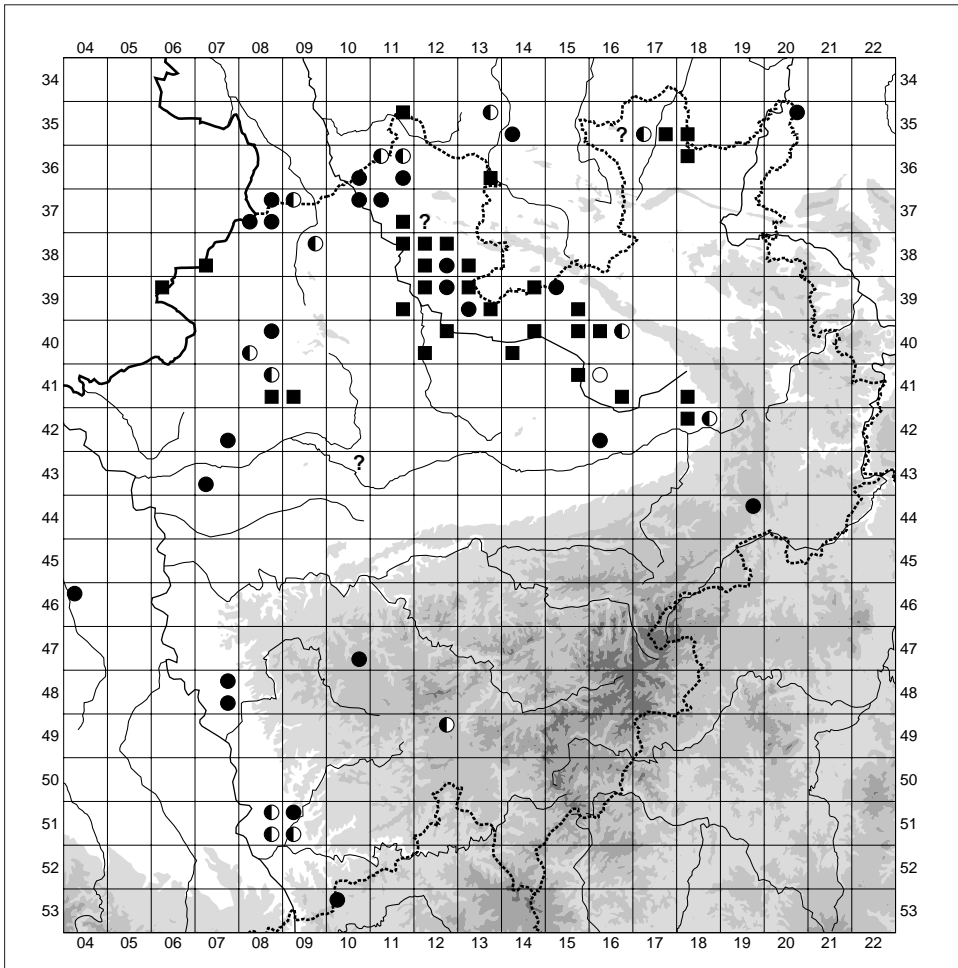


Abb. 5: Verbreitung von *Fossombronia foveolata* in Westfalen und einigen angrenzenden Regionen. Es bedeuten: gefüllte Vierecke = rezente Nachweise an Artenschutzgewässern, gefüllte Kreise = sonstige Nachweise nach 1960, halbgefüllte Kreise = Nachweise im Zeitraum 1900-1960, offene Kreise = Nachweise vor 1900 und ? = unsichere Nachweise.

² Der von RAABE & VAN DE WEYER (1998) aufgeführte Nachweis ist allerdings ebenso wie der von *Bryum caespiticium* var. *badium* zu streichen.

dungsdruck im Bergland mit seinen häufig noch naturnäheren Landschaftsstrukturen bemerkbar (vgl. SCHMIDT & HEINRICHS 1999, S. 204). Auch die im Vergleich zum Tiefland durchschnittlich schwächere Gefährdung der im Bergland erfassten Moose (vgl. Tab. 2 und 4) weist in diese Richtung. So findet eine Reihe der dort an Artenschutzgewässern vorkommenden bedrohten Bryophyten z. B. auch noch ausreichende Lebensbedingungen an vermoorten Bachoberläufen oder in Quellsümpfen. Solche naturnahen Habitate sind allerdings auch in den Mittelgebirgen anthropogenen Veränderungen ausgesetzt und im Rückgang. Andererseits kann sich ein gewisses Maß an Standortstörungen positiv auf den Bestand von Pioniermoosen auswirken. Dies deckt sich mit den in der Ebene gewonnenen Erkenntnissen.

Als Fazit ist festzuhalten: Artenschutzgewässer haben im Tief- und Bergland Westfalens in bryologischer Hinsicht einen erheblichen Stellenwert.

6.2 Zur Bedeutung der Diasporenbank

Viele der erfassten Moose - insbesondere die gefährdeten - bilden langlebige Diasporen, näherhin Rhizoidgemmen, Bulbillen oder große Sporen. Hierbei handelt es sich um Anpassungen, die das Überleben an periodisch gestörten Erdstandorten ermöglichen: Phasen mit ungünstigen Wuchsbedingungen werden mittels der sich im Boden ansammelnden Diasporen, ihre Gesamtheit wird Diasporenbank genannt, überdauert. Mitunter sind Arten in der Diasporenbank vertreten, oberirdisch aber nicht (POSCHLOD 1993, KOHN & SCHMIDT 1994, BISANG 1995). Extrem ist diese Lebensstrategie bei einigen ephemeren, von DURING (1979, 1992) als „annual shuttle species“ bezeichneten Bryophyten ausgeprägt. Die bald nach Reifung der Sporen absterbenden Moospflanzen rekrutieren sich bei ihnen nur aus dem Sporenreservoir im Boden; eine vegetative Vermehrung findet nicht statt. Ihre großen bis sehr großen (\varnothing 20-130 μm) und dementsprechend nur in geringer Zahl gebildeten Sporen sind oft auffällig ornamentiert bzw. gepanzert (z. B. *Fossombronina foveolata*, *Riccia beyrichiana*), was sie widerstandsfähiger macht und so die Lebensdauer erhöht. Ähnlich sind die „short lived shuttle species“ charakterisiert, allerdings können bei ihnen die Moospflanzen ein Alter von wenigen Jahren erreichen.

Den größten Anteil der Diasporenbank machen gewöhnlich die „colonists“ aus. Diese ebenfalls kurzlebigen Moose bilden zum einen der vegetativen Vermehrung dienende Rhizoidgemmen oder Bulbillen und zum anderen Sporophyten mit vielen kleinen Sporen (\varnothing <20 μm). Nur gelegentlich in der Diasporenbank nachzuweisen sind dagegen „long-lived shuttle species“ (z. B. Sphagnen, *Warnstorfia fluitans*). Anstatt spezieller Überdauerungsstadien gelangen bei ihnen regenerationsfähige Sproß- oder Blattfragmente in den Boden.

Diasporen bleiben günstigenfalls über mehrere Jahrzehnte keimfähig (DURING 1997); Rhizoidgemmen keimten noch bei etwa 50 Jahre altem Herbariummaterial (WHITEHOUSE 1984). Die Überlebensrate der gewöhnlich in einer Bodentiefe von ein bis zwei Dezimetern gehäuft auftretenden Diasporen wird auf ackerbaulich genutzten Flächen durch häufigen bzw. tiefen Umbruch, zeitweilige starke Austrocknung und Verdichtung der Böden erheblich gemindert (KAPLAN & MUER 1990, BISANG 1995). Weiterhin ist der Einsatz von Dünger und Pestiziden von Bedeutung. Die Art und Weise des Feldfruchtanbaus übt mithin selektiven Einfluß auf die Zusammensetzung bzw. Vitalität der Diasporenbank aus (BISANG 1995). In sandigen und sandig-lehmigen Böden herrschen u. a. wegen ihrer großen Porenvolumina besondere Milieubedingungen, die die Ansammlung vitaler Diasporenvorräte begünstigen, während in tonigen Böden ein solcher Prozess nur in geringem

Maße stattfindet. Beide Aspekte sind bei der Planung von Artenschutzgewässern relevant (siehe Kap. 6.3).

Wenn manche Moosarten nach einigen Jahren in einem Gebiet nicht mehr zur Entwicklung kommen, so liegt das im allgemeinen daran, dass sie von konkurrenzkräftigeren Pflanzen verdrängt wurden. Den vorherigen Ausführungen zufolge muss dies aber nicht gleichbedeutend mit ihrem Aussterben sein. Es ist vielmehr zu differenzieren zwischen Moosen, deren Vorkommen tatsächlich erloschen sind, und solchen, die noch latent in der Diasporenbank existieren. Wird der Boden - beispielsweise im Rahmen einer Pflegemaßnahme - erneut freigelegt, so ist bei letzteren die Chance groß, dass eine Wiederbesiedlung erfolgt. Bei Arten ohne ausdauernde Diasporen wird es dagegen stark vom Zufall abhängen, ob sie sich an einem ehemaligen Wuchsort irgendwann erneut etablieren können (vgl. DURING 2000), vor allem wenn in einem Naturraum nur sehr wenige Bestände fruchten. Flächen mit im Boden lagernden Diasporen gefährdeter Pflanzen kommt insofern eine wichtige Rolle bei Artenschutzmaßnahmen zu. Zugleich wird die Gefahr evident, dass bei Eingriffen in die Landschaft oder unnatürlichen Belastungen des Bodens solche latenten Vorkommen bedrohter Arten unbemerkt vernichtet werden.

6.3 Wichtige Aspekte bei Anlage und Management von Artenschutzgewässern

Als Resultat unserer Erhebungen liegen erstmals breitgefächerte Erkenntnisse über die Effizienz von Artenschutzgewässern in bryofloristischer Hinsicht vor. Auf dieser Grundlage sollen verschiedene bei der Gewässeranlage und -pflege relevante Gesichtspunkte erörtert werden. Jeder **Gewässerneuanlage** sollte eine sorgfältige Planung mit dem Ziel vorausgehen, optimale Ausgangsbedingungen für die Gebietsentwicklung zu schaffen, denn aufs Geratewohl angelegte Biotope sind oft floristisch nahezu wertlos. Besonderes Gewicht kommt daher zunächst der Suche nach einer geeigneten Örtlichkeit zu. Ein wichtiges Kriterium bei der Flächenwahl sollte der Nährstoffgehalt des Bodens sein, weil er u. a. das Sukzessionstempo und damit entscheidend den späteren Pflegeaufwand beeinflusst. Günstige Voraussetzungen herrschen auf extensiv bewirtschafteten Grünland- und Ackerfluren sowie in Feuchtheiden, die durchaus verbuscht sein dürfen. Problematisch ist dagegen die Gewässeranlage in Waldgebieten oder auf seit längerem intensiv landwirtschaftlich genutzten Parzellen.

In Gegenden mit sandig-lehmigen Böden sollten Gewässer vor allem dort geplant werden, wo mit einem reichen Diasporenvorrat im Boden zu rechnen ist. Dies sind in erster Linie Gebiete, in denen früher Heideweiher, Heidemoore oder Feuchtheiden existierten. Zumeist lassen sie sich anhand alter Meßtischblätter unschwer ermitteln. Auch können frühere Fundortangaben von Indikatorarten (Moose/Gefäßpflanzen), sofern sie genügend ortsgenau sind, auf geeignete Bereiche verweisen. Nicht selten sind letztere schließlich vor Ort daran erkennbar, dass sich noch (letzte) Reste der ehemaligen Vegetation erhalten haben. Bei der Gewässergestaltung sind flache und buchtige Uferstrukturen zu bevorzugen, da so eine größere Fläche für die Moosbesiedlung verfügbar wird. Es erscheint jedoch abwegig, eine Mindestgröße der Gewässer vorzugeben. Natürlich bestehen auf großen Flächen vielfältigere Gestaltungsmöglichkeiten als auf kleinen, aber auch Feuchtbiotope mit geringen Ausmaßen können, günstig platziert, sehr wertvoll sein. Problematisch ist allerdings, dass sie oft schnell verlanden. An die Stelle eines großen Gewässers kann im Offenland auch ein Komplex unterschiedlich gestalteter Gewässer geringerer Größe treten. Die Planung sollte sich jedenfalls grundsätzlich eng an den lokalen Gegebenheiten ausrichten.

Eine Gebietsumzäunung ist normalerweise nicht wünschenswert. Wenn Uferpartien gelegentlich von Besuchern oder Weidetieren betreten werden, dann kann dies für bedrohte Pioniermoose durchaus positive Auswirkungen haben, da so offene Bodenstellen entstehen. Initial- und Gehölzpflanzungen sowie Ansaaten auf Rohböden sind dagegen kontraproduktiv.

Ungünstig ist die Speisung von Artenschutzgewässern aus Bächen, wenn ein beständiger Zufluss die für die Standortökologie wichtigen Schwankungen des Wasserstandes minimiert. Vor allem im Tiefland besteht zusätzlich noch die Gefahr unkontrollierbarer Nährstoffeinträge.

Wenn die Ufersäume eines Kleingewässers erst einmal von Hochstauden oder Gehölzen erobert wurden, lassen sich die für die Moosbesiedlung so wichtigen Offenstandorte nur über **Managementmaßnahmen** wiederherstellen. Bei floristisch wertvollen Feuchtbiotopen sind entsprechende Eingriffe, wie z. B. die Beseitigung von Gehölzen oder das erneute Abschieben des Bodens, sicherlich sinnvoll. In anderen Fällen dagegen, beispielsweise bei Kleingewässern im Wald mit starkem Laubeintrag oder eutrophierten Tümpeln in der Agrarlandschaft, steht der mittels Renaturierungsmaßnahmen erzielbare Erfolg oft in einem ungünstigen Verhältnis zum Aufwand. Ob sich Pflegeeingriffe wirklich lohnen, muss daher im Einzelfall evaluiert werden. In welchen zeitlichen Abständen der Boden abgeschoben werden kann, ohne dass dabei die Diasporenbank vernichtet wird, lässt sich derzeit nicht genau angeben; allzu kurze Intervalle sind zu vermeiden. Das Erdreich sollte flach abgetragen werden, bei größeren Biotopen evtl. parzellenweise. In Anbetracht der geschilderten Probleme erscheint es weiterhin sinnvoll, Artenschutzgewässer neu anzulegen. Wenn dies in Bereichen mit bereits existierenden Gewässern geschieht, ergibt sich zudem ein vorteilhaftes Nebeneinander unterschiedlicher Entwicklungsstadien. Im übrigen ließen sich Regenrückhaltebecken (SOLGA 2001), die in den vergangenen Jahrzehnten landesweit vor allem in Siedlungsbereichen angelegt wurden, in vielen Fällen durch gezieltes Biotopmanagement aufwerten. Sie könnten dann die Funktion von Artenschutzgewässern erlangen.

Ein regelmäßiges Bestandsmonitoring und Effizienzkontrollen durchgeführter Pflegeeingriffe, wie sie an Artenschutzgewässern u. a. in Hinblick auf gefährdete Gefäßpflanzen seit einigen Jahren stattfinden (RAABE & VAN DE WEYER 1998), wären auch bei den Moosen erstrebenswert.

7 Danksagung

Unser Dank gilt Herrn U. Raabe, Marl, für die Anregung und Unterstützung dieser Arbeit sowie Herrn P. Fasel, Burbach, für die Förderung der Untersuchungen im Süderbergland.

8 Literatur

- BISANG, I. (1995): The diaspore bank of hornworts (Anthocerotae, Bryophyta) and its role in the maintenance of populations in cultivated fields. – *Cryptogamica Helvetica* **18**: 107 - 116.
- DIERBEN, K. (2001): Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. – *Bryophytorum Bibliotheca* **56**: 1 - 289.
- DURING, H. (1979): Life strategies of Bryophytes: a preliminary review. - *Lindbergia* **5**(1): 2 - 18.
- DURING, H. (1992): Ecological classifications of bryophytes and lichens. - In: BATES, J. W. & A. M. FARMER, Hrsg.: *Bryophytes and lichens in a changing environment*. Oxford. S. 1 - 31.
- DURING, H. (1997): Bryophyte Diaspore Banks. – *Advances in Bryology* **6**: 103 - 134.

- DURING, H. (2000): Life history characteristics of threatend bryophytes. - Z. Ökologie u. Naturschutz **9**: 19 - 26.
- KAPLAN, K. & T. MUER (1990): Beobachtungen zum Diasporenreservoir im Bereich ehemaliger Heideweiher. – Flor. Rundbr. **24**(1): 38 - 45.
- KOHN, J. & C. SCHMIDT (1994): Zur Diasporenbank von Moosen im Boden ausgewählter Nordwestdeutscher Flachgewässer. – Flor. Rundbr. **27**(2): 112 - 119.
- KOPERSKI, M., SAUER, M., BRAUN, W. & S. R. GRADSTEIN (2000): Referenzliste der Moose Deutschlands. - Schriftenreihe Vegetationsk. **34**: 1 - 519.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULTZ, F. & G. SCHWAB (1996): Rote Liste der Moose (*Anthoceroophyta* et *Bryophyta*) Deutschlands. In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, Hrsg.: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schriftenreihe Vegetationsk. **28**: 189 - 306.
- MÜLLER-WILLE, W. (1966): Bodenplastik und Naturräume Westfalens. Festband + Kartenband. – Spieker **14**.
- PARDEY, A. (1994): Effizienz von Kleingewässer-Neuanlagen im Hinblick auf Aspekte des Biotop- und Pflanzenartenschutzes. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **14**(2): 61 - 84.
- POSCHLOD, P. (1993): „Underground floristics“ – keimfähige Diasporen im Boden als Beitrag zum floristischen Inventar einer Landschaft am Beispiel der Teichbodenflora. – Natur u. Landschaft **68**(4): 155 - 159.
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (1998): Effizienzkontrolle von Artenschutzgewässern in NRW. Floristische Aspekte. – LÖBF-Mitteilungen 3/1998: 77 - 89.
- SCHMIDT, C. & J. HEINRICH (1999 [2000]): Rote Liste der gefährdeten Moose (*Anthoceroophyta* et *Bryophyta*) in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung. – In: LÖBF/LAFAO NRW, Hrsg.: Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. – LÖBF-Schriftenreihe **17**: 173 - 224.
- SOLGA, A. (2001): Regenrückhaltebecken - Verkannte Lebensräume seltener und gefährdeter Moosarten. – Natur und Landschaft **76**(1): 23 - 25.
- WHITEHOUSE, H. L. K. (1984): Survival of a moss, probably *Dicranella staphylina*, in soil stored for nearly 50 years. – J. Bryol. **13**(1): 131 - 133.
- WIEHLE, W. & C. BERG (1996): Moose und Naturschutz – Plädoyer für eine wenig beachtete Pflanzengruppe. – Pulsatilla **1**(1): 31 - 39.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Carsten Schmidt
 Coesfeldweg 8
 48161 Münster
 E-mail: bryoschmidt@web.de

Peter Erzberger
 Belziger Str. 37
 10823 Berlin
 E-mail: erzberger.peter@berlin.de

Dr. Andreas Solga
 Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen
 Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
 Meckenheimer Allee 170
 53115 Bonn
 E-mail: a.solga@uni-bonn.de

Nährstoffarme Stillgewässer (Heideweiher) und ihre Pflanzenarten in Nordrhein-Westfalen – mit Untersuchungen zur aktuellen Bestandsentwicklung

Klaus Kaplan, Bad Bentheim

Abstract: In North Rhine-Westphalia, oligotrophic standing waters have their main distribution in the sandy plains. Such small-sized waters mostly comprise shallow ponds and pools. Their vegetation is, among others, characterised by a community of species that mainly display atlantic distribution with the shoreweed being the defining component (*Littorelletea*).

Cultivation of heathland, cessation of beneficial uses, especially at the sites of the protected waters, intensified uses of many other waters, as well as stress by nutrients and acids have resulted in the decline and strong endangerment of such oligotrophic habitats and their plant life. Under these circumstances, the status of the species of the *Littorelletea* communities remains critical inspite of considerable conservation efforts. This is documented by presenting data of a population monitoring programme performed at selected sites and by results of a project involving the EU-wide protected species *Luronium natans* (annex II of the European Union Directive on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora, the Habitats Directive).

In order to conserve the heathland ponds and their species a further reduction of nutrient and acid input is necessary as well as conservation and repeated management measures to maintain pioneer stages and to counteract earlier eutrophication and acidification. To raise pH values, a technique that has been successfully applied in the Netherlands should be tested, i.e. supplying nutrient poor groundwater after a demudding procedure.

Zusammenfassung

Nährstoffarme Stillgewässer kommen in Nordrhein-Westfalen schwerpunktmäßig in den Sandlandschaften des Tieflands vor. Es handelt sich überwiegend um flache Weiher und Tümpel, die den Kleingewässern zuzuordnen sind. Für diese Gewässer sind neben anderen Gesellschaften die Strandlings-Gesellschaften (*Littorelletea*) mit ihren überwiegend atlantisch verbreiteten Pflanzenarten charakteristisch.

Die Kultivierung der Heiden, Aufgabe extensiver Nutzung, besonders der geschützten Gewässer, Intensivierung der Nutzung vieler anderer Gewässer sowie Nährstoff- und Säurebelastung haben zum Rückgang und zur starken Gefährdung dieses nährstoffarmen Lebensraumes und ihrer Pflanzenarten geführt. Unter diesen Rahmenbedingungen bleibt

die Gefährdungssituation der Heideweierarten trotz erheblicher Schutzanstrengungen angespannt. Dieses wird mit Untersuchungen zu ihrer Bestandsentwicklung an ausgewählten Gewässern und den Ergebnissen eines Erfassungsprojekts zur FFH-Art *Luronium natans* belegt.

Zum Erhalt der Heideweier und ihrer Arten ist eine weitere Reduktion der Nährstoff- und Säureeinträge notwendig sowie Schutz- und wiederholte Pflegemaßnahmen, um Pionierstadien aufrechtzuerhalten und bereits erfolgter Eutrophierung und Versauerung entgegenzuwirken. Zur Anhebung des pH-Wertes sollte an versauerten bzw. dystrophierten Gewässern ein in den Niederlanden erfolgreich durchgeführtes Verfahren, die Zuleitung von nährstoffarmem Grundwasser nach Entschlammungsmaßnahmen, erprobt werden.

1 Einleitung

Nährstoffarme, schwach gepufferte Stillgewässer und die meisten ihrer charakteristischen, überwiegend im atlantischen Europa verbreiteten Pflanzenarten sind innerhalb Deutschlands schwerpunktmäßig in den Sandlandschaften des nordwestdeutschen Tieflands verbreitet, so auch in Nordrhein-Westfalen. Über Jahrhunderte waren sie in weite Heidelandschaften eingebettet. Daher rührt auch der Begriff „Heideweier“, die überwiegend den Kleingewässern zuzuordnen sind. Nur ein Teil von ihnen ist heute noch von Heideresten umgeben; doch liegen sie durchweg in ehemaligen Heidelandschaften.

Ein tiefgreifender Wandel der Sandlandschaften hat während der letzten rund 150 Jahre mit der Kultivierung der Heiden zur Zerstörung zahlreicher Gewässer geführt. Die verbliebenen Heideweier unterliegen heute vielfältigen anderen Gefährdungen etwa durch Eutrophierung und Versauerung. Neben einer allgemeinen Übersicht soll daher der Gefährdungsaspekt und Beobachtungen zur aktuellen Situation dieses Lebensraumes im Spiegel ihrer charakteristischen Pflanzenarten einen Schwerpunkt bilden. Dieser Beitrag wird sich weitgehend auf die nährstoffarmen Gewässer des sandigen Tieflands beschränken.

Zu vegetationskundlichen und floristischen Bearbeitungen und Übersichten zu diesem Thema sei auf DIERSSEN (1973) mit seiner Untersuchung des bedeutendsten deutschen Naturschutzgebietes für Heideweier, des in der westfälischen Bucht auf niedersächsischem Gebiet gelegenen Gildehauser Venns, auf WITTIG (1980), POTT (1982), VAHLE in PREISING (1990) und KAPLAN (1992, 1993a, 1999), besonders aber auf die umfassende Arbeit von VAHLE (1990) verwiesen. Die Vegetationsabfolge unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers beschreibt POTT (1983) an westfälischen Beispielen. Viele wichtige Veröffentlichungen zum Vegetations-, Gefährdungs- und Schutzaspekt stammen aus benachbarten Gebieten von niederländischen Autoren wie ARTS (1990), SCHAMINEE et al. (1992), VAN DAM & BUSKENS (1992) und BROUWER et al. (1996).

An dieser Stelle möchte ich den Herren Dr. Pust (Biol. Stat. Heiliges Meer) und Uwe Raabe (LÖBF) für Anregungen und Informationen, Herrn Dr. Andreas Pardey (LÖBF) für Anmerkungen zum Manuskript, Herrn Hellmut Lenski für Hinweise auf Vorkommen von *Luronium natans* in der Grafschaft Bentheim sowie Herrn Dr. Armin Jagel (Ruhr-Universität Bochum) für die Bereitstellung der Kartenvorlagen meinen herzlichen Dank aussprechen.

2 Vorkommen in Nordrhein-Westfalen

Nährstoffarme kleine Stillgewässer liegen in Nordrhein-Westfalen vor allem im Bereich des Nordwestdeutschen Tieflandes mit der Westfälischen Bucht, dem Westfälischen Tiefland sowie der Niederrheinischen Bucht und dem Niederrheinischen Tiefland. Die Vorkommen beschränken sich hier in der Regel auf die basenarmen Sandgebiete, auf die Birken-Eichenwald- und Buchen-Eichenwald-Landschaften (VERBÜCHELN et al.1995). Die Verbreitungskarten der charakteristischen Heideweierarten Sumpf-Johanniskraut und Vielstängelige Sumpfsimse aus HAEUPLER, JAGEL & SCHUMACHER (2003) geben die Verbreitungsschwerpunkte der nährstoffarmen Stillgewässer in Nordrhein-Westfalen wider.

Ein aktueller Verbreitungsschwerpunkt der Heideweier mit Strandlingsgesellschaften (*Littorelletea*) ist der weitere Bereich des Gildehauser Venns mit dem Rünenberger Venn und der westlichen Brechte, an denen auch Nordrhein-Westfalen Anteil hat. Daneben

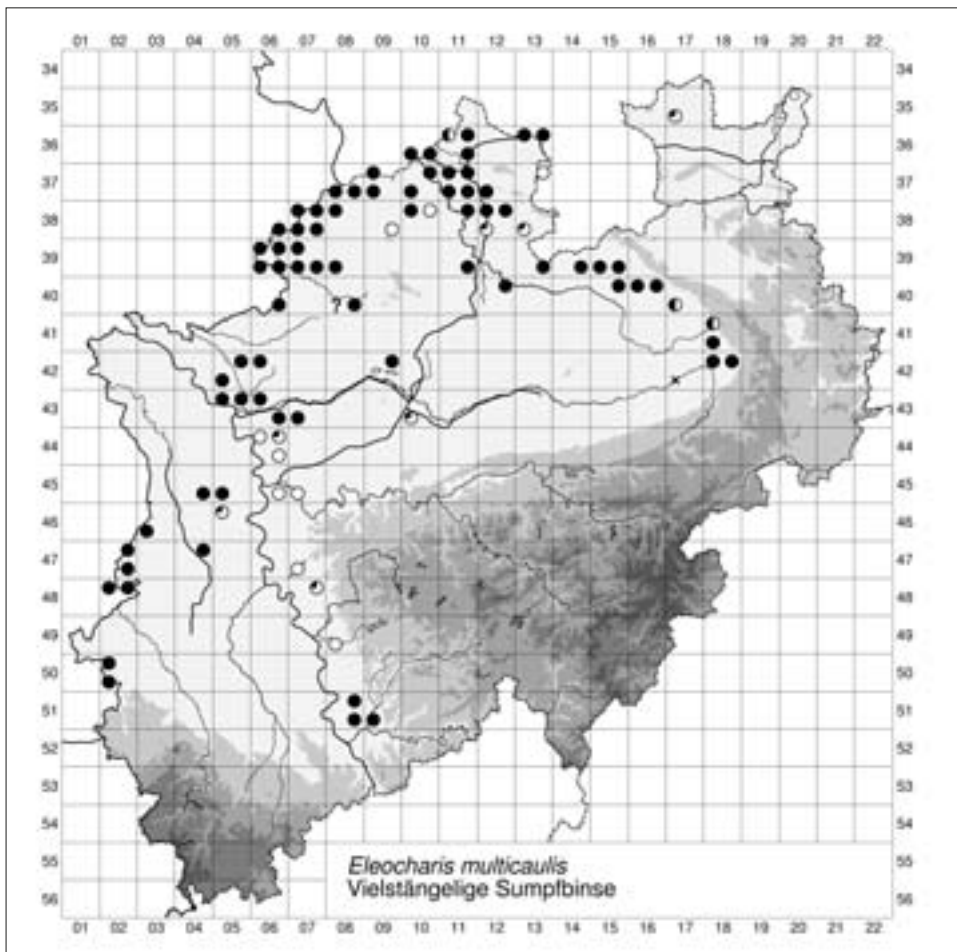


Abb. 1: Das Vorkommen von *Eleocharis multicaulis* (Vielstängelige Sumpfsimse / Sumpfbinsse) zeigt das Verbreitungsgebiet der Heideweier in Nordrhein-Westfalen an (aus HAEUPLER et al. 2003).



Abb. 2: Das Vorkommen von *Hypericum elodes* (Sumpf-Johanniskraut) zeigt ebenfalls das Verbreitungsgebiet der Heideweiher in Nordrhein-Westfalen an (aus HAEUPLER et al. 2003).

kommt in diesem Bundesland der Rheiner Umgebung, dem NSG „Heiliges Meer“ (im nördlichen Kreis Steinfurt, auch mit größeren seenartige Gewässern) und dem nordwestlichen Kreis Borken aufgrund der Anzahl an Gewässern oder besonders artenreicher Gewässer eine große Bedeutung für die Heideweiher und *Littorelletea*-Arten zu. Ein aktuell sehr artenreiches Gewässer liegt im NSG „Barrelpäule“ (Kreis Gütersloh, U. RAABE, mdl. Mitteil., vgl. auch LIENENBECKER 1977). Aus dem benachbarten niedersächsischen Landkreis Emsland ist der „Ahlder Pool“ mit seinem Lobelienvorkommen zu erwähnen. Im Niederrheinischen Tieflands liegen die bedeutendsten Vorkommen im Schwalm-Nette-Gebiet. Das Schwarze Wasser bei Wesel war ehemals als Lobeliengewässer bekannt. Die Niederrheinische Bucht mit der Wahner Heide erreichen nicht mehr alle Heideweiherarten mit ihrem überwiegend atlantischen Verbreitungsschwerpunkt, so nicht *Baldellia ranunculoides*, *Lobelia dortmanna*, *Potamogeton gramineus* und *Ranunculus ololeucos* (vgl. HAEUPLER et al. 2003).

Nährstoffärmere kleine Stillgewässer sind im Hügel- und Bergland seltener, überwiegend als extensiv genutzte Fisch- oder Naturschutzgewässer künstlich angelegt und floristisch viel ärmer ausgestattet (vgl. PARDEY 1992). Wenige charakteristische Arten wie *Littorella uniflora* wachsen in Talsperren des Bergischen Landes.

3 Entstehung, Charakteristik und Gefährdung der Heideweier

Die Heideweier sind meist spät- und nacheiszeitlich durch Ausblasung von Sandwannen über wasserundurchlässigen Schichten (Ton, Lehm, Mergel) oder durch Bildung wasserstauender Bodenschichten (Humus- und Eisenpodsole) entstanden. Dieses geschah auch noch in historischer Zeit als Folge der Waldverwüstung, die zu ausgedehnten Heideflächen mit Podsolierung der Böden und zu Sandverwehungen führte. Alte Fließgewässerbetten als Heideweier finden sich in Nordrhein-Westfalen im Bereich der Emsandplatten um Rheine (Beispiel bei PARDEY & al. 2000). Eine Besonderheit im Westfälischen Raum sind die Erdfallgewässer bei Hopsten im Kreis Steinfurt, das Heilige Meere und weitere Gewässer in seinem Umfeld, von denen ein Teil – mit dem Erdfallsee auch ein See – ebenfalls den nährstoffarmen Gewässertypen zuzurechnen ist. Sie sind durch Auswaschung tieferer Gesteinsschichten und nachfolgendem Einbruch der Erdoberfläche entstanden.

Durch Torfstich sind viele weitere nährstoffärmere Tümpel und Weiher mit charakteristischen Arten der Heideweier entstanden. Auch neu angelegte, extensiv genutzte Fisch- und Jagdgewässer sowie etliche der kleinen bäuerlichen Sandentnahmen entwickelten sich in Heideweiergebieten zu artenreichen nährstoffärmeren Gewässern. Besonders in jüngerer Zeit kamen hier viele neue Naturschutzgewässer hinzu.

Bei den Heideweiern handelt es sich überwiegend um kleinere, besonders ehemals auch bis viele Hektar große Flachgewässer, deren Ufer im Sommerhalbjahr meist trockenfallen oder die bei entsprechendem Witterungsverlauf periodisch auch ganz austrocknen. Vom Nährstoffgehalt sind sie den oligo- und mesotrophen Gewässern zuzuordnen. Aufgrund der überwiegend vorherrschenden Kalk- und Basenarmut des anstehenden Gesteins (Sand) zeichnen sich die Heideweier durch eine geringe bis sehr geringe Alkalinität aus und sind damit gegenüber Säuren schlecht gepuffert. ARTS et al. (1990) unterscheiden entsprechend weiche und sehr weiche Gewässer.

Unter natürlichen Bedingungen ist von einer nur sehr allmählichen Nährstoffanreicherung und Verlandung dieser Gewässer auszugehen. Nicht selten entwickeln sich unter dem Einfluss saurer Humusstoffe aus der Umgebung (Torfe, rohhumusreiche Heide- und Waldböden) bzw. bei Versauerung die bräunlich gefärbten dystrophen Gewässer, deren Entstehung durch nur geringe Wasserstandsschwankungen begünstigt wird. An ihnen stellen sich oftmals moorähnliche Verlandungsstadien ein. Die sogenannten „Kleinstmoore“ dürften vielfach aus derartigen Gewässern hervorgegangen sein.

Heideweier zeichnen sich entsprechend der Nährstoffarmut durch eine niedrigwüchsige, oftmals rasenartige, sowie flutende Vegetation aus. Typisch für die meist nur mäßig bis schwach sauren Gewässer sind die Strandlingsgesellschaften (*Littorelletea*). Sie wachsen auf sandigen Böden, die weitgehend frei von organischem Sediment sind bzw. nur eine geringe Auflage besitzen wie die seltene Lobilien-Gesellschaft (*Isoëto-Lobelietum*, einzige Gesellschaft aus dem *Lobelion*-Verband) oder auf Böden mit mehr oder weniger starker Mudde-Auflage wie die Vielstängelsimsen-Gesellschaft (*Eleocharitetum multicaulis*)



Foto 1: Der Strandling (*Littorella uniflora*) bevorzugt wie die seltene Lobelie (*Lobelia dortmanna*) Böden ohne Schlammauflage. (Foto: K. Kaplan)

und andere Gesellschaften des *Hydrocotylo-Baldellion*-Verbandes. Die Lobelien-Gesellschaft kommt in der Regel nur an größeren Heideweihern und oligotrophen Seen vor, an denen durch stärkere Windeinwirkung Pionierstandorte besser erhalten bleiben (VAHLE 1990). Das *Eleocharitetum multicaulis* hat in seiner torfmoosreichen Subassoziation an den Rändern der heute überwiegend versauerten Gewässer am häufigsten überdauert. Gesellschaften und Arten, die stark saure Gewässer vermeiden, sind an den alten Heideweihern weitgehend verschwunden oder besiedeln wie das *Pilularietum globuliferae* mit dem Pillenfarn als bestandsbildende Art fast nur noch schwach saure, junge Gewässer (KAPLAN & PROLINGHEUER 1989). Für eine vollständige Übersicht der *Littorelletea*-Gesellschaften und deren Charakterisierung sei auf VAHLE in PREISING (1990) verwiesen. Die in vorliegender Arbeit verwandten Gesellschaftsbezeichnungen lehnen sich weitgehend an PREISING (1990) und WEBER (1995) an.



Foto 2: Das Sumpf-Johanniskraut (*Hypericum elodes*) wächst auf den trockengefallenen Ufern oder im seichten Wasser vieler Heideweiher unter optimalen Bedingungen in dichten, kurzrasigen Matten. (Foto: K. Kaplan)

Der Mensch hat die *Littorelletea*-Gesellschaften in den Zeiten der Heidewirtschaft durch das Zurückdrängen des Waldes (Zunahme der Windeinwirkung auch auf kleinere Gewässer) und durch die weiter unten erwähnte vielfältige extensive Nutzung der Gewässer gefördert. Der Verlandung der Gewässer wurde damit entgegengewirkt und das auch unter weitgehend natürlichen Bedingungen wahrscheinliche zyklische Erscheinen von *Littorelletea*-Gesellschaften und ihrer Pflanzenarten (s. u.) begünstigt - beispielsweise durch Schlammmentnahme.

Je nach Gewässereigenschaften sind an den Heideweihern neben den oder an Stelle der Strandlingsgesellschaften weitere Pflanzengesellschaften zu beobachten (Übersicht bei VAHLE 1990), so Zwergwasserschlauch-Gesellschaften (*Utricularietea intermedio-minoris*) mit einem Verbreitungsschwerpunkt in dystrophen Gewässern, Laichkraut- und Seerosen-Gesellschaften (*Potametea*) wie die Graslaichkraut-Gesellschaft bei mesotrophen Bedingungen und besser gepuffertem Wasser. Die Heideweihergesellschaft der Kleinen Weißen Seerose tritt überwiegend in meso-dystrophen Heideweihern auf und vermittelt zu den Zwergwasserschlauch-Gesellschaften. Versauerung und/oder Nährstoffanreicherung begünstigt an den Gewässerrändern auch verschiedene Gesellschaften der Kleinseggenrieder (*Scheuchzerio-Caricetea fuscae*). Typisch für viele eutrophierte Heidengewässer ist die sich an den Ufern ausbreitende Hundsstraußgras-Grauseggen-Gesellschaft (RUNGE 1990), bei Dystrophierung die Zunahme torfmoosreicher Gesellschaften mit *Juncus bulbosus*, seltener mit dem Schmalblättrigen Wollgrases (*Eriophorum angustifolium-Sphagnum fallax*-Gesellschaft, *Eriophorum angustifolium-Sphagnum cuspidatum*-Gesellschaft).

Der Einfluß des Menschen auf die nährstoffarmen Gewässer ist seit Jahrhunderten mehr oder weniger groß (vgl. auch ARTS 1990, VAHLE 1990, SCHAMINEE et al. 1992); er hat sich allerdings seit etwa hundert Jahren stark gewandelt. Viele der heute naturnah wirkenden älteren, natürlich entstandenen Gewässer (meist in Naturschutzgebieten gelegen) unterlagen ehemals einer vielfältigen, meist extensiven Nutzung und Veränderung durch den Menschen. Hier sind ihre Nutzung für die Schafwäsche (VAN DAM et al. 1988), die Entnahme von Schlamm und Torf, vorübergehende, meist extensive Fischerei- oder Jagdnutzung

sowie die Nutzung als Bade- und Schlittschuhgewässer zu nennen. Diese „Eingriffe“ waren für die Lebensgemeinschaften der Heideweier meist förderlich, da durch sie immer wieder Pionierflächen entstanden oder erhalten blieben; auch wurde dadurch oftmals ein Absinken des pH-Wertes in stark saure Bereiche verhindert.

Nachdem bereits mit der Kultivierung und Entwässerung der Heidelandschaften zahlreiche Gewässer vernichtet wurden oder unter dem Einfluss des Menschen ihren ursprünglichen Charakter verloren hatten, haben sich die Rahmenbedingungen für die verbliebenen und für neu angelegte Gewässer im Laufe des 20. Jahrhunderts entscheidend verschlechtert. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in einem deutlichen Rückgang der charakteristischen Pflanzenarten wider (z. B. WITTIG 1980, ARTS et al. 1989, KAPLAN 1992, 1993a).

Die gegenwärtig wohl größten und allgegenwärtigen Gefahren für die Heideweier und ihre Arten stellen die vom Menschen verursachten flächendeckenden Nährstoff- und Säureeinträge dar (vgl. KAPLAN 1993), auch wenn in jüngerer Zeit erste positive Auswirkungen verstärkter Umweltauflagen bezüglich der Säureeinträge an niederländischen Gewässern festgestellt werden konnten (VAN DAM 1996).

Folgende weitere Veränderungen, die überwiegend mit der Aufgabe extensiver Nutzungen und der Einrichtung von Naturschutzgebieten im Zusammenhang stehen, wirkten sich ebenfalls ungünstig aus:

- Die Aufforstung oder natürliche Wiederbewaldung der Heideweierumgebung mit Zunahme der Beschattung und des Laubeintrages sowie mit Minderung der Windeinwirkung begünstigte die Sedimentbildung (vgl. VAHLE 1990).
- Die hydrologische Isolierung von Heidegewässern durch Schließen zuleitender Gräben (wohl überwiegend mit der Kultivierung der Heide entstanden) dürfte in vielen Fällen einer weiteren Eutrophierung entgegengewirkt, jedoch gleichzeitig auch zu verstärkter Versauerung geführt haben (besonders in verschiedenen Naturschutzgebieten zu beobachten).
- Die Aufgabe ehemals extensiver Nutzung, z. B. als Gewässer für die Schafwäsche (vgl. VAN DAM et al. 1988), als extensiv genutztes Fisch-, Jagd- oder Badegewässer begünstigte die Versauerung bzw. den Rückgang an Pionierflächen.

Die Intensivierung der Nutzung ehemaliger Heidegewässer oder ihrer Umgebung verschärfte in den letzten Jahrzehnten ebenfalls ihre Gefährdungssituation. Hier sind zu nennen

- intensive Fischereinutzung, die meist mit Kalkung, starker Eutrophierung und morphologischer Veränderung (steile Ufer!) der Gewässer verbunden ist,
- Anfütterung von Wasservögeln und hoher Entenbesatz an Jagdgewässern (diese und auch Fischgewässer entstanden in jüngerer Zeit leider häufig auch durch Ausbaggern und Umgestalten von Heideweihern!),
- Eutrophierung der Heidegewässer durch zunehmend belastetes Wasser zuleitender Gräben, Zufluss von eutrophiertem Oberflächenwasser und Einwehen von Nährstoffen aus der direkten Nachbarschaft (Wege, Äcker),
- bei Gewässern mit Grundwasserkontakt die Senkung des Wasserspiegels durch Verbesserung der Vorflut und Grundwasserabsenkung.

4 Zu den Pflanzenarten und ihrer Lebensweise

Die in Nordrhein-Westfalen vorkommenden Pflanzenarten der Strandlingsgesellschaften werden bei der Beschreibung des Heideweiher am Driland/Gronau (vgl. Kap. 5.3) aufgeführt. Eine Übersicht von den an Heideweiher des nordwestlichen Westfalens auch dar-

über hinaus vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen kann man sich bei KAPLAN (1992) verschaffen. Von den heute überwiegend seltenen Arten der Strandlingsgesellschaften weisen neben der eher gesellschaftsvagen Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*) die Vielstängelige Sumpfsimse (*Eleocharis multicaulis*) und das Sumpf-Johanniskraut (*Hypericum elodes*) die meisten aktuellen Fundorte auf.

Viele Pflanzenarten der Heideweiher sind mit einer amphibischen Lebensweise bzw. der Ausbildung von Unterwasserformen und Landformen an die meist flachen Gewässer mit ihren periodisch trockenfallenden Ufer angepasst. Typisch sind auch Arten mit flutenden Formen.

Auch unter weitgehend optimalen, natürlichen Bedingungen dürften die Populationsgrößen der einzelnen Heideweiherarten deutlichen Schwankungen unterliegen und zum Teil zyklisch auftreten, abhängig von Konkurrenten wie die flutenden Torfmoose und Witterungsverlauf (Wasserstandsverlauf). Bei Verschlechterung der Lebensbedingungen durch Eutrophierung und Versauerung verbunden mit verstärkter Sedimentbildung und Torfmooswachstum treten die meisten Heideweiherarten jedoch zunehmend sporadisch auf und die Abstände zwischen ihrem Erscheinen werden immer größer, bis sie gänzlich verschwinden. RUNGE (1974, 1988, 1996) beschreibt diese Übergangszeit der sich verschlechternden Lebensbedingungen am Beispiel des Heideweiher im NSG „Heiliges Meer“, in dessen Verlauf sich die hier ehemals wachsende Lobelien-Gesellschaft jeweils nach sehr trockenen Vegetationsperioden und Zerstörung von Torfmoosdecke und Schlammauflage für einige Jahre wieder etablieren konnte. Ähnlich ist das (erneute) Auftreten von *Ranunculus ololeucos* an Gewässern zu deuten, an denen diese Art seit Jahrzehnten nicht beobachtet wurde (KAPLAN & OVERKOTT-KAPLAN 1990). Zur Erklärung müssen neben den sich ändernden Konkurrenzbedingungen vor allem auch Samenbank-Eigenschaften hinzugezogen werden, deren Bedeutung für die Ökologie der Heideweiherarten erst in jüngerer Zeit ersichtlich wurde.

Für die Heideweiherarten ist eine ausdauernde Samenbank typisch (KAPLAN & LENSKI 1989, KAPLAN & MUER 1990, KOHN 1993, KAPLAN 1999). Die in den Gewässerböden überdauernden Samen oder Früchte behalten über Jahre bis Jahrzehnte ihr Keimfähigkeit und keimen unter Lichteinfluss bei günstigen Bedingungen wie trockenfallenden Ufern und Entstehen neuer Pionierflächen. Das Artenspektrum hält sich offensichtlich auch an verlandeten oder trockengefallenen Gewässern oft noch eine Zeitlang in Form keimfähiger Samen und Früchte im alten Gewässerboden. Diese Eigenschaft dürften durchweg alle eigentlichen Heideweiherarten (Arten der Strandlingsgesellschaften) besitzen, daneben auch die an diesen Gewässern vorkommenden Arten der Kleinseggengesellschaften, der Zwergbinsengesellschaften und anderer Süßwasservegetation. Der besondere Artenreichtum und die rasche Besiedlung von Pionierflächen im Bereich bestehender oder ehemaliger Heideweiher weisen auf die Bedeutung des bereits vorhandenen Artenbestandes hin, der sich an den Gewässern jeweils im Laufe einer mehr oder weniger langen Besiedlungstradition eingefunden haben dürfte, und auf die Bedeutung noch vorhandener Vorräte keimfähiger Samen in den Böden für Naturschutzmaßnahmen.

An völlig neuen, von Heideweihern isoliert gelegenen Gewässern (z. B. viele Abgrabungen) stellt sich neben der verbreiteten Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*) nämlich nur der Pillenfarn (*Pilularia globulifera*) etwas häufiger ein. Dieses bestätigen etwa die vegetationskundlichen Untersuchungen nordwestdeutscher Abgrabungsgewässer von BERNHARD (1990), der neben *Pilularia globulifera* sehr selten nur die Nadel-Sumpfsimse (*Eleocharis acicularis*) feststellen konnte, während die übrigen Arten der Strandlingsgewässer zumindest in seinen Vegetationsaufnahmen durchweg fehlen. Bezeichnenderweise stammen

viele Aufnahmen von BERNHARD (1980) aus Gebieten außerhalb von Verbreitungszentren der Littorelletea-Arten.

In Gebieten mit dichteren Populationsnetzen ist eine Neubesiedlung innerhalb kürzerer Zeiträume offensichtlich wahrscheinlicher; da dort verschiedene Littorelletea-Arten auch an neuen, isoliert von Heideweiern und ehemaligen Heideweiern gelegenen Gewässern festgestellt (vgl. KAPLAN 1993 Tab. 2) wurden. An diese gelangen sie sehr wahrscheinlich durch Vögel (vgl. dazu auch BERNHARD 1990). Zu diesen Arten gehören die Vielstängelige Sumpfsimse (*Eleocharis multicaulis*), die Flutende Moorbinse (*Isolepis fluitans*), das Sumpf-Johanniskraut (*Hypericum elodes*) und der Igelschlauch (*Baldellia ranunculoides*), während die Borsten-Schmiele (*Deschampsia setacea*), die Lobelie (*Lobelia dortmanna*), das Froschkraut (*Luronium natans*) und wahrscheinlich auch der Reinweiße Wasserhahnenfuß (*Ranunculus ololeucos*) als sehr seltene Arten in jüngerer Zeit keine oder nur wenige neue Wuchsplätze mehr besiedelt haben dürften.

5 Schutzmaßnahmen und Bestandsentwicklung der Heideweiherarten in jüngerer Zeit

Um der starken Abnahme der nährstoffarmen Stillgewässer und ihrer Pflanzenarten entgegenzuwirken, sind in den letzten zwei Jahrzehnten verstärkt Schutzmaßnahmen durchgeführt worden. Hervorzuheben sind die Anstrengungen, die von Land und Kreisen für Flächenankäufe unternommen wurden, um Pufferzonen für geschützte Gewässer zu optimieren. In diesem Zusammenhang ist auch auf den Schutz großflächiger Feuchtwiesengebiete mit Aufnahme extensiver Nutzung hinzuweisen. Diese Gebiete liegen zu einem großen Teil im Bereich ehemaliger Heiden und Heidegewässer und dienen damit aktuell oder potentiell auch dem Erhalt der nährstoffarmen Stillgewässer und ihrer Arten.

Naturschutzmaßnahmen waren weiterhin die Entschlammung verlandeter Heideweiher sowie die Neuanlage vieler Kleingewässer etwa als Blänken in Feuchtwiesenschutzgebieten oder als Artenschutzgewässer im Rahmen der Eingriffsregelung. Einen wichtigen Impuls setzte die „Kleingewässeraktion“ (FELDMANN 1984, FRESE 1980), bei der die Anlage neuer Artenschutzgewässer mit Landesmitteln gefördert wird.

In diesem Abschnitt sollen aus dem nordwestlichen Westfalen und dem angrenzenden niedersächsischen Landkreis Grafschaft Bentheim an Beispielen Auswirkungen dieser Maßnahmen beschrieben und von aktuellen Bestandsentwicklungen der Heideweiherarten dieser Region berichtet werden.

5.1 Auswirkung von Gewässerentschlammungen

Umfangreichere Entschlammungen wurden in der Zeit von 1984-1989 bei Heideweiern in den Naturschutzgebieten „Hanfteich“, „Harskamp“ und „Schnippenpohl“ (Kreis Steinfurt) sowie 2000 im Naturschutzgebiet „Kranenmeer“ (Kreis Borken) durchgeführt. Die Gewässer waren alle eutrophiert, besonders der Hanfteich, der Schnippenpohl und die 3 kleinen Weiher des Harskamps versauert und dystroph; im Kranenmeer wirkte der Versauerung bis zur Entschlammung ein Wasserzulauf aus dem Einflußbereich von Äckern entgegen. Dem Pflanzenbestand nach waren diese Gewässer weitgehend dem meso-dystrophen Typ zuzuordnen. Empfindliche *Littorelletea*-Arten wie *Baldellia ranunculoides*,

Deschampsia setacea, *Littorelle uniflora* und *Pilularia globulifera*, die noch aus den 50er Jahren angegeben werden (RUNGE 1978), waren seit längerer Zeit nicht mehr beobachtet worden (s. auch WITTIG 1980); auch andere Arten wie *Isolepis fluitans* und *Luronium natans* verschwanden oder erschienen nur noch in größeren zeitlichen Abständen.

Mit der Schaffung von sandigen Pionierflächen nahmen bereits vorhandene Arten der Strandlingsgesellschaften in der Regel zu, so *Eleocharis multicaulis* (Schnippenpohl, Hanfteich) und *Hypericum elodes* (Schnippenpohl, Hanfteich) sowie *Ranunculus ololeucos* und *Luronium natans* am Kranenmeer. Weitere Arten stellten sich aus der Samenbank neu wieder ein, *Luronium natans* (Hanfteich, Schnippenpohl), *Isolepis fluitans* (Schnippenpohl) und *Sparganium angustifolium x emersum* (Schnippenpohl, Hanfteich). Die noch für die 50er Jahre angegebenen Arten tauchten nicht wieder auf.

Keine merkliche Förderung von *Littorelletea*-Arten war an den dystrophen Gewässern des Harskamps zu verzeichnen; nur die robuste *Eleocharis multicaulis* hielt sich hier. Am östlichen Weiher nahm sie leicht zu, während die Art an den westlichen Gewässern vielleicht aufgrund etwas zu starker Vertiefung zurückging. Diese Gewässer waren in den Jahren nach der Entschlammung zeitweise gering gefärbt bis sehr klar und vegetationsarm – möglicherweise eine Folge weiterer Versauerung. Sie sind heute aber wieder leicht bis deutlich braun.

Ursache hierfür und den auch an den anderen Gewässern schon bald wieder einsetzenden Rückgang der *Littorelletea*-Arten ist wohl vor allem darin zu sehen, dass der saure Gewässercharakter nicht verändert und mit den einmaligen Entschlammungen nicht in allen Fällen eine ausreichende Verminderung der Nährstoffbelastung herbeigeführt wurde. Mit Torfmoosen und *Juncus bulbosus*, Arten wie *Agrostis canina*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus flammula*, *Eleocharis palustris*, *Carex rostrata* (Schnippenpohl) und *Juncus effusus* nahmen oft schon ab der ersten Vegetationsperiode nach der Entschlammung wieder bezeichnende mesotraphente bzw. Säure ertragende Arten zu.

Damit bestätigt sich eine auch an anderen Gewässern gemachte Beobachtung. Es sei aber erwähnt, dass mit der wiederholten Teilentschlammung des Ahlder Pools (Emslandkreis) bis in jüngste Zeit die Bestände der hochgradig gefährdeten *Lobelia dortmanna* und *Deschampsia setacea* erhalten werden konnten (vgl. auch RUNGE 1978).

5.2 Gewässerneuanlagen

Viele der seit etwa 25 Jahren landesweit entstandenen Artenschutzgewässer liegen in den nordrhein-westfälischen feuchten Sandgebieten. Je nach Umfeld und vorhandenen Samenbanken weisen die Gewässerneuanlagen nach unseren Beobachtungen ein recht unterschiedliches Artenspektrum und unterschiedlich rasche Sukzession auf. Trotz der (ursprünglich) basen- und nährstoffarmen Sandböden liegt nach BARDEHLE (1996) im Durchschnitt das Schwergewicht der vorkommenden Pflanzenarten bei Zeigern mäßig saurer bis neutraler Bodenreaktion und einer mäßig guten bis guten Stickstoffversorgung. BARDEHLE bestätigt mit seiner Untersuchung von 59 1 bis 12 Jahre alten Sekundärgewässern im Westmünsterland die an vielen anderen Orten der ehemaligen Heidelandschaften gemachte Erfahrung, dass eine Förderung nährstoffarmer Gewässer und ihrer Pflanzenarten von der Verfügbarkeit geeigneter Flächen her nur noch eingeschränkt möglich ist. Dennoch kommt gerade einer Reihe dieser Gewässer eine herausragende Bedeutung für den Artenschutz zu.

Zu den artenreichsten nährstoffärmeren Kleingewässern zählen heute in Nordrhein-Westfalen und Südwest-Niedersachsen nämlich Neuanlagen bzw. Wiederherstellungen von Gewässern im Bereich ehemaliger von Grundwasserabsenkung oder Entwässerung betroffener Heideweiher. Die meisten von ihnen sind in jüngerer Zeit als Naturschutzgewässer entstanden. Bei den besonders artenreichen Gewässerneuanlagen dürften durchweg alte Heideweiherböden angeschnitten worden sein.

Eindrucksvolle Beispiele für artenreiche neue Gewässer liegen in Bad Bentheim-Achterberg („Gerlachsche Fläche“, vgl. LENSKI 1989, KAPLAN & LENSKI 1989), am Syen Venn zwischen Bentheim und Nordhorn (große Blänke im Gebiet der Stiftung Feuchtgebiet Syen-Venn) und bei Gronau („Heideweiher am Driland“), der weiter unten näher beschrieben wird. An diesen Gewässern stellten sich aus der Samenbank innerhalb von 1-2 Jahren jeweils eine Vielzahl an *Littorelletea*-Arten ein nebst zahlreicher weiterer seltener Arten feuchter bis nasser Heidelebensräume.

Im Umfeld ehemaliger oder bestehender Heideweiher entstanden viele weitere bemerkenswerte neue Gewässer, meist mit einem kleineren Artenspektrum als die oben genannten Beispiele. Es ist zu vermuten, dass hier die Bedingungen für die Überdauerung von keimfähigen Samen weniger günstig oder die Gewässer ursprünglich schon artenärmer waren. Vielfach dürften die Gewässer auch nicht im direkten Bereich ehemaliger Heideweiher angelegt worden sein. So beherbergen auch eine Reihe der zahlreichen neu entstandenen oder vertieften Blänken in den Feuchtwiesenschutzgebieten Arten der Heideweiher (vgl. STORCH & STRUMANN 1993). Als weitere Beispiele seien die neuen Gewässer im Krosowicker Feld bei Vreden und südlich des Ammeloer Venns (Vreden, Kreis Borken) genannt. Für verschiedene Regionen in Nordrhein-Westfalen weisen RAABE & VAN DE WEYER (1998) mit der Untersuchung zahlreicher neuer Gewässer deren Bedeutung für die gefährdeten Pflanzenarten u. a. auch der nährstoffarmen Standorte nach.

Insgesamt sind Neuanlagen bzw. Revitalisierungen von nährstoffärmeren Gewässern für den Pflanzenartenschutz sehr viel erfolgreicher verlaufen als Entschlammungen versauerter Weiher. Ein naheliegender Grund hierfür dürfte im unterschiedlichen Säuremilieu liegen. An stärker versauerten Standorten scheinen sich Samenbanken von Heideweiherarten weniger lang zu halten bzw. die erneute Etablierung der Arten ist deutlich erschwert. Die oben erwähnten erfolgreichen Neuanlagen liegen durchweg in mäßig intensiv genutztem Grünland (ehemalige Heidegebiete) mit einem vermutlich besserem Pufferungsvermögen als die seit längerer Zeit geschützten, heute meist hydrologisch isolierten, von Wald und Heideresten umgebenen Heideweiher. Eine sehr erfolgreiche Ausnahme unter den Entschlammungsmaßnahmen liegt bei der „Barrelpäule“ (Kreis Gütersloh) vor, die durch starke Eutrophierung (vgl. LIENENBECKER 1977), nicht aber durch gleichzeitige Versauerung belastet war. Nach Entschlammungsmaßnahmen wachsen hier wieder in reichen Beständen eine ganze Reihe an *Littorelletea*-Arten (U. RAABE, mdl. Mitt.). Besonders bemerkenswert ist das wohl letzte nordrhein-westfälische Vorkommen von *Deschampsia setacea*.

5.3 Fallbeispiel: Der revitalisierte Heideweiher am Driland bei Gronau

Als Beispiel für eine erfolgreiche Gewässerneuanlage soll hier die Entwicklung eines etwa 0,4 ha großen revitalisierten Heideweiher bei Gronau beschrieben werden. Der Weiher liegt im Naturraum Gildehauser Venn und grenzt direkt an das Abgrabungs- und Freizeitgewässer „Dreiländersee“.

Noch um die Wende von 19. zum 20. Jahrhundert war das Drilandgebiet von Heide bedeckt, wie ein Vergleich alter topographischer Karten zeigt. Nach der Kultivierung der Heide überwog Grünland, das nach Einsetzen der Abgrabungstätigkeit zumindest im Bereich des „Heideweiher“ längere Zeit brach lag.

Das neue Gewässer entstand 1987/1988. Ursprünglich war das Abschieben des Bodens auf einer insgesamt etwa 1 ha großen Fläche, durch das auch die Senke mit dem Gewässer entstand, als Vorbereitung für weitere Abgrabungstätigkeiten gedacht. Aufgrund der sich hier rasch einstellenden gefährdeten Pflanzenarten bemühte sich das Biologische Institut Metelen erfolgreich um den Erhalt der Fläche für Naturschutzzwecke. Inzwischen gehört sie wie viele weitere nährstoffarme Gewässer zum FFH-Gebiet „Rüenberg Venn“ als Bestandteil des europaweiten Natura2000-Schutzgebietsystems.

Die Nährstoffverhältnisse sind auf der Fläche je nach Ausmaß der Bodenentfernung, der Vornutzung und je nach Einflussstärke des Grundwassers recht unterschiedlich. Besonders nährstoffarme wechsellasse bis wechselfeuchte Flächen grenzen im Süden, kleinere Bereiche mit einem kleinen periodischen Gewässer, auf denen 1991 ein zweites Mal der Boden flach abgeschoben wurde, auch im Osten an den Heideweiher. Der Einfluß einer zeitweiligen Oberbodendeponie, eines angeschnittenen Niedermoorbandes, weniger vollständig entfernter Boden des ehemaligen Grünlandes und Nachbarschaft eines Weges (mit angefülltem Mutterboden in den Seitenräumen) führen auf den übrigen Flächen zu etwas nährstoffreicheren Bedingungen, die hier auch durch Dominanz von *Juncus effusus* und *Juncus acutiflorus* angezeigt werden. Besonders auf diesen Flächen breitet sich auch die Erle in stärkerem Maße aus.

Der neu entstandene Heideweiher ist schwach sauer (Einzelmessungen des pH-Wertes: 1990: pH 6,8; 1996: pH 5,9, 6,2; 1998: pH 6,1, 6,9). Orientierende Leitfähigkeitsmessungen wiesen folgende Einzelwerte auf (in $\mu\text{S}/\text{cm}$): 1990: 187, 192; 1996: 80, 66, 57; 1998: 42, 43; 2005: 37, 38. Wie bei zwei anderen neuen Stillgewässern der nordrhein-westfälischen Sandlandschaften (GLANDT & KEUCK 2001) zeigt sich hier nach der Anlage ein allmähliches, aber deutliches Absinken der Leitfähigkeit. Die Deutung für diese Entwicklung erscheint nicht einfach. Die allmähliche Festlegung von freien Ionen in der Pflanzenmasse und die Abdichtung des Wasserkörpers gegenüber angrenzenden leicht nährstoffreichen Böden könnten Ursachen hierfür sein. Die nur mäßig bis sehr schwach sauren pH-Werte deuten auf einen leichten Einfluß des Grundwassers hin (s. u.).

Die Anzahl an seltenen und gefährdeten Arten, die sich am Heideweiher und in seinem Umfeld nach dem Abschieben des Bodens in kurzer Zeit aus der Samenbank eingestellt hat, ist eindrucksvoll (Biologisches Institut Metelen 1998). Es sind im Heideweiher und dem kleinen periodischen Gewässer überwiegend Arten der Strandlingsgesellschaften, auf den wechselfeuchten bis -nassen Flächen einschließlich der höher gelegenen Uferbereiche des Gewässers Arten der Zwergstrauchheiden, der Kleinseggenesellschaften und Zwergbinsengesellschaften. Besonders auf den etwas nährstoffreicheren Flächen kommen Arten der Feuchtwiesen hinzu. Insgesamt konnten bisher 32 Arten der Roten Liste/NRW (LÖBF 2000) auf der 1 ha großen Fläche festgestellt werden. Von den *Littorelletea*-Arten sind dies *Apium inundatum*, *Baldellia ranunculoides*, *Eleocharis multicaulis*, *Isolepis fluitans*, *Luronium natans*, *Pilularia globulifera*, *Potamogeton polygonifolius* und *Ranunculus olo-leucos*. *Potamogeton gramineus*, die im angrenzenden Abgrabungsgewässer vorkam, ist aus der Region vor allem von Heideweiher mit ausreichend gepuffertem Wasser bekannt. Von den regional vorkommenden Arten der Strandlingsgesellschaften „fehlen“ damit nur *Deschampsia setacea*, *Hypericum elodes*, *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna* und *Sparganium angustifolium*.

Die meisten der Rote-Liste-Arten haben sich bis heute auf der Fläche gehalten. Einige von ihnen, darunter auch Heideweiherarten, sind in der Zwischenzeit jedoch merklich zurückgegangen oder sind nicht mehr jedes Jahr zu beobachten. Der Gehölzdruck ist sehr hoch, besonders auf angrenzenden eutrophierten Flächen. Die meso- und eutraphenten Pflanzenarten nehmen leicht zu, insbesondere hat sich *Eleocharis palustris* ausgebreitet, und *Phragmites australis* dringt vom Ufer der benachbarten Abgrabung her vor.

Die erfolgreich angelegte Naturschutzfläche am Driland bedarf daher der Pflege, soll ihr Wert für den Artenschutz erhalten bleiben. Günstige und heute seltene Voraussetzung für den Erhalt der typischen Flora und Vegetation sind die pH-Werte des Weiher im schwach sauren bis neutralen Bereich, wahrscheinlich bedingt durch den Einfluß des großen Abgrabungsgewässers über das Grundwasser (Das tiefe Abgrabungsgewässer hat wahrscheinlich Kontakt zu kalkführenden Schichten).

Dem steht eine mäßige Eutrophierung entgegen, die sich allerdings nur in der Zunahme mesotraphenter Pflanzenarten zeigt. Ursachen hierfür liegen vermutlich bei den auf angrenzenden Teilflächen noch recht nährstoffreichen Böden und beim sehr hohen Entenbesatz besonders während der Mauser- und Jagdzeit (zeitweilig mehr als 50 Stockenten). Fischbesatz hat seit etwa 2000 zu recht starker Wassertrübung geführt. Auch die Tätigkeit des Bismarck ist nicht ganz auszuschließen. Nachteilig hat sich für die Heideweiherarten offensichtlich auch der Versuch ausgewirkt, den Wasserstand des benachbarten Abgrabungsgewässers, der auch den Wasserstand des Heideweiher beeinflusst, gleichmäßig hoch zu halten. Hoher Entenbesatz, starke Wassertrübung und Anhebung des Wasserstands dürften ausschlaggebend für den derzeitigen Rückgang der Heideweiherarten sein.

Neben den bereits regelmäßig durchgeführten Entkusselungen (Gehölzentnahmen) sind nunmehr im Rahmen von Sofortmaßnahmen für FFH-Gebiete weitere Optimierungen geplant wie die Entnahme der Fische und das Abziehen der Schlammsschicht.

5.4 Aktuelle Bestandsentwicklung von Heideweiherarten an ausgewählten Gewässern

Die stete Abnahme der Heideweiherarten läßt sich bei einer Reihe an westfälischen Gewässern über Literaturangaben für viele Jahrzehnte zurückverfolgen (vgl. etwa RUNGE 1978, WITTIG 1980, KAPLAN 1993a, 1993b, PARDEY & al. 2000). Der Bestand an *Littorelletea*-Arten, die in der 2. Fassung der Roten Liste NRW (WOLFF-STRAUB et al. 1986) als vom Aussterben bedroht eingestuft worden waren, wurde in jüngerer Zeit an 29 Gewässern der Kreise Steinfurt und Borken von 1986 bis 1989 und 1998 bis 2000 halbquantitativ erfasst und verglichen (Biologisches Institut Metelen 2000). Dabei wurden ältere, bereits seit längerer Zeit geschützte Gewässer als auch in jüngerer Zeit neu entstandene bzw. revitalisierte untersucht.

Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, wurde an den meisten Gewässern eine deutliche Abnahme der Artenzahl und Populationsgrößen festgestellt. Ursache hierfür waren überwiegend Eutrophierung oft im Verbund mit Dystrophierung. Rasche Verlandung mit Konkurrenz eutraphenter Pflanzenarten haben bei einigen kleineren Gewässerneuanlagen, z. B. frisch ausgehobenen Gräben oder sehr flachen revitalisierten Tümpeln, zu besonders starker Abnahme geführt. An älteren Heideweiher wie dem Heideweiher des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ hat sich der seit Jahrzehnten zu beobachtende allmähliche Artenrückgang weiter fortgesetzt. Eine (vorübergehende) Zunahme wurde am zwischenzeitlich ent-

schlammten Hanfteich festgestellt. An einer Sandgrube bei Ladbergen (inzwischen als NSG „Im Tannenkamp“ geschützt) konnte sich das Sumpf-Johanniskraut als Neubesiedler über einen kleinen Pionierbestand zu einer an größeren Uferabschnitten dominanten Art entwickeln.

Tab. 1: Bestand der „vom Aussterben bedrohten“ Heideweiherarten an Gewässern der Kreise Steinfurt und Borken in den Zeiträumen 1986 – 1989 und 1998 – 2000.

	1986 - 1989	1998 - 2000
	<i>Apium inundatum</i> <i>Baldella ranunculoides</i> <i>Hypericum elodes</i> <i>Littorella uniflora</i> <i>Lobelia dortmanna</i> <i>Luronium natans</i> <i>Ranunculus oboleucos</i> <i>Sparganium agustifolium</i> <i>Sparganium minimum</i>	<i>Apium inundatum</i> <i>Baldella ranunculoides</i> <i>Hypericum elodes</i> <i>Littorella uniflora</i> <i>Lobelia dortmanna</i> <i>Luronium natans</i> <i>Ranunculus oboleucos</i> <i>Sparganium agustifolium</i> <i>Sparganium minimum</i>
Kreis Steinfurt		
Heideweiher Fisse		•
Brechte (Graben)	•	
Braunes Mörken		•
Veltruper Feld, Jagdteich		•
Windmühlenfeld, Fischteich	•	
Heiliges Meer, Großes H. M.		•
Heiliges Meer, Erdfallsee	•	•
Heiliges Meer, Heideweiher	•	•
Fichtenvenn	•	•
Ossenpohl	•	•
Zachhorn		•
Schnippenpohl	•	•
Holsterfeld, Graben		•
Heideweiher an der Flötze	•	•
Heideweiher bei Lohennrich	•	•
Sandgrube Ladbergen		•
Hanfteich		•
Kreis Borken		
Driland, Badese	•	•
Jagdteich am Graeser Venn	•	•
Heideweiher ö. Gronau		•
Gemeinheitsheide	•	•
Krosewicker Grenzwald	•	•
Kranenmeer		•
Flurbereinigungsgewässer Ammeloe		•
Driland, Heideweiher	•	•
Mönninghoffs Kotten		•
Eper Venn		•
Heideweiher westl. des Graeser Vennis		•
Luchtbült	•	•

Legende: • bis 30 Ex. bzw. bis 1 m² bedeckend ● > 30 Ex. bzw. > 1 m² bedeckend

Es dürfte auf ihr mehr oder weniger sporadisches Vorkommen zurückzuführen sein, dass einzelne Arten nach dem Untersuchungszeitraum in wenigen Fällen wieder bestätigt werden konnten, wie *Luronium natans* im Graben bei Holsterfeld (auf Rheiner Gebiet). Im Großen Heiligen Meer wurden von *Luronium natans* zwischenzeitlich bisher unbekannte vegetative Vorkommen durch Herrn Ansgar Hoppe von der Universität Hannover (Dr. Pust, Biologische Station „Heiliges Meer“, mündl. Mittel.) nachgewiesen.

Zahlreiche Gewässerneuanlagen und Renaturierungsmaßnahmen der letzten Jahre dürften den Bestand an Heideweiherarten insgesamt stabilisiert haben (vgl. auch RAABE & VAN DE WEYER 1998). Die Ergebnisse der vergleichenden Bestandserfassung zeigen allerdings, dass derzeit fortwährendes Naturschutzmanagement und eine Minderung von Nährstoff- und Säurebelastungen zum Erhalt der Arten weiterhin notwendig sind. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen PARDEY (1996) bei einer Wiederholungsuntersuchung von neu angelegten Kleingewässern und WITTIG (1996) bei seiner Untersuchung zur Vegetationsentwicklung des revitalisierten Heideweiher im Naturschutzgebiet „Heideweiher an der Flöte“ (Kreis Steinfurt).

5.5 Zur Bestandssituation von *Luronium natans*

Ein besonderes Interesse hat der Naturschutz aufgrund der FFH-Richtlinie der EU an der Heideweiherart Froschkraut (*Luronium natans*). Es ist eine der wenigen Pflanzenarten, die im Anhang II der Richtlinie aufgeführt wird und für deren Erhalt damit besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen. Die Darstellung der Bestandssituation der Heideweiherarten soll daher an diesem Beispiel vertieft werden.

Das Froschkraut ist eine nur in Europa verbreitete Art (endemisch für Europa). Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im westlichen und zentralen Europa. In Deutschland kommt sie schwerpunktmäßig im Nordwesten und im Osten vor. Ein Großteil der aktuellen deutschen Fundorte liegt im hier näher untersuchten nordwestlichen Westfalen und südwestlichen Niedersachsen.

In großen Teilen ihres Gesamtareals ist die Art aufgrund verschlechterter Lebensbedingungen in mehr oder weniger starkem Rückgang begriffen. Nur in Teilgebieten, in einzelnen französischen Regionen und in Wales, konnte sie sich gut behaupten oder sogar leicht ausbreiten (LANDSDOWN & WADE 2003). In den meisten Roten Listen im Verbreitungsgebiet von *Luronium natans* wird diese Art nach LANDSDOWN & WADE als „gefährdet“ oder „stark gefährdet“ aufgeführt. In Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen gilt die Art als „stark gefährdet“.

Über die aktuelle und historische Verbreitung der Art in Nordrhein-Westfalen geben verschiedene jüngere Kartierprojekte Aufschluss und Vergleichsmöglichkeiten (WITTIG & POTT 1982, KAPLAN 1992, KAPLAN & JAGEL 1997, HAEUPLER et al. 2003). Die Karte von *Luronium natans* in Nordrhein-Westfalen (Abb. 3) aus HAEUPLER & al. zeigt sehr deutlich den starken Rückgang der Art im Laufe des letzten Jahrhunderts. Nur die schwarzen Verbreitungspunkte zeigen aktuelle Nachweise seit 1980.

Insgesamt wurde diese Art während der letzten 20 Jahre im Untersuchungsgebiet an 24 Gewässern beobachtet (vgl. Tab. 2). Schwerpunktmäßig besiedelt das Froschkraut Heideweiher und neue Gewässer im Bereich ehemaliger Heideweiher. Die Art wächst auch im „Großen Heiligen Meer“, einem mäßig eutrophen See, in einem eutrophen Abgrabungsgewässer und darüber hinaus in verschiedenen Gräben. Nach einer aktuellen Bestandserfas-

sung wurde die Art in den Jahren 2001-2004 nur noch an 10 dieser Gewässer beobachtet und zwar in Populationsgrößen von wenigen Exemplaren (bzw. Rosetten) bis zu mehreren Tausend Rosetten, im Großen Heiligen Meer mit über 10000 Unterwasserrosetten. An den übrigen Gewässern wurde sie seit etwa 5 - 10 (15) Jahren nicht mehr gesehen. Nicht in jedem Fall dürfte dort die Art aber aufgrund der lange keimfähigen Samen endgültig verschwunden sein.

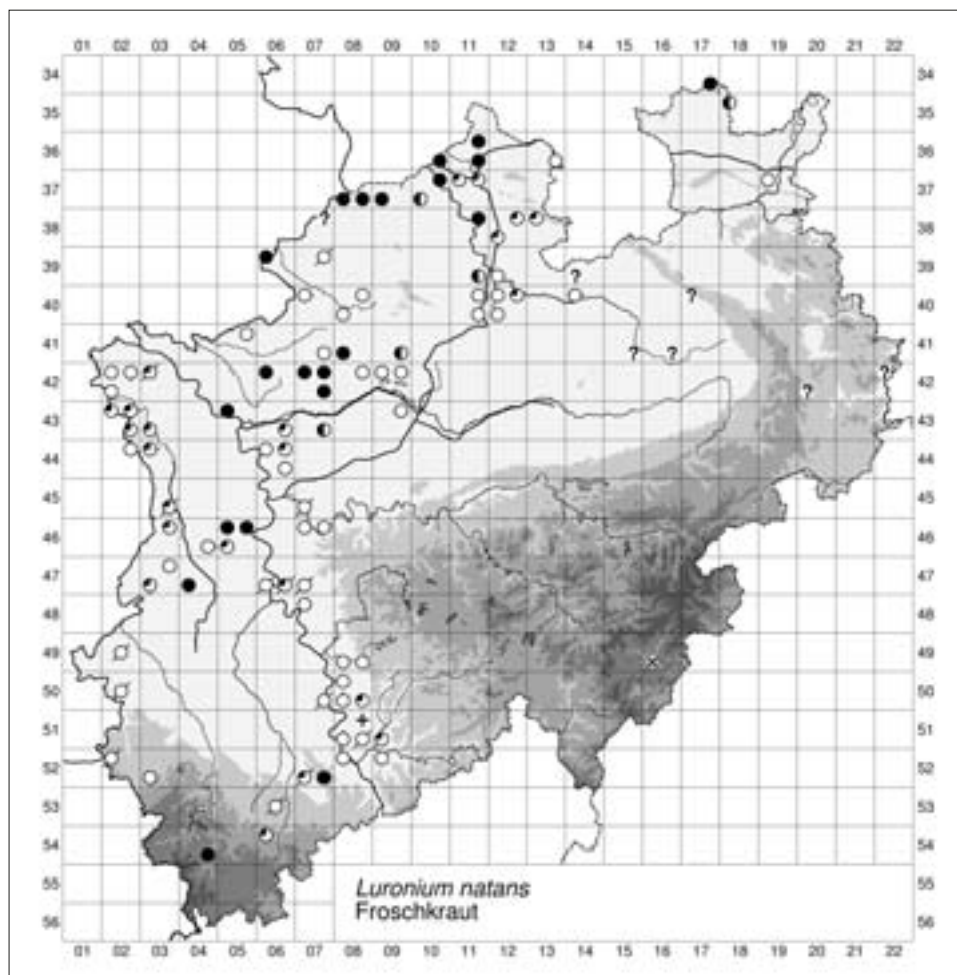


Abb. 3: Verbreitung von *Luronium natans* in Nordrhein-Westfalen. Nur die schwarzen Punkte zeigen aktuelle Nachweise seit 1980 in den Quadranten der Meßtischblätter an (aus HAEUPLER et al. 2003).

Tab. 2: Gewässer, an denen das Froschkrautes, *Luronium natans*, in den Kreisen Borken (BOR) und Steinfurt (ST) sowie im Landkreis Grafschaft Bentheim (NOH) während der letzten 20 Jahre beobachtet wurde.

(Nicht in der Tabelle berücksichtigt wurde ein weiterer Nachweis aus dem Naturschutzgebiet „Gildehauser Venn“ (s. Text).).

— = Auftreten des Froschkrautes, ? = keine Untersuchungen bzw. Beobachtungen, Vorkommen aber wahrscheinlich, E = Gewässerentschlammung, N = Gewässerneuanlage

	1950	1960	1970	1980	1990	2000
<i>eutropher See</i>						
Großes Heiliges Meer ST	-----					
<i>Heideweiher, morph. unverändert</i>						
„Pferdetränke“ Getelo NOH		?		-----		
Fichtenvenn ST				-----	----	
Eper Venn BOR				?		----
im NSG Heiliges Meer ST	-----					
<i>Heideweiher/Blänke, beweidet</i>						
Gildehauser Venn NOH	?		-----			
<i>Heideweiher, Pionierflächen</i>						
Schnippenpohl ST	-----?	-----	-----		E-----	
Hanfteich ST	?				E-----	----
Harskamp ST	?				E -	
Krosewick. Grenzwald BOR		?		E	-----	
Kleines Zachhorn ST	?			-----		
Kranenmeer BOR	-----					
Gemeinheitsheide BOR		?			-----	E----
<i>neue Gewässer im Bereich ehemaliger Heideweiher</i>						
Blänke im Tütenvenn ST			?			N-----
Gerlachsche Fläche NOH			?		N-----	-----
Heideweiher Driland BOR			?		N-----	-----
Blänke am Syenvenn NOH				?		N-----
Blänke an der Karlsburg ST				?	N	-----
<i>eutroph. Abgrabungsgewässer</i>						
Freibad Saerbeck ST						-----
<i>Gräben/Gruppen</i>						
Graben b. Holsterfeld ST		?		-----	-----	-----
Brennergraben NOH			?		-----	-----
Hestruper Bach NOH		?			-----	
in Gerlach. Fläche NOH		?		-----	-----	

Ein starker Rückgang während der letzten Jahrzehnte betrifft vor allem auch die Vorkommen an den schon seit längerer Zeit geschützten Heideweihern. Ursache hierfür dürfte die schon oben genannte Eutrophierung und Versauerung der Gewässer sein. Diesen Schwund konnten auch Gewässerentschlammungen nur vorübergehend bremsen. Auf den neu geschaffenen Pionierflächen der entschlammten Gewässer in den Naturschutzgebieten Krosewicker Grenzwald, Harskamp (nur 1 Keimling) und Schnippenpohl stellte sich *Luronium natans* (wieder) ein, verschwand aber mit erneuter Schlammabfuhr.

Auch am artenreichsten Heideweiher des Naturschutzgebietes „Gildehauser Venn“ wurde *Luronium natans* noch 1991 beobachtet (KOHN 1993). Dieses Gewässer im Nordostteil des Gebietes, das aktuell nicht untersucht wurde, weist bezeichnenderweise von allen Heide-

weihern des Gildehauser Vennis die stärksten Wasserstandsschwankungen auf (SCHRÖDTER 1991), eine Eigenschaft, die die Dystrophierung bremst und viele *Littorelletea*-Arten fördert.

Nur an wenigen Fundpunkten wurde die Art in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich beobachtet. An erster Stelle ist das „Große Heilige Meer“ als mäßig eutropher See zu nennen, der vergleichsweise gering vom Menschen beeinflusst wird. Die Art wächst hier vor allem auf stärker geneigtem und daher schlammärmerem Gewässerboden. Starke Verallgemeinerung der Pflanzen und ausbleibende Blütenbildung zeigen aber auch hier suboptimale Bedingungen an. Die übrigen Fundorte, an denen *Luronium natans* über einen längeren Zeitraum beobachtet worden ist, weisen Böden auf, die wiederkehrend mechanisch verletzt wurden (regelmäßig neue Pionierflächen), oder nährstoffarme neu geschaffene Gewässer mit Pionierflächen, die bisher noch nicht zu rascher Verlandung bzw. Dystrophierung neigen. Hierzu gehören ein beweideter Heideweiher am Gildehauser Venn und ein kleiner Graben bei Rheine (Holsterfeld) sowie die Ende der 80er Jahre neu angelegten Gewässer des NSG „Gerlachsche Fläche“.

Für die Bestandsprognose vom Froschkraut und die Pflegebedürftigkeit der Lebensräume sieht somit die Situation an den Gewässern sehr unterschiedlich aus. Nur an wenigen Gewässern dürften die Populationen langfristig ohne Hilfsmaßnahmen (Großes Heiliges Meer) bzw. bei Erhalt mechanischer Bodenstörungen wie Beweidung oder vorsichtiger Grabenräumung (beweideter Heideweiher am Gildehauser Venn, Graben bei Holsterfeld / Rheine) stabil bleiben.

Ein mittelfristiger Erhalt ohne (weitere) Eingriffe in das Gewässer oder allenfalls mit kleineren Hilfsmaßnahmen ist beim Kranenmeer, bei der Gerlachschen Fläche und der Blänke am Syenvenn wahrscheinlich. Bei der Gerlachschen Fläche wäre eine größere Pufferzone nach Süden hin - hier grenzen derzeit intensiv bewirtschaftete landwirtschaftliche Flächen an - für die langfristige Sicherung des Lebensraumes wünschenswert. Die Blänke am Syenvenn (Stiftung Feuchtgebiet Syen-Venn) ist noch sehr jung. Für den Erhalt der derzeit guten Bestände dürften wahrscheinlich kleine Maßnahmen wie flaches Abziehen des Bodens oder zeitweilige Beweidung ausreichen.

An allen anderen Gewässern erscheint ein Erhalt oder eine Reaktivierung der Froschkraut-Bestände nur mit Maßnahmen wie die (wiederholte) Entschlammung bzw. Schaffung neuer Pionierflächen möglich. Zusätzlich müssten bei dystrophierten Gewässern wie dem Schnippenpohl und dem Hanfteich Maßnahmen zur Anhebung des pH-Wertes überlegt und erprobt werden. Starke Beeinträchtigungen durch Fisch- oder Entenbesatz (etwa Fichtenvenn und Heideweiher am Driland) müsste entgegengewirkt werden.

Bei Eingriffen gilt es in vielen Fällen abzuwägen. Fortgeschrittene Dystrophierung und/oder Eutrophierung sowie Vorkommen anderer wertvoller Vegetation, Flora und Fauna wird in einigen Fällen gegen Fördermaßnahmen für *Luronium natans* und andere *Littorelletea*-Arten sprechen.

6 Schlussfolgerungen

Zwei wichtige Folgerungen sind anhand der verschiedenen Untersuchungsbeispiele zur Bestandsentwicklung und zum Erfolg von Schutzmaßnahmen für Heideweiher und ihre Pflanzenarten abzuleiten:

1. Dem Rückgang der Heideweiher und ihrer stark gefährdeten Pflanzenarten kann durch Naturschutzmaßnahmen mehr oder weniger erfolgreich entgegengewirkt werden. Besonders die vielen neu angelegten Naturschutzgewässer haben zum Erhalt der Pflanzenarten nährstoffarmer Feuchtbioptoe einschließlich der *Littorelletea*-Arten beigetragen. Dieses gelang besonders gut in den alten Verbreitungszentren der Heideweiher und bei Offenlegung von Böden ehemals artenreicher Gewässer mit Aktivierung der Diasporen aus den Samenbanken. Unter den genannten Voraussetzungen erwiesen sich Revitalisierungen ehemaliger Heidegewässer im Bereich von Extensivgrünland als besonders erfolgreich (Driland, Gerlachsche Fläche, Syen-Venn). Weniger erfolgreich haben sich für die Heideweiherarten Entschlammungen von stark dystrophierten / versauerten Heideweiherern erwiesen. Immerhin konnten auch hier z. T. eine Reihe von Arten zumindest vorübergehend gefördert werden.
2. Als ungünstig haben sich auf die Bestandsentwicklung der charakteristischen Arten weiterhin Eutrophierung und Versauerung herausgestellt, aber auch der Wegfall ehemaliger extensiver Nutzung der Gewässer, die vielfach Pionierstandorte erhalten und der Versauerung entgegengewirkt hat. Dieses betrifft sowohl alte Gewässer als auch - besonders bei der Eutrophierung - Neuanlagen.

Um bisherige Erfolge zu sichern, sind daher weiterhin Maßnahmen notwendig. Das dabei problematische Abwägen zwischen Erhalt bestehender Lebensgemeinschaften und der Förderung von Pionierstadien durch Eingriffe wird u.a. bei KAPLAN (1993) diskutiert. PARDEY (1996), RAABE & VAN DE WEYER (1998, 2005) legen dar, was bei der Neuanlage und Pflege von Artenschutzgewässern bedacht werden sollte; KAPLAN (2000) geht speziell auf das Problem nährstoffärmerer Gewässerneuanlagen ein. Folgende Aspekte seien hervorgehoben:

Bei den älteren, meist schon seit längerer Zeit geschützten dystrophierten Heideweiherern sind durchgreifende und dauerhaftere Erfolge von Pflegemaßnahmen nur bei Anhebung des pH-Wertes zu erwarten. Als besonders erfolversprechend hat sich bisher die in den Niederlanden erprobte Zuleitung nährstoffarmer, aber ausreichend gepufferten Wassers (Grundwasser) erwiesen. Es wäre wünschenswert, dieses Verfahren auch in Nordrhein-Westfalen an einzelnen Gewässern zu erproben. Einen dauerhafter Erfolg dürften aber dennoch die Einschränkung der Stickstoff- und Schwefelemissionen erfordern (ARTS & BUSKENS 1998).

Bei den gegenwärtigen Immissions-Bedingungen und den bereits überwiegend eutrophierten und versauerten Gewässern liegt ein Problem bei den Erhaltungsmaßnahmen, die Balance zwischen Eutrophierung und Versauerung der Gewässer zu finden (VAN DAM & BUSKENS 1992). Am erfolgreichsten dürften bisher Sanierungsversuche verlaufen sein, bei denen sehr sorgfältig entschlammt und dann nährstoffarmes, aber besser gepuffertes Grundwasser dem Gewässer zugeleitet wurde (BROUWER et al. 1996, BROUWER & ROELOFS 1998).

Bei den Neuanlagen von nährstoffarmen Gewässern besteht das Problem, nährstoffärmere Flächen zu finden bzw. möglichst oligotrophe Standortbedingungen wieder herzustellen. Als geeignet hat sich in der Regel extensiv bis mäßig intensiv bewirtschaftetes Grünland in ehemaligen Heidegebieten erwiesen. Auch auf ehemaligen Grünlandflächen, die bereits seit einigen Jahren beackert wurden, konnten mit Gewässerneuanlagen *Littorelletea*-Arten gefördert werden. Unter diesen eher ungünstigen Bedingungen gilt es, möglichst langfristig und kostengünstig die meist viel zu rasche Sukzession zu bremsen, weiter auszuhalten und Pionierstadien zu erhalten.

7 Literatur

- ARTS, G. H. P. (1990): Deterioration of atlantic soft-water systems and their flora, a historical account. - Proefschrift, Nijmegen
- ARTS, G. H. P. & R. F. M. BUSKENS (1998): The vegetation of soft-water lakes in The Netherlands in relation to human influence and restoration measures, with special attention to the association *Isoeto-Lobeliatum*. In: Schutz und Erhaltung nährstoffarmer Stillgewässer am Beispiel des Wollingster Sees, Red. URBAN, K. & K. S. ROMAHN. - Mitteil. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holst. Hamburg **57**: 111 - 120
- ARTS, G. H. P., J. G. M. ROELOFS & M. J. H. DE LYON (1990): Differential tolerances among soft-water macrophyte species to acidification. - Can. J. Bot. **68**: 2127 - 2134
- ARTS, G. H. P., A. J. DEHAAN, M. B. SIEBU & G. M. VERHEGGEN (1989): Extent and historical development of the decline of Dutch soft waters. - Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. C 92, S. 281 - 295
- BARDEHLE, A. (1996): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen an sekundären Kleingewässern des Kreises Borken/westliches Münsterland. - Unveröff. Dipl.-Arbeit, Universität Bochum
- BERNHARD, K.-G. (1993): Untersuchungen zur Besiedlung und Dynamik der Vegetation von Sand- und Schlickpionierstandorten. - Diss. Bot. **202**, 223 S.
- Biologisches Institut Metelen (1998): Bericht über die Arbeit im Zeitraum November 1997 bis Oktober 1998. - Polykopie, Metelen
- Biologisches Institut Metelen (2000): Bericht über die Arbeit im Zeitraum November 1999 bis Oktober 2000. - Polykopie, Metelen
- BROUWER, E., R. BOBBINK, J. G. M. ROELOFS & G. M. VERHEGGEN (1996): Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiering van oppervlaktewateren. - Katholieke Universiteit Nijmegen
- BROUWER, E. & J. G. M. ROELOFS (1998): Groundwater as an alternative for the supply of eutrophied surface water in nutrient poor, acid-sensitive softwater pools. In: Schutz und Erhaltung nährstoffarmer Stillgewässer am Beispiel des Wollingster Sees, Red. URBAN, K. & K. S. ROMAHN. - Mitteil. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holst. Hamburg **57**: 121 - 127
- DIERSSEN, K. (1973): Die Vegetation des Gildehauser Venns (Krs Grafschaft Bentheim). - Beih. Ber. Naturhist. Ges. Hannover **8**: 1-113
- FELDMANN, R. (1984): Kleingewässeraktion NRW: Positive Zwischenbilanz. - LÖLF-Mitteilungen **9**: 22 - 24.
- FRESE, H. (1980): Die Kleingewässeraktion des Regierungspräsidenten Münster. - LÖLF-Mitteilungen **5**: 120 - 123
- GLANDT, D. & T. KEUCK (2001): Chemisch-physikalische Entwicklung zweier Stillgewässer bei unterschiedlichen Ausgangsbedingungen. - Deutsche Gesellschaft für Limnologie - Tagungsbericht 2000, Tutzingen
- HAEUPLER, H., A. JAGEL & W. SCHUMACHER (2003): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Nordrhein-Westfalen. Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten Nordrhein-Westfalen (Hrg.), Recklinghausen
- KAPLAN, K. (1992): Farn- und Blütenpflanzen nährstoffarmer Feuchtbiotope - Aktuelle Verbreitung und Situation im nordwestlichen Westfalen und südwestlichen Niedersachsen. - Metelener Schriftenr. Naturschutz **3**, 114 S.
- KAPLAN, K. (1993): Heideweihergefährdung durch Immissionen. - LÖLF-Mitteilungen **1/1993**: 10 - 17
- KAPLAN, K. (1993): Zur Situation der Littorelletea-Arten in Nordwestdeutschland. - Metelener Schriftenr. Naturschutz **4**: 69 - 74
- KAPLAN, K. (1999): Ausdauernde Samenbanken – Eine Chance für die Neuschaffung nährstoffarmer Feuchtbiotope. - Schriftenr. Westf. Amt Landes- u. Baupflege **15**: 73 - 84
- KAPLAN, K. (2000): Dauerquadratuntersuchungen an Pflanzenarten der Moorschlenken auf Sekundärstandorten - Mit Hinweisen zur Pflege neuer Naturschutzgewässer. - Metelener Schriftenr.

- Naturschutz **9**: 183 - 193
- KAPLAN, K. & H. LENSKI (1989): Zur Pflanzenbesiedlung feuchter nährstoffarmer Pionierstandorte in der Westfälischen Buch. - Natur und Heimat **49**: 49 - 56
- KAPLAN, K. & T. MUER (1990): Beobachtungen zum Diasporenreservoir im Bereich ehe-maliger Heideweiher. - Flor. Rundbr. **24**: 38 - 45
- KAPLAN, K. & C. OVERKOTT-KAPLAN (1990): Neu- und Wiederfunde des Reinweißen Hahnenfußes (*Ranunculus ololeucos*) in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. - Osnabrücker Naturwiss. Mitt. **16**: 111 - 117
- KAPLAN, K. & T. PROLINGHEUER (1989): Zur Verbreitung, Ökologie und Vergesellschaftung des Pillenfarms (*Pilularia globulifera* L.) im südwestlichen Niedersachsen und nordwestlichen Westfalen. - Osnabrücker Naturwiss. Mitt. **15**: 59 - 72
- KOHN, J. (1993): Zum Diasporenreservoir unterschiedlich beeinträchtigter nordwestdeutscher Flachgewässer. - Metelener Schriftenr. Naturschutz **4**: 75 - 91
- LANSDOWN, R. V. & P. M. WADE (2003): Ecology of the Floating Water-plantain, *Luronium natans*. - Conserving Nature 2000 Rivers. Ecology Series No. 9. English Nature, Peterborough.
- LENSKI, H. (1989): Bemerkenswerte Vegetationsentwicklung in einem neu angelegten Feuchtgebiet. - Flor. Rundbr. **22**: 31 - 33
- LIENENBECKER, H. (1977): Vegetationsänderungen im ehemaligen naturschutzgebiet „Barrelpäule“ Krs. Gütersloh. - Natur u. Heimat **37**: 43 - 45
- LÖBF, Hrsg. (Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung) (2000). Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere. 3. Fassung. - Schriftenr. LÖBF **17**
- PARDEY, A. (1992): Vegetationsentwicklung kleinflächiger Sekundärgewässer. - Diss. Bot. **195**.
- PARDEY, A. (1996): Artenschutzgewässer in der Westfälischen Bucht - Darstellung ihrer Vegetationsentwicklung und Schutzeffizienz als einer nach fünf Jahren durchgeführten Wiederholungskartierung (1989-1994). - Decheniana **149**: 21 - 33
- PARDEY, A., K. KAPLAN & W. GRENZHEUSER (2000): Das Naturschutzgebiet „Zachhorn“ im Kreis Steinfurt - Entwicklung der Flora und Vegetation in den letzten 16 Jahren. - Metelener Schriftenr. Naturschutz **9**: 133 - 149
- PARKER, V. T. & M. A. LECK (1985): Relationships of seedbanks to plant distribution patterns in a freshwater tidal wetland. - Amer. J. Bot. **72**: 161 - 174
- POTT, R. (1982): Die Littorelletea-Gesellschaften der Westfälischen Bucht. - Tuexenia **2**: 31-45.
- POTT, R. (1983): Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit vom Nährstoffgehalt des Wassers. - Phytocoenologia **11**: 407 - 430
- PREISING, E. (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen **20/7-8**: 47 - 160
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (1998): Effizienzkontrolle von Artenschutzgewässern in NRW. - LÖBF-Mitt. **3/1998**: 77 - 89
- RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (2005): Zur floristischen Bedeutung und Entwicklung von Artenschutzgewässern in Nordrhein-Westfalen (in diesem Band)
- RUNGE, F. (1974): Schwankungen in der Vegetation nordwestdeutscher Heideweiher. - Abhandl. Naturwiss. Verein Bremen **37**: 421 - 428
- RUNGE, F. (1978): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des früheren Regierungsbezirks Osnabrück. - 3. Aufl., Aschendorff, Münster
- RUNGE, F. (1988): Schwankungen der Vegetation nordwestdeutscher Heideweiher II. - Abh. Naturwiss. Verein Bremen **41**: 1 - 6
- RUNGE, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas, 11. Aufl. - Aschendorff, Münster.
- RUNGE, F. (1996): Schwankungen der Vegetation nordwestdeutscher Heideweiher III. - Abh. Naturwiss. Verein Bremen **43**: 261 - 263
- SCHAMINÉE, J. H. J., V. WESTHOFF & G. H. P. ARTS (1992): Die Ständlingsgesellschaften (Littorelletea Br.-Bl. et Tx. 43) der Niederlande, in europäischem Rahmen gefasst. - Phytocoenologia **20**:

- SCHRÖTER, C. H. (1991): Wasserstandsmessungen im Naturschutzgebiet „Gildehauser Venn“ 1989. - Bentheimer Jahrbuch **1991**: 253 - 260
- STORCH, H. & L. STRUMANN (2000): Die Flora von Blänken in den Feuchtwiesenschutzgebieten des Kreises Steinfurt. - Metelener Schriftenr. Naturschutz **9**: 151 - 156
- VAHLE, H.-C. (1990): Grundlagen zum Schutz der Vegetation oligotropher Stillgewässer in Nordwestdeutschland. - Naturschutz und Landschaftspl. Niedersachs. **22**, 157 S.
- VAN DAM, H. (1996): Partial recovery of moorland pools from acidification: indications by chemistry and diatoms. - Netherlands J. Aquat. Ecol. **30**: 203 - 218
- VAN DAM, H. & R. F. M. BUSKENS (1992): Ecology and management of moorland pools: balancing acidification and eutrophication. - Hydrobiologia **265**: 225 - 263
- VAN DAM, H., B. VAN GEEL, A. WIJK, J. F. M. VAN DER GEELEN, R. VAN DER HEIJDEN & M. D. DICKMAN (1988): Palaeolimnological and documented evidence for alkalization and acidification of two moorland pools (The Netherlands). - Rev. Palaeobot. Palyol. **55**: 273 - 316
- VERBÜCHELN, G., D. HINTERLANG, A. PARDEY, R. POTT, U. RAABE & K. VAN DE WEYER (1995): Rote Liste der Pflanzengesellschaften in Nordrhein-Westfalen. - LÖBF-Schriftenr. **5**.
- WEBER, H. E. (1995): Flora von Südwest-Niedersachsen und dem benachbarten Westfalen. - Wenner, Osnabrück
- WITTIG, R. (1980): Die geschützten Moore und oligotrophen Gewässer der Westfälischen Buch. - Schriftenr. LÖLF NW **5**: 1 - 228
- WITTIG, R. (1996): Schutz der Vegetation temporärer Heideweiher durch Biotop-Neuschaffung. - Naturschutz u. Landschaftsplanung **28**: 112 - 117
- WITTIG, R. & R. POTT (1982): Die Verbreitung von *Littorelletea*-Arten in der Westfälischen Bucht. - Decheniana **135**: 14 - 21
- WOLFF-STRAUB, R., I. BANK-SIGNON, W. DINTER, E. FOERSTER, H. KUTZELNIGG, H. LIENENBECKER, E. PATZKE, R. POTT, U. RAABE, F. RUNGE, E. SAVELSBERGH & W. SCHUMACHER (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. - Schriftenr. LÖLF NRW **4**: 41 - 82

Anschrift des Verfassers:

Dr. Klaus Kaplan
Am Berghang 17
48455 Bad Bentheim

Erdfälle: Entstehung und Entwicklung natürlicher Kleingewässer im nördlichen Kreis Steinfurt

Heinrich Terlutter, Münster

Abstract: An overview on the origin and development of different pools and lakes in the nature reserve „Heiliges Meer“ and its surroundings is presented. All pools originated from karstic sink holes and differ in their fauna and flora as well as in the trophic status. The well documented succession of the pool „Heideweiher“ in the nature reserve „Heiliges Meer“ shows a shift from an oligotrophic to a dystrophic status according to hydrochemical, floristic and plant sociological data.

Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über die Entstehung und Entwicklung unterschiedlich großer und tiefer Stillgewässer im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ und seines Umfeldes gegeben. Alle Kleingewässer sind aus Erdfällen hervorgegangen und unterscheiden sich sowohl in ihrer Pflanzen- und Tierwelt als auch in ihrer Trophie. Die gut dokumentierte Sukzession des „Heideweihers“ im NSG Heiliges Meer zeigt durch hydrochemische, floristische und pflanzensoziologische Daten eine Entwicklung vom oligotrophen zum dystrophen Gewässertyp.

Einleitung

Zu den Besonderheiten natürlicher Gewässer in Nordrhein-Westfalen gehören die Erdfälle im nördlichen Kreis Steinfurt. Im Grenzbereich der Gemeinden Hörstel, Hopsten, Ibbenbüren und Recke liegt eine Zone, in der durch Bodensackungen Gewässer in größerer Zahl und unterschiedlicher Größe entstanden sind. Diese Senkungszone wird als „Heiliges Feld“ bezeichnet. Sie hat eine Größe von ca. 2,5 km x 5 km und liegt parallel zum Nordwestabfall des Ibbenbürener Plateaus.

Hohlformen als Ergebnis von Korrosionsprozessen in karstgünstigen Gesteinen finden sich in NRW in verschiedenen Gebieten (PRINZ 1973). Am häufigsten sind Einsenkungen über Karbonatkarst, Salinar- und Sulfatkarst sind dagegen auf wenige Gebiete beschränkt. Die Verkarstungen im nördlichen Kreis Steinfurt werden als Subrosionserscheinungen gedeutet, die parallel zu den SW-NE streichenden Randstörungen ca. 2 km westlich der Ibbenbürener Karbonscholle liegen (THIERMANN 1975, 1987). Die oberirdischen Subrosionsmulden sind eingebettet in pleistozäne Sande, die eine durchschnittliche Mächtigkeit von 20 bis 30 m haben, im Bereich des „Heiligen Feldes“, in dem sich auch das



Abb. 1: Erdfall an der Straße von Steinbeck nach Ibbenbüren (Foto vom 29.1.1934, Archiv Westf. Mus. f. Naturkunde Münster).

NSG Heiliges Meer befindet, in einer ausgeprägten Senke der Quartärbasis stellenweise Mächtigkeiten von über 80 m erreichen. Unmittelbar an der Quartärbasis streichen die karstgünstigen Gesteine des Münder Mergels aus, die z.T. aus Gips, Anhydrit und Steinsalz bestehen. Am Südostrand der Senkungszone sind auch Steinsalzeinschaltungen im Mittleren Muschelkalk beteiligt. Durch Lösung und Auswaschung dieser wasserlöslichen Gesteine entstehen Hohlräume, in die quartäre Sande einsacken oder eingeschwemmt werden. Diese Sackungen können allmählich erfolgen, oder die Sande können plötzlich in die Hohlräume einbrechen. An der Oberfläche entstehen auf diese Weise flache Mulden oder Einbrüche mit steilen Rändern. Diese Erdfälle füllen sich bei genügend hohem Grundwasserstand mit Wasser, es entstehen neue Gewässer, die durch Nachsackungen noch vergrößert werden können. THIERMANN (1975) nimmt an, dass es sich um eine irreguläre Ablaugung im Zusammenhang mit einer Störungszone handelt. Wegen der mächtigen Quartärüberdeckung spricht man von bedecktem Karst, der als Kombination von Sulfat- und Salinarkarst ausgebildet ist (WEINERT et al. 2000).

Der Entstehungszeitpunkt der meisten Erdfälle ist nicht bekannt, der Beginn der Senkungsprozesse reicht aber möglicherweise bis ins Tertiär zurück; hierauf deuten Erdfall-Füllungen bei Dreierwalde hin. Durch Bohrungen wurden auch eemzeitliche, weichselinterstadiale und spätglaziale Torflinsen angeschnitten (THIERMANN 1975). Hinweise auf ältere, an der Geländestruktur nicht identifizierbare Senkungen lieferten jüngste Untersuchungen mit elektromagnetischen Reflexionsverfahren (HENGESBACH 2003, SOMMERFELD 2003). Die heute zu beobachtenden Senkungsformen entstanden vermutlich ausschließlich im Holozän. LOTZE (1956) deutete im Bereich der Senkungszone etwa 60 Einsenkungen als Erdfälle. Für das Große Heilige Meer konnte durch pollenanalytische Untersuchungen ein Alter von 1250 bis 1500 Jahre ermittelt werden (SCHROEDER 1956, BARTH 2002). In vielen kleinen Gewässern ist aufgrund eines fehlenden oder gestörten Sediments eine Datierung nicht möglich.

Tab. 1: Geologischer Überblick über die im Heiligen Feld erbohrten Schichten (nach WEINERT et al. 2000).

		Epoche	Stufe	Untersuchungsgebiet
Quartär		Holozän		Seesediment Aumoor Auensand Hochflutsedimente Äolische Ablagerungen Niedermoor
		Pleistozän	Jung-Pleistozän	Talsande der oberen Niederterasse mit Torfeinlagerungen
	Weichsel-Kaltzeit			
	Frühglazial		Spätglazial	
Schichtlücke durch Abtragung (im wesentlichen im Tertiär)				
Kreide	Unter-Kreide		Berrias	Münder-Mergel: Ton- und Mergelsteine mit Gips- und Anhydritbänken, darunter mächtige Anhydrit- und Steinsalzlager
Jura	Malm		Tithon	

Dass die Subrosionsprozesse weiter in lebhafter Dynamik begriffen sind, zeigen eine Reihe von Erdfällen, die im vorigen Jahrhundert entstanden sind (Tab. 2). Am bekanntesten ist der fast kreisrunde Erdfall vom 14.4.1913 mit einem Durchmesser von ca. 110 m und einer Tiefe von ursprünglich 12 m (WEGNER 1913).

Tab. 2: Bekannt gewordene Erdfälle im Gebiet „Heiliges Feld“ im 20. Jahrhundert

Zeitpunkt	Lage	Autor
14.4.1913	Erdfallsee im NSG Heiliges Meer	TIETZE (1914), WEGNER (1913)
28.1.1934	Straße von Steinbeck nach Ibbenbüren (vgl. Abb. 1)	POELMANN (1934)
April 1958	Straße von Hopsten nach Recke	RUNGE (1959)
11.06.1970	südlich der B65, nördlich der Bahn	LINDENSCHMIDT & REHAGE (1982)
November 1980	Rheine – Osnabrück (Flur Bärenortsfeld)	LINDENSCHMIDT & REHAGE (1982), BUBMANN (1986)
	Bauernschaft Schultenort	

Der Kernbereich der Senkungszone „Heiliges Feld“ wurde 1930 als NSG „Heiliges Meer“ unter Naturschutz gestellt. In diesem NSG liegen die größten Erdfälle der Zone, das Große Heilige Meer und der Erdfallsee, daneben aber eine Anzahl kleinerer Gewässer, die je nach Tiefe periodisch oder episodisch trocken fallen. Eine Übersicht über die Gewässer des NSG Heiliges Meer gibt TERLUTTER (1995). Weitere Gewässer sind in anderen Gebieten unter Schutz gestellt und ihre Vegetation ist in Publikationen beschrieben worden:

NSG Heiliges Meer Erweiterung (Kleines Heiliges Meer, HAGEMANN et. al. 2000)

NSG Heupen (Grundlose Kuhle, BÜHNER 1983, SCHLÜTER 1997)

NSG Bloome (BUBMANN 1983)

NSG Knollmanns Meerkott (MANEGOLD & MANEGOLD 1976)

Die jüngsten Erdfälle (Tab. 2) liegen mit Ausnahme des Erfallsees nicht in Naturschutzgebieten.

Die Vegetation der meisten dieser Gewässer ist mindestens einmal erfaßt worden, die Erdfallgewässer im NSG Heiliges Meer sind zum Teil mehrfach Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Die Fauna ist nicht oder ungenügend untersucht (u.a. Libellenfauna von PARYJAS 1996, Rädertiere von KOSTE & TERLUTTER 2001, Kleinkrebse von HOLLWEDEL & TERLUTTER 2003). Nach den Vegetationserfassungen findet sich ein weites Spektrum von oligotrophen bis eutrophen und auch dystrophen Gewässern unter den Erdfallgewässern.

Am besten dokumentiert ist die Entwicklung des Heideweiher im NSG Heiliges Meer. Bereits von Ende der zwanziger Jahre liegen vegetationskundliche Daten vor (GRAEBNER 1930), 1940 liefert BUDDER erste gewässerchemische Daten (BUDDER 1942). Wegen seiner besonderen botanischen Bedeutung ist der Heideweiher von mehreren weiteren Autoren ausführlich beschrieben worden (HALLEKAMP 1992, HASSE 1994, HOFMANN 1998, KAPLAN 1993, 1999, KOHN 1992, POTT 1983, POTT et al. 1996, RUNGE 1991).

Ursprünglich war der Heideweiher aufgrund seiner Lage in pleistozänen Sanden ein oligotrophes Flachgewässer. Individuenreiche Vorkommen von Arten oligotropher Strandlingsgesellschaften wie *Baldellia ranunculoides*, *Deschampsia setacea*, *Littorella uniflora*, *Lobelia dortmanna*, *Pilularia globulifera* und *Sparganium minimum* kennzeichneten seine Vegetation bis in die 40er Jahre. „Im ‚trockenen‘ Sommer 1949 prangte die Lobelie an allen Ufern des Heideweiher in riesiger Menge. Ja, über dem Weiher lag ein hellblauer Schimmer, hervorgerufen von Tausenden von Lobelienblüten. 1950 aber war die Wasserspleiße schlagartig verschwunden...“ (RUNGE 1974). In 1954 wurden noch drei fruktifizierende Exemplare gefunden, seitdem konnte sie am Heideweiher nicht mehr nachgewiesen werden. Auch in der Samenbank des Sedimentes konnten keine keimfähigen Samen der Lobelie festgestellt werden (KAPLAN 1999).

Aber schon in den 20er Jahren waren deutliche Tendenzen einer Dystrophierung zu erkennen. GRAEBNER (1930) schreibt: „Alle ... Pflanzengemeinschaften werden umschlossen von einem den ganzen See umgebenden und sehr gleichmäßig ausgebildeten etwa 5 – 10 Meter breiten Gürtel, in dem Torfmoose und *Myrica gale* die tonangebenden Arten sind.“ Der Eintrag von Emissionen aus der Landwirtschaft hat zunächst eine Zunahme von Eutrophierungszeigern bewirkt. Saure Immissionen und eine Veränderung der hydrologischen Situation durch Schließung von Gräben haben zu einer stärkeren Versauerung des Heideweiher geführt, in deren Folge die meisten Eutrophierungszeiger wieder verschwunden sind. Heute ist die ursprüngliche Heterogenität der Ufervegetation einer weitgehend einheitlichen dys-mesotrophen Vegetationszonierung, bestehend aus *Nymphaeae-*



Abb. 2: NSG Heiliges Meer, Heideweiher am 26.5.1955 mit Seerose, Fieberklee und fruchtendem Wollgras. (Foto: Archiv Westf. Mus. f. Naturkunde Münster)



Abb. 3: NSG Heiliges Meer, Heideweiher am 10.10.2004. Auf dem trocken gefallenem Gewässerboden ein dichter Teppich aus *Juncus bulbosus*. (Foto: H. Terlutter)

tum albo-minoris, *Sphagnetum cuspidato-denticulati*, *Eleocharitetum multicaulis* und *Myricetum galis*, gewichen (GRIEBEL 2000). Diese großflächig vorhandenen Gesellschaften sind gerade in ihrer artenarmen Ausbildung ebenso wie die Torfschlammbildung und das Vorkommen mesotraphenter Arten charakteristisch für versauerte und eutrophierte Heideweiher (KAPLAN 1999).

Erste hydrochemische Daten liegen für den Heideweiher aus dem Jahre 1940 vor (BUDE 1942). Im Oberflächenwasser hat er geringe Konzentrationen von Nitrat (0,23 bzw. 0,41 mg/l), Phosphat (0,005 mg/l) und Eisen (0,13 –1,39 mg/l) gemessen. Der pH-Wert lag je nach einflussnehmender Vegetation zwischen 4,5 - 4,7 in der Sphagnum-Zone und 5,0 - 5,3 im Freiwasser. Der Kaliumpermanganat-Verbrauch lag bei 23,7 bzw. 20,5 mg/l. Auf der Grundlage von Untersuchungen der benthalen Algenflora zusammen mit seinen hydrochemischen Ergebnissen klassifiziert BUDE (1942) den Heideweiher als „azidotrophen Weihertypus“.

In den Jahren 1993/94 führte HASSE eine detaillierte Untersuchung der Hydrochemie des Heideweiher durch und dokumentierte eine Nährstoffanreicherung insbesondere im Hinblick auf Stickstoffverbindungen und Phosphat, die neben natürlichen (u.a. Huminstoffe) auf anthropogene Emissionen und Sickerwassereinflüsse aus landwirtschaftlichen Flächen über ehemalige Drainagegräben zurückgeführt werden (HASSE 1994). Der hohe Kaliumpermanganat-Verbrauch von durchschnittlich 101,5 mg/l gegenüber den relativ niedrigen Werten im Jahre 1940 weist auf die Entwicklung von einem humusarmen zu einem humusreichen Gewässer hin.

Tab. 3: Liste der Pflanzenarten der Verlandungsvegetation des Heideweiher. Trophische Präferenzen nach OBERDORFER (1990), POTT (1980,1983) und DIERSSEN (1990), o: oligotroph, m: mesotroph, e: eutroph, d: dystroph. Nach HASSE (1994), KAPLAN (1999) und GRIEBEL (2000).

Arten	Trophische Präferenzen	GRAEBNER (1930), BUDE (1940)	HASSE (1994)	KAPLAN (1999), GRIEBEL (2000)
<i>Andromeda polifolia</i>	d	x	x	x
<i>Agrostis canina</i>	d		x	x
<i>Baldellia ranunculoides</i>	o	x		
<i>Bidens tripartita</i>	e	x		
<i>Caltha palustris</i>	e	x		
<i>Carex lasiocarpa</i>	m			x
<i>Carex nigra</i>	m		x	
<i>Carex rostrata</i>	m	x	x	x
<i>Comarum palustre</i>	m	x	x	x
<i>Deschampsia setacea</i>	o	x		
<i>Drosera intermedia</i>	m	x	x	x
<i>Drosera rotundifolia</i>	m	x	x	
<i>Eleocharis multicaulis</i>	m	x	x	x
<i>Eleocharis palustris</i>	e		x	x
<i>Equisetum fluviatile</i>	m-e	x		
<i>Erica tetralix</i>	d	x	x	x
<i>Eriophorum angustifolium</i>	d	x	x	x
<i>Frangula alnus</i>	m	x	x	x
<i>Glyceria fluitans</i>	m		x	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	o-m	x	x	x

<i>Hypericum elodes</i>	o-m	x	x	x
<i>Isolepis fluitans</i>	d-m	x	x	x
<i>Juncus acutiflorus</i>	m	x		
<i>Juncus bulbosus</i>	d-m	x	x	x
<i>Juncus effusus</i>	e		x	x
<i>Juncus squarrosus</i>	d	x		
<i>Littorella uniflora</i>	o-m	x		
<i>Lobelia dortmanna</i>	o	x		
<i>Luronium natans</i>	o-m			x
<i>Lysimachia vulgaris</i>	m-e		x	x
<i>Mentha aquatica</i>	e	x		
<i>Menyanthes trifoliata</i>	m	x		
<i>Molinia caerulea</i>	d			x
<i>Myosotis palustris</i>	e	x		x
<i>Myrica gale</i>	d-m	x	x	x
<i>Narthecium ossifragum</i>	d	x	x	x
<i>Nymphaea alba var.minor</i>	d-m		x	x
<i>Pilularia globulifera</i>	o-m	x		
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	o-d	x		
<i>Ranunculus flammula</i>	m	x		
<i>Rhynchospora alba</i>	m	x	x	x
<i>Rhynchospora fusca</i>	m	x	x	x
<i>Salix aurita</i>	m	x	x	x
<i>Salix cinerea</i>	m	x	x	x
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	e	x		
<i>Sparganium minimum</i>	o-m	x		
<i>Sphagnum auriculatum</i>	d	x	x	x
<i>Sphagnum compactum</i>	d		x	x
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	d		x	x
<i>Sphagnum fallax</i>	m		x	x
<i>Sphagnum fimbriatum</i>	m		x	x
<i>Sphagnum magellanicum</i>	d		x	
<i>Sphagnum molle</i>	o-d	x	x	
<i>Sphagnum palustre</i>	d-m	x	x	
<i>Sphagnum squarrosum</i>	e		x	x
<i>Sphagnum tenellum</i>	d		x	x
<i>Trichophorum cespitosum</i>	d	x	x	x
<i>Vaccinium myrtillus</i>	d			x
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	d	x	x	
<i>Vaccinium vitis-idea</i>	d			x

Weitere Messungen in den Jahren 1999/2000 zeigen eine leichte Zunahme des Gesamtstickstoffs gegenüber 1993/94 um ca. 0,33 mg/l. Dagegen war die Sulfatkonzentration um das Zehnfache erhöht, die Chloridgehalte waren zurückgegangen, andere Parameter zeigten im Vergleich nur geringe Unterschiede (Abb. 4) (GRIEBEL 2000).

Auch die kleineren Kolke und Tümpel im NSG Heiliges Meer sind durch dystrophe bis mesotrophe Verlandungsreihen gekennzeichnet (HOFMANN 1995, 2001). In erster Linie finden sich Gesellschaften des *Sphagno-Juncetum bulbosi* und *Sphagno cuspidato-Eriophoretum angustifoliae* bzw. des *Sphagnetum cuspidato-obesi*, an die sich uferwärts Tritrasen des *Rhynchosporium fusci* bzw. *albae* oder ein *Eriophoretum multicaulis* anschließen. Zum Teil hat sich ein dichter Saum von *Juncus effusus* etabliert. Auch hydrochemisch lassen sich diese Gewässer als dystroph charakterisieren.

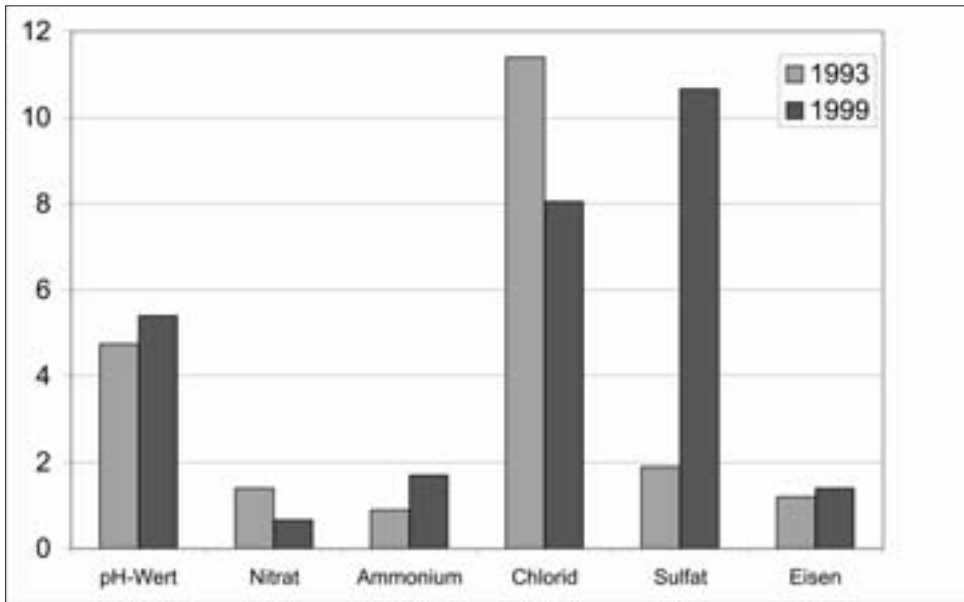


Abb. 4: Physikochemische Parameter des Heideweiher (Freiwasser) aus den Jahren 1993/94 und 1999/2000 (jeweils Mittelwerte von Juli bis Januar), Konzentrationsangaben in mg/l (aus GRIEBEL 2000).

Wie stark diese kleinen Gewässer auch im NSG von äußeren Faktoren beeinflusst werden, ist eindrucksvoll von HERRMANN & PUST (2003) dargestellt worden. An einem kleinen Weiher zeigten sie, dass sich innerhalb weniger Jahre unter Verdrängung der dystrophenten Pflanzengesellschaften vom Typ des *Eleocharitetum multicaulis* und der *Sphagnum cuspidatum-Eriophorum angustifolium*-Gesellschaft ein geschlossener Gürtel aus *Juncus effusus* gebildet hat, begleitet von *Hydrocotyle vulgaris* und *Solanum dulcamara*. Diese beiden Arten, die erhöhte Nährstoffverfügbarkeit anzeigen, sind besonders im Traufenbereich des Kiefernsaums vertreten. Als Hauptursache wird der Nährstoffeintrag über das Niederschlagswasser angesehen, dass durch das Traufenwasser im Übergangsbereich von Freifläche zu Wald besonders stark trophiefördernd wirkt.

Die Dystrophierung der Gewässer im NSG Heiliges Meer wird zum einen auf die starke Beeinflussung besonders der kleineren Gewässer durch die jahrhundertlange Heide- wirtschaf in der unmittelbaren Umgebung der Gewässer zurückgeführt, andererseits wird diskutiert, dass „Dystrophie als genetisch und ökologisch eigenständiger Trophiestatus, der nicht nur der Oligotrophie, sondern der gesamten progressiv trophischen Entwicklung von oligo- bis eutroph gegenübergestellt werden muss“ (BARTH 2002).

Die außerhalb des NSG Heiliges Meer gelegenen Erdfälle sind aufgrund ihrer geringen Größe und ihrer Lage in intensiv landwirtschaftlich genutztem Umfeld in noch viel stärkerem Maße von äußeren Einflüssen geprägt. Mittlerweile sind die meisten weitgehend verlandet, ihre Vegetation besteht im wesentlichen aus einem Grauweidengebüsch mit einzelnen Ohrweiden (z.B. BUBMANN 1983). Die Gewässer sind wegen der geringen Tiefe nur noch temporär und weisen eine charakteristische Tümpelfauna auf (u.a. Culicidae, Chironomidae, Ostracoda, Cladocera). Eine Ausnahme bildet das permanente Gewässer im NSG Knollmann's Meerkott, dass eine dys-mesotrophente Vegetationszonierung aufweist (MANEGOLD & MANEGOLD 1976).

Literatur:

- BARTH, E. (2002): Vegetations- und Nährstoffentwicklung eines nordwestdeutschen Stillgewässers unter dem Einfluss von Landschafts- und Siedlungsgeschichte – Paläoökologische Untersuchungen an dem Erdfallsee „Großes Heiliges Meer“. – Abh. Westf. Mus. Naturkunde **64(2/3)**: 1 - 216
- BUDE, H. (1942): Die benthale Algenflora, die Entwicklungsgeschichte der Gewässer und die Seentypen im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“. – Archiv f. Hydrobiologie **39**: 189 - 293
- BÜHNER, R. (1983): Die Vegetation der „Grundlosen Kuhle“ bei Recke, Kreis Steinfurt. – Natur und Heimat **43**: 86 - 91
- BUBMANN, M. (1983): Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Bloome“, Kreis Steinfurt. – Natur und Heimat **43**: 59 - 61
- BUBMANN, M. (1986): Vegetationsentwicklung an einem im Jahr 1980 entstandenen Erdfall in Hörstel, Krs. Steinfurt. – Natur und Heimat **46**: 135 - 136
- DIERSSEN, K. (1990): Bestimmungsschlüssel der Torfmoose in Norddeutschland. – Mitt. d. Arbeitsgem. Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hauburg, Kiel: **50**: 1 - 86
- GRAEBNER, P. (1930): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten. – Abh. Westf. Provinzialmus. Naturkunde Münster **1**: 137 - 150
- GRIEBEL, R. (2000): Raum-Zeit-Struktur physikochemischer Parameter am Beispiel des Heideweiher im NSG „Heiliges Meer“ unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation. – Dipl.-Arb. Univ. Hannover.
- HAGEMANN, B., POTT, R. & PUST, J. (2000): Bedeutung der Vegetation für Stillgewässer-Ökosysteme, Trophiedifferenzierung und Trophieentwicklung im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen). – Abh. Westf. Mus. Naturkunde Münster **62** (Beiheft): 173 - 271
- HASSE, F. (1994): Gewässerökologische und vegetationskundliche Untersuchungen zur Eutrophierung des Grund- und Oberflächenwassers von pleistozänen Sandlandschaften – Beispiel NSG Heiliges Meer. – Dipl. Arbeit Institut für Geobotanik, Univ. Hannover.
- HENGESBACH, A. (2003): EMR-Messungen auf den Wasserflächen des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“. – Dipl.-Arbeit Institut für Geophysik, Univ. Münster.
- HERRMANN, M. & PUST, J. (2003): Die Einflussnahme von Waldstrukturen auf die Regenwasserbeschaffenheit im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt). – Abh. Westf. Mus. Naturkunde **65(1/2)**: 59 - 70
- HOFMANN, K. (1995): Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen der Heidekolke des NSG „Heiliges Meer“ unter Berücksichtigung der Trophie des oberflächennahen Grundwassers. – 96 S. Dipl.-Arbeit, Inst. Für Geobotanik, Univ. Hannover.
- HOFMANN, K. (2001): Standortökologie und Vergesellschaftung der *Utricularia*-Arten Nordwestdeutschlands. – Abh. Westf. Mus. Naturkunde **63(1)**: 1 - 106
- HOLLWEDEL, W. & TERLUTTER, H. (2003): Zur Verbreitung der Cladoceren in den Gewässern des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“, Kreis Steinfurt (Westfalen). – Drosera 2003: 51 - 64
- KAPLAN, K. (1993): Heideweihergefährdung durch Immissionen. – LÖLF-Mitt. **18**: 10 - 17
- KAPLAN, K. (1999): Ausdauernde Samenbanken – eine Chance für die Entwicklung nährstoffarmer Feuchtbiootope. – Schriftenreihe Westf. Amt f. Landes- u. Baupflege, Beitr. Zur Landespflege **15**: 73 - 84
- KOHN, J. (1992): Diasporenpotential und Vegetation unterschiedlich beeinträchtigter Heideweiher. – Dipl.-Arb. Ruhr-Universität Bochum 130 S.
- KOSTE, W. & TERLUTTER, H. (2001): Die Rotatorienfauna einiger Gewässer des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ im Kreis Steinfurt. – Osnabrücker Naturwiss. Mitt. **27**: 113 - 177
- LINDENSCHMIDT, M. & REHAGE, H.O. (1982): Ein neuer Erdfall in Hörstel, Kreis Steinfurt aus dem Jahre 1980. – Natur und Heimat **42**: 47 - 51
- LOTZE, F. (1956): Zur Geologie der Senkungszone des Heiligen Meeres (Kreis Tecklenburg). – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **18(1)**: 1 - 36
- MANEGOLD, F.J. & MANEGOLD, U. (1975): Die Vegetation des Naturschutzgebietes „Heideweiher“ bei

- Hopsten. – *Natur und Heimat* **35**: 86 - 90
- MANEGOLD, F.J. & MANEGOLD, U. (1976): Die Vegetation der Heideweier „Knollmanns Meerkott“ in den Gemeinden Hörstel und Uffeln, Kreis Steinfurt. – *Natur und Heimat* **36**: 92 - 98
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 6. Aufl. 1050 S. Stuttgart.
- PARJAS, S. (1996): Ökologische Untersuchungen zur Schlupfphänologie der Libellen an ausgewählten Standorten des NSG „Heiliges Meer“. – Dipl.-Arb. RWTH Aachen.
- POELMANN, H. (1934): Geologisches vom Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“. – in: Werland, D. (Hrsg.): Das Heilige Meer bei Hopsten. – *Natur und Heimat* **1** (Sh.): 6 - 10
- POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht – Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. – *Abh. Landesmus. Naturkde Münster* **42**(2): 156 S.
- POTT, R. (1983): Die Vegetationsabfolgen unterschiedlicher Gewässertypen Nordwestdeutschlands und ihre Abhängigkeit zum Nährstoffgehalt des Wassers. – *Phytocoenologia* **11**(3): 407 - 430
- POTT, R., PUST, J. & HOFMANN, K. (1996): Trophiedifferenzierungen von Stillgewässern im NSG „Heiliges Meer“ und deren Auswirkungen auf die Vegetation. – Erste Ergebnisse. – *Abh. Westf. Mus. Naturk.* **58**(2): 1 - 60
- PRINZ, H. (1991): Verbreitung von Erdfällen in der Bundesrepublik Deutschland. – Bundesanst. f. Bodenforschung u. Geol. Landesämter BRD, 36 S.
- RUNGE, F. (1959): Ein neuer Erdfall bei Hopsten. – *Natur und Heimat* **19**: 94 - 96
- RUNGE, F. (1974): Schwankungen in der Vegetation nordwestdeutscher Heideweier. – *Abh. Naturwiss. Ver. Bremen* **37**: 421 - 428
- RUNGE, F. (1991): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ und ihre Änderungen in den letzten 90 Jahren. – *Natur und Heimat* **51** (Beiheft), 89 S.
- SCHLÜTER, W. (1997): Pollenanalytische Untersuchungen zur lokalen Vegetations- und Siedlungsentwicklung im geologischen Senkungsgebietes des Heiligen Meeres.- Dipl.-Arbeit Inst. Geobot. Univ. Hannover: 100 S.
- SCHROEDER, F.G. (1956): Zur Vegetationsgeschichte des Heiligen Meeres bei Hopsten (Westfalen). – *Abh. Landesmus. f. Naturkde. Münster* **18**(2): 1 - 38
- SOMMERFELD, S. (2003): Kartierung quartärer Schichten im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ mit dem EMR-Verfahren. - Dipl.-Arbeit Institut für Geophysik, Univ. Münster.
- TERLUTTER, H. (1995): Das Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“. – *Westf. Mus. Naturk. Münster* (Westf.), 144 S.
- THIERMANN, A. (1975): Zur Geologie der Erdfälle des „Heiligen Feldes“ im Tecklenburger Land/Westfalen. – *Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Hamburg* **44**: 517 - 530
- THIERMANN, A. (1987): Geologische Karte von NRW 1:100.000, Erläuterungen zu Blatt C3910 Rheine. – 68 S.
- TIETZE, O. (1914): Der Erdfall vom 14. April 1913 in der Gemeinde Hopsten (Kreis Tecklenburg). – *Jahrbuch der Königl. Geolog. Landesanstalt für 1913*, **34**: 648 - 657
- WEGNER, Th. (1913): Der Erdfall bei Hopsten (Westfalen). – *Naturwiss. Wochenschrift N.F.* 12 Nr. 21: 332 - 333
- WEINERT, M., REMY, D. & LÖHNERT, E.P. (2000): Hydrogeologische Systemanalyse des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen). – *Abh. Westf. Mus. Naturkde. Münster* **62** (Beiheft): 41 - 172

Anschrift des Verfassers:

Dr. Heinrich Terlutter
Westfälisches Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285
48161 Münster

Flora, Vegetation und Fauna ausgewählter Kleingewässer in der Westfälischen Bucht

Andreas Pardey, Recklinghausen, Klaus-Jürgen-Conze, Anröchte, Heidi Rauers,
Nettetal & Michael Schwartz, Warendorf

Abstract: Since the end of the 1970s in the Westphalian Bay (in the north of North Rhine-Westphalia, Germany) a lot of ponds had been built or reconstructed mainly for biotope and species protection purposes. In the years between 1989 and 2003 hydrochemistry, flora and vegetation in 14 ponds had been examined to get information about aspects of biotope development of man made ponds and the efficiency of biotope management measures. Furthermore one or two times amphibians, dragon-flies, water beetles, water bugs, muscels and water snails had been registered to get a better idea of biotope qualities. The results clarify, that every pond is an individual habitat with its special species inventory and nature protection importance, which needs individual concepts for management. On the other hand some general guidelines for management and building of ponds as nature protection areas could be deduced. The comparison of data of different years makes clear, that eutrophication leads to an acceleration of succession and therefore to decreasing numbers of plant species and species of the red data list. Because of these facts the management of ponds will be a permanent task of nature protection activities.

Zusammenfassung

Im Rahmen eines Untersuchungsprojektes der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF) zur Entwicklung und Ökologie sowie zum Naturschutzwert eutropher Kleingewässer wurden über einen Zeitraum von z. T. über 10 Jahren insgesamt 14 Kleingewässer untersucht. Ziel des Projektes war es, anhand mehrjähriger Datenerhebungen der Flora und Vegetation sowie der hydrochemischen Verhältnisse die Entwicklung sogenannter „Artenschutzgewässer“ zu verfolgen. Ergänzt wurden diese Beobachtungen mit ein- bis zweimaligen faunistischen Untersuchungen der Amphibien, Libellen, Wasserkäfer und –wanzen sowie der Muscheln und Schnecken. Die Ergebnisse zeigen deutlich auf, dass jedes Gewässer einen individuellen Wert darstellt und für unterschiedliche Artengruppen eine hohe Bedeutung haben kann. Andererseits lassen sich für die Erhaltung und die Neuanlage von Gewässern wichtige Leitlinien formulieren. Deutlich wird durch den Vergleich der Daten unterschiedlicher Jahre, dass die eutrophierungsbedingt beschleunigte Sukzession der Kleingewässer zu einer Artenverarmung und oftmals erheblich verringerten Lebensraumbedeutung führt. Der Kleingewässerschutz muss eine Daueraufgabe des ehrenamtlichen wie amtlichen Naturschutzes bleiben.

1 Einleitung

Seit Ende der Siebziger, Anfang der Achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts wurde in der Westfälischen Bucht versucht, dem damals festgestellten drastischen Kleingewässerrückgang durch Gewässerrenaturierungsmaßnahmen und -neuanlagen entgegen zu wirken („Kleingewässeraktion“ der Bezirksregierung Münster, später „Kleingewässerprogramm“ des Landes NRW). Schon früh begann man mit begleitenden Untersuchungen zur Entwicklung dieser Stillgewässer, um die Wirksamkeit solcher Biotopentwicklungsmaßnahmen zu verfolgen (FELDMANN 1984, PARDEY 1996). Im Rahmen eines Projektes der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW (LÖBF) wurden diese Effizienzuntersuchungen bis 1999 bzw. 2003 mit dem Ziel fortgesetzt, anhand längerer Zeitreihenbeobachtungen allgemeingültige Pflege- und Entwicklungskonzepte für den Kleingewässerschutz abzuleiten. Im folgenden Beitrag sollen die biotischen und abiotischen Daten zu einzelnen Untersuchungsgewässern und ihre Entwicklung über einen Zeitraum von bis zu 13 Jahren zusammenfassend dargestellt werden.

2 Untersuchungsgewässer und -methodik

2.1 Lage und Beschreibung der Gewässer sowie ihres Umfeldes

Die Untersuchungsgewässer befinden sich in den Kreisen Borken, Coesfeld und Warendorf sowie in der Stadt Münster (s. Tab. 1 und Abb. 1). Sie decken hinsichtlich ihrer standörtlichen Gegebenheiten ein breites Spektrum von beschatteten und unbeschatteten Weihern, Teichen und Tümpeln ab (s. Tab. 1).

2.2 Untersuchungsmethodik

Die Untersuchungsgewässer wurden – je nach Gewässer in verschiedenen Zyklen – über i. d. R. mindestens zwei Jahre bis zu maximal sechs Jahre lang über jeweils mehrere Monate **hydrochemisch** beprobt (Tab. 1; zur Methodik vgl. CHRISTMANN & PARDEY 2000). Die Kartierung der **Flora und Vegetation** erfolgte gleichfalls über mehrere Jahre hinweg. Erfasst wurden alle Höheren Pflanzen und Pflanzengesellschaften im und am Gewässer bis ca. 10 cm oberhalb des höchsten erkennbaren Wasserstandes; die Kartierung der Wasser- und Ufermoose schloss sich 1999 an (LÖBF & SOLGA 1999). Die Untersuchung ausgewählter Faunengruppen konnte zwischen 1997 und 1999 durchgeführt werden. Für die **Amphibien** wurden die Untersuchungsgewässer im Zeitraum von Anfang April bis Ende Mai dreimal aufgesucht. Die Erfassung erfolgte fast ausschließlich in den frühen Abend- bzw. Nachtstunden, wobei sich die Methode an der jeweiligen artspezifischen Lebensweise der Amphibien orientierte (LÖBF 1997). Nachrichtlich wurden für einige nicht betrachtete Gewässer Daten von LÖBF & BÖCKER (1998) aus dem Jahre 1997 übernommen. Zur Erfassung der **Libellen** wurden die Gewässer 1999 im Zeitraum von Mai bis September fünfmal begangen und das Arteninventar in Anlehnung an die Kartiermethodik der landesweiten Rasterkartierung des AK Libellen NRW erfasst (LÖBF & AK LIBELLEN 2000). Dabei wurde auf den Nachweis der Bodenständigkeit der Arten (inkl. Exuviensuche) ein besonderer Schwerpunkt gelegt. Zusätzlich erfolgte eine semiquantitative Erhebung der Abundanz der Arten (d. h. mit geschätzten Abundanzklassen). Des Weiteren wurden 1996-1998 (LÖBF & BÖCKER 1998, LÖBF & LANAPLAN 1998) erhobene Daten nachrichtlich übernommen. Die Erfassung der **Wasserwanzen**, **Wasserkäfer**, **Schnecken** und **Muscheln** erfolgte halbquantitativ mittels Zeitaufsammlung mit Kescher (vgl. LÖBF & LANAPLAN 1999,

2000, RAUERS 2002). Nach HESS et al. (1999) und LÖBF (1997) reichen zwei bis drei Probenahmen von insgesamt zwei Stunden Bearbeitungszeit vor Ort – konzentriert auf die Phänologiespitzen im Jahresverlauf – aus, um ein für viele Fragestellungen hinreichendes Bild der Fauna eines Gewässers zu zeichnen.

Tab. 1: Liste der Untersuchungsgewässer

Gew. Nr.	TK 25 Kreis	Wasserführung	Beschattung	Untersuchungsjahre		
				Flora / Vegetation	Fauna	Hydrochemie (Zahl der Messreihen im jeweiligen Jahr)
1	4108 Borken	permanent	anfangs gering, aktuell stellenweise	1989-1999	1997, 1998, 1999	'95(3), '96(3), '97(7), '98(6), '99(5)
2	4210 Coesfeld	permanent	anfangs gering, aktuell stellenweise	1989-1999	1998, 1999	'95(3), '96(3), '98(6),
3	4012 Münster	permanent	stellenweise	1989-1999	1996, 1997, 1999	'95(3), '96(3), '98(6),
4	4013 Warendorf	permanent	stellenweise	1989-1999	1998, 1999	'95(3), '96(3), '98(6),
5	4014 Warendorf	permanent	anfangs keine, aktuell gering	1989-2003	1997, 1998, 1999	'95(3), '96(3), '97(7), '98(6), '99(5), '00(5)
6	4014 Warendorf	permanent	keine	1997-1999	1998, 1999	'95(2), '96(3), '98(6), '99(5), '00(5)
8	4113 Warendorf	permanent	keine	1997-1999	1997, 1999	('95(3), '96(3), '97(7)) ¹
9	4113 Warendorf	periodisch	vollständig	1989-1999	1997, 1999, 2000	'95(1), '96(2), '97(4),
10	4013 Warendorf	permanent	anfangs gering, aktuell stellenweise	1989-1999	1997, 1999	'95(3), '96(3), '97(7),
11	4113 Warendorf	permanent bis periodisch	anfangs gering, aktuell vollständig	1989-1999	1997, 1999	'96(3), '97(7),
15	4214 Warendorf	permanent (bis periodisch)	stellenweise	1989-1999	1997, 1999	'96(3), '97(7), '00(5)
16	4014 Warendorf	periodisch	vollständig	1999-2000	1999	'99(3)
17	4014 Warendorf	periodisch	vollständig	1999-2000	1999	'99(4), '00(4)
18	4014 Warendorf	permanent bis periodisch	keine	1999-2000	1999	'99(4), '00(5)



Abb. 1: Lage der Untersuchungsgewässer in der Westfälischen Bucht

2.3 Hydrochemische und -physikalische Verhältnisse

Die hydrochemischen Daten zeigen das weite hydrochemische Spektrum der ausgewählten Gewässer auf, das von mesotrophen (Nr. 5 zu Beginn der Untersuchungen) über eutrophe und polytrophe bis hin zu hypertrophen Produktivitätstypen reicht. Des Weiteren lässt sich an den häufiger beprobten Gewässern eine Entwicklung über die Jahre hin zu höherer Trophie nachweisen (CHRISTMANN & PARDEY 2000). In diesem Zusammenhang ist aber darauf hinzuweisen, dass das Trophiestufensystem größerer Seen auf kleinere Weiher und Tümpel wegen der wesentlich größeren Bedeutung der Makrophyten in kleineren Gewässern nur mit Einschränkungen übertragbar ist (ebenda).

Tab. 2: Übersicht über einige hydrochemische Kennwerte der Untersuchungsgewässer
(Grundlage: LUA 1995 – 2000, k.A. = keine Angaben möglich) (MW: Mittelwert)

Gew.- Nr.	pH Min.-Max. MW	elektrolyt. Leitfähigkeit (mS/m)	Gesamt- Stickstoff-N (mg/l)	Gesamt- Phosphat-P (mg/l)	Chlorophyll a (µg/l)	Trophieeinstu- fung a. = Untersuchungs- beginn b. = Unter- suchungsende
1	6,3 – 8,0 7,1	17,5 – 32,0 24,1	1,1 – 6,5 2,7	0,131 – 2,04 0,688	3 – 319 91	b. hypertroph
2	7,05 – 8,75 7,8	30,4 – 55,9 44,8	1,2 – 9,7 2,65	0,11 – 1,72 0,54	2 – 1401 220	b. poly-/ hypertroph
3	7,2 – 8,9 7,9	19,7 – 30,4 24,6	<1,0 – 2 1,1	0,01 – 0,104 0,09	1 – 65 27	a. polytroph b. eutroph
4	7,2 – 8,0 7,6	33,2 – 50,4 42,0	<1,0 – 9,8 2,8	0,01 – 0,853 0,27	17 – 255 93	a. eutroph b. hypertroph
5	6,8 – 9,7 8,2	20,8 – 44 31,4	<1,0 - <1,0 <1,0	0,002 – 0,1 0,026	1 – 80 15	a. mesotroph (‘99 polytroph) b. schwach eutroph bzw. mesotroph
6	6,6 – 8,4 7,7	14,4 – 36,3 27,5	<1,0 – 1,2 <1	0,01 - 0,154 0,059	<1 – 75 15	a. eutroph b. eutroph
8	7,0 – 8,7 7,6	50,5 – 116,1 90,2	3,2 – 33 14,7	0,14 – 3,59 1,268	4 – 522 84	b. hypertroph
9	7,1 – 8,3 7,5	65,4 – 77,6 73,5	8,6 – 19 14,7	0,02 – 0,29 0,094	1 – 27 8	b. eutroph
10	6,95 – 8,1 7,6	29 – 60,2 47,4	<1,0 – 3,4 1,4	0,03 – 0,25 0,08	2 – 35 11	k.A.
11	7,3 – 8,8 7,6	30,4 – 52 38	0,5 – 9 2,1	0,039 – 1,08 0,172	3 – 27 14	b. eutroph
15	6,1 – 8,3 7,5	48 – 74,6 63,7	<1,0 – 6,8 2,57	0,01 – 0,91 0,176	<1 – 441 71	a. polytroph b. stark eutroph bzw. polytroph
16	6,9 – 8,24 7,6	61,2 – 73,1 68	1,7 – 5,2 3,0	0,079 – 0,522 0,28	21 – 39 30	b. polytroph
17	5,9 – 8,13 6,9	6,62 – 90,1 51,6	1,6 – 14,0 4,8	0,075 – 2,69 0,57	8 – 390 88	b. hypertroph bzw. polytroph
18	5,9 – 8,9 7,9	12,7 – 30,3 20,1	<1,0 – 3,2 1,0	0,021 – 0,177 0,063	2 – 23 11	b. eutroph

Anmerkung: Trophieeinstufung unter Berücksichtigung der Makrophytenbiomasse
(vgl. CHRISTMANN & PARDEY 2000)

3 Flora und Vegetation

Das Pflanzeninventar der Untersuchungsgewässer setzt sich zumeist aus weit verbreiteten Arten der Feucht- und Nassgrünlandflächen und deren Brachen, der Feuchtwälder sowie der Gräben zusammen. Hinzu kommen Ackerwildkräuter, Pflanzen der Feuchtheiden und Moore sowie natürlich die eigentlichen Wasserpflanzen. Der potenzielle Artenpool für alle eutrophen Stehgewässer ist im Münsterland mehr oder weniger gleich; lediglich die an Stillgewässer streng gebundenen echten Wasserpflanzen sind z. T. weniger häufig, weshalb die Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens an neu geschaffenen Gewässern geringer ist. Dies gilt zumindest außerhalb der geschlossenen Sandgebiete im Westen und Norden des Münsterlandes ebenso für die mesotraphenten Arten der Feuchtheiden und Moore. Prägend für die individuelle Gewässerflora sind deshalb vor allem die wie ein Filter wirkenden Standortausprägungen und hierbei neben dem Nährstoffangebot insbesondere die Wasserhaltung während der Vegetationsperiode und der Beschattungsgrad (vgl. CHRISTMANN & PARDEY 2000). So weisen die stark beschatteten Waldgewässer (s. Abb. 3) eine sehr artenarme Flora auf, in der lediglich *Lemna trisulca* (Dreifurchige Wasserlinse), das Wassermoos *Riccia fluitans* oder – in den hier präsentierten Untersuchungsgewässern nicht vorkommend – *Hottonia palustris* (Wasserfeder) eine Besonderheit darstellen. Die nur periodisch wasserhaltenden Tümpel sind in ihrem Pflanzeninventar eingeschränkt auf trockene Phasen tolerierende Sumpfpflanzen und zur Ausbildung von Landformen befähigte Wasserpflanzen (s. Tab. 3).



Abb. 2 und 3: Untersuchungsgewässer Nr. 5 und Nr. 16 (Fotos: A. Pardey)

Hinsichtlich ihres Pflanzenbestandes können der schwach eutrophe, großflächige Landratsbüscher Weiher mit verschiedenen nach der Roten Liste (LÖBF 1999) bestandsgefährdeten Wasser- und Uferpflanzen (Nr. 5; vgl. auch PARDEY 1994a und Abb. 2), ein kleiner vermoorter Tümpel (Nr. 17) in der Vohrener Mark mit verschiedenen gefährdeten Moosarten sowie mit *Utricularia cf. minor* (vermutlich Kleiner Wasserschlauch) und ein junges Ausgleichsgewässer im Bereich Holtrup südlich Warendorf als bemerkenswert eingestuft werden (s. Tab. 3). Vergleichbares gilt für die Pflanzengesellschaften. Hervorzuheben sind die Vorkommen des Riccietum fluitantis, des Lemnetum trisulcae, des Potamogetonum graminei (Gras-Laichkraut-Gesellschaft) und des Carici canescentis-Agrostietum caninae (Grauseggen-Hundsstraußgras-Gesellschaft).

Typische Verlandungszonierungen finden sich nur an wenigen Untersuchungsgewässern in guter Ausprägung wie am Weiher Nr. 5. Entweder sind die Gewässer zu kleinflächig bzw. flach oder die zunehmende Beschattung infolge des aufkommenden randlichen Gehölzbewuchses dunkelt die meisten Pflanzen aus.

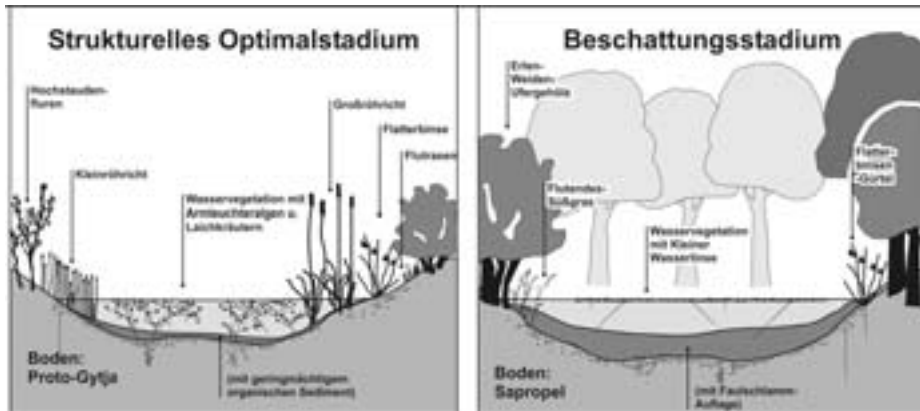


Abb. 4: Schematische Übersicht zur Entwicklung der Vegetation kleinflächiger nährstoffreicher Kleingewässer im Sukzessionsverlauf (Optimalstadium ohne oder mit geringfügiger Beschattung und Beschattungsstadium mit starker Beschattungswirkung)

Tab. 3: Überblick über bemerkenswerte Pflanzenarten und –gesellschaften der Untersuchungs-gewässer (mit l = im letzten Untersuchungsjahr vorkommend (1999 bzw. bis 2003), z = zeitweilig bzw. vor 1999 vorkommend)

Gew.-Nr.	Rote Liste- und andere bemerkenswerte Pflanzenarten	Rote Liste Pflanzen-gesellschaften	Entwicklung
1	<i>Carex canescens</i> (z), <i>Hydrocotyle vulgaris</i> (l), <i>Menyanthes trifoliata</i> (z), <i>Spirodela polyrhiza</i> (l)	Lemnetum trisulcae (z), Spirodeletum polyrhizae (bis '99)	von einer artenreichen mesotraphenten zur eutraphenten, verarmten Flora, Vegetationsstrukturen unvollständig
2	<i>Hydrocotyle vulgaris</i> (z), <i>Lemna trisulca</i> (z)	Lemnetum trisulcae (z)	von einer artenreichen eutraphenten zur verarmten hypertraphenten Flora und Vegetation, Vegetationsstrukturen vollständig
3	<i>Lemna trisulca</i> (l), <i>Samolus valerandi</i> (z)	Lemnetum trisulcae (l)	wenig Entwicklung in der Flora, Vegetationsstrukturen unvollständig
4	<i>Carex serotina</i> (z)	-	wenig Entwicklung in der Flora, Vegetationsstrukturen unvollständig, 1998 stellenweise freigestellt
5	<i>Carex serotina</i> (l), <i>Chara delicatula</i> (l), <i>Drosera intermedia</i> (z), <i>Erica tetralix</i> (z), <i>Hydrocotyle vulgaris</i> (l), <i>Isolepis setacea</i> (l), <i>Lycopodiella inundata</i> (z), <i>Myriophyllum spicatum</i> (l), <i>Pilularia globulifera</i> (l), <i>Potamogeton gramineus</i> (l), <i>Potamogeton pusillus</i> agg. (l), <i>Samolus valerandi</i> (l), <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (l),	Potamogetonetum graminei (l), Carici canescenti-Agrostietum caninae (l), Pilularietum globuliferae (z), Samolo-Littorelletum (l),	Entwicklung mesotraphenter zu eutraphenter Flora und Vegetation, Vegetationsstrukturen vollständig; 2003 Nord- und Westufer freigestellt und abgeschoben

Gew.-Nr.	Rote Liste- und andere bemerkenswerte Pflanzenarten	Rote Liste Pflanzen-gesellschaften	Entwicklung
6	<i>Potamogeton pusillus</i> (l), <i>Riccia fluitans</i> agg. (l)	Riccietum fluitantis (l)	eutraphente Flora und Vegetation, vegetationsstrukturreich
8	-	-	langsame Entwicklung einer eutraphenten Flora, vegetationsstrukturarm
9	-	-	arten- und strukturarme Flora und Vegetation
10	<i>Potamogeton pusillus</i> (l)	-	zunehmend artenarme eutraphente Flora und vegetationsstrukturverarmt
11	-	-	zunehmend artenarme eutraphente Flora, zunehmend vegetationsstrukturverarmt
15	<i>Aphanorhegma patens</i> (l)	-	zunehmend artenarme eutraphente Flora und vegetationsstrukturverarmt
16	<i>Riccia fluitans</i> (l)	Riccietum fluitantis (l)	arten- und strukturarme Flora und Vegetation
17	<i>Aulacomnium palustre</i> (l), <i>Carex</i> cf. <i>canescens</i> (z), <i>Sphagnum squarrosum</i> (l), <i>Utricularia minor</i> (l), <i>Warnstofia fluitans</i> (l)	Caricetum rostratae, Caricetum nigrae (l), Carici canescenti- Agrostietum caninae (l)	typische Zwischenmoorflora und -vegetation
18	<i>Carex serotina</i> (l), <i>Centaureum pulchellum</i> (l), <i>Myriophyllum spicatum</i> (l), <i>Potamogeton gramineus</i> (l)	Potamogetonetum graminei (l)	artenreiche Pioniervegetation

4 Fauna

4.1 Amphibien

An allen Untersuchungsgewässern konnten Amphibien nachgewiesen werden (s. Tab. 4). Die Vorkommen unterscheiden sich z. T. sehr deutlich in ihrer Bedeutung, da wertgebende Parameter wie Populationsgröße, Artenzahl, Vorkommen von gefährdeten Lurchen und Vollständigkeit des Arteninventars variieren. An neun der vierzehn Standorte ist mindestens eines der oben genannten Kriterien erfüllt. Daher werden diese als wertvoll bzw. äußerst wertvoll für den Amphibienschutz eingestuft.

Das Arteninventar besteht überwiegend aus häufigen, wenig anspruchsvollen Arten, doch wurden auch zwei autochthone gefährdete Lurchspezies nachgewiesen. Der stark bestandsgefährdete Laubfrosch (*Hyla arborea*, s. Abb. 7) ist an drei Gewässern mit z. T. landesweit bedeutenden Rufgruppen vertreten. Typisch ist hier das syntope Vorkommen mit zahlreichen weiteren Amphibienarten. Diese sind z. T. ebenfalls gefährdet oder bilden an einem großen Weiher mit mehreren 1000 adulten Individuen regelrechte Massenbestän-

de (Nr. 6 bzw.18). Unter den gefährdeten Lurchen ist der Kammolch (*Triturus cristatus*) die am weitesten verbreitete Amphibienart. Er besiedelt alle Laubfroschgewässer und ist noch an weiteren Kleingewässern in nennenswerten Beständen anzutreffen. Sein häufiges Vorkommen spiegelt die weite Verbreitung dieser Art im Münsterland wider (THIESMEIER & KUPFER 2000). Der in der Roten Liste von NRW aufgeführte Seefrosch (*Rana ridibunda*) ist im Untersuchungsraum standortfremd, wurde aber ausgesetzt und hat sich an zwei Gewässern fest etabliert.

4.2 Libellen

An den untersuchten Gewässern konnten im Jahre 1999 17 Arten nachgewiesen werden (ca. 30 % des Gesamtarteninventars der Westfälischen Bucht), von denen 12 Arten an mindestens einem Gewässer bodenständig waren (s. Tab. 4). Unter den Arten waren keine der Roten Liste NRW mit Gefährdungsgrad in dieser Großlandschaft. Im Jahre 1997 waren weitere sieben später nicht mehr erfasste Arten beobachtet worden.

Tab. 4: Überblick über die an den Untersuchungsgewässern nachgewiesenen Libellen- und Amphibienarten (mit b: bodenständig, AZ_g: Gesamtartenzahl, AZ_b: Zahl bodenständiger Arten, **fett**: Arten mit Rote-Liste-Status, Angaben in Klammern: zusätzliche 1997 erfasste Arten nach LÖBF & BÖCKER 1998, LÖBF & LANAPLAN 1999; Gefährdungsstatus nach LÖBF 1999)

	Libellen			Amphibien		
	AZ _g /AZ _b	Libellenarten 1999/(1996-1998)	Bemerkungen	AZ _g	Amphibienarten 1999/(1997)	Bemerkungen
1	11/6 (+1)	Ac, Ai, Cp _b , Ie _b , Ld, Lq, Ls _b , Lv _b , Pn _b , Ss _b , Sv, (Oc)	relativ artenreich, gute Bestände insb. einiger Kleinlibellen-Arten	1 (+1)	Teichmolch, (Teichfrosch)	für Amphibien von geringer Bedeutung
2	3/2	Ac _b , Cp _b , Pn	artenarm wg. Vegetationsentwicklung	3	Berg-, Kamm -, Teichmolch	wertvoll aufgrund des gefährdeten Kammolches
3	5/2 (+3)	Ac, Cp _b , Lv, Pn _b , Ss (Ie, Cs, Sst)	relativ artenarm wg. Vegetationsentwicklung	3	Berg-, Kamm -, Teichmolch	wertvoll aufgrund des gefährdeten Kammolches
4	5/5	Ac _b , Cp _b , Ie _b , Lv _b , Pn _b	beschattungsbedingt relativ artenarm	4	Erdkröte, Grasfrosch, Berg-, Teichmolch	keine RL-Arten, wertvoll aufgrund des Vorkommens (fast) aller zu erwartender ubiquitärer Arten
5	12/3 (+7)	Ai, Am, Ca _b , Cp, Ec _b , Ie, Ld, Lq, Lv _b , Oc, Pn, Sv (Ac, En, Gp, Ls, Sm , Ss, Sst)	strukturbedingt artenreich; mehrere 1997 nachgewiesene Arten in 1999 nicht gefunden	7	Erdkröte, Laubfrosch , Teichfrosch, Grasfrosch, Berg-, Kamm -, Teichmolch	sehr wertvoll aufgrund Artenzahl, Anteil gefährdeter Arten und Populationsgrößen
6	12/4	Ac _b , Ai, Ca , Cp _b , Cs, Ec _b , Ld, Lq _b , Oc, Pn, Sd, Sv	strukturbedingt artenreich	7	Erdkröte, Laubfrosch , Seefrosch, Grasfrosch, Berg-, Kamm -, Teichmolch	sehr wertvoll aufgrund Artenzahl, Anteil gefährdeter Arten und Populationsgrößen; Seefrosch hier nicht autochthon

	Libellen			Amphibien		
	AZ _g /AZ _b	Libellenarten 1999/(1996-1998)	Bemerkungen	AZ _g	Amphibienarten 1999/(1997)	Bemerkungen
8	10/1 (+3)	Ac, Ai, Am, Cp _b , Ie, Lq, Ld, Lv, Pn, Ss (Ca , Ec, Oc)	relativ artenreich, aber kaum Boden- ständigkeitsnach- weis (evtl. benach- barte Reproduk- tionsgewässer); mehrere 1997 nach- gewiesene Arten in 1999 nicht gefunden	(3)	(Erdkröte, Grasfrosch, Teichmolch)	geringe Bedeutung, da nur wenige ubiquitäre Arten
9	0/0 (0)	- (-)	beschattungs- und wasserhaltungsbe- dingt kein Libellen- nachweis	(1)	(Teichmolch)	geringe Bedeutung, da nur eine ubiquitäre Art
10	3/1 (+3)	Ac _b , Cp, Lv, (Ie, Ld, Lq)	beschattungsbedingt relativ artenarm; mehrere 1997 nach- gewiesene Arten in 1999 nicht gefunden	(2)	(Kamm -, Teichmolch)	wertvoll aufgrund des gefährdeten Kamm- molches
11	1/1 (+4)	Ac _b (Cp, Ie, Lv, Pn,)	beschattungs- und wasserhaltungs- bedingt artenarm; mehrere 1997 nach- gewiesene Arten in 1999 nicht gefunden	(3)	(Berg-, Kamm -, Teichmolch)	wertvoll aufgrund des gefährdeten Kammmolches
15	6/2 (+2)	Ac _b , Cp _b , Ie, Lv, Pn, Ss (Ai, Ag)	störungs-, be- schattungs- und wasserhaltungsbe- dingt relativ arten- arm; zwei 1997 nachgewiesene Arten in 1999 nicht gefunden	(3)	(Grasfrosch, Berg-, Teich- molch)	geringe Bedeutung, da nur wenige ubiquitäre Arten
16	1/0	Ac	beschattungs- und wasserhaltungsbe- dingt artenarm	2	Kammolch (Einzeltier), Grasfrosch	geringe Bedeutung, da kleine Bestände
17	1/0	Ac	beschattungs- und wasserhaltungsbe- dingt artenarm	4	Grasfrosch, Berg-, Kamm -, Teichmolch	wertvoll aufgrund mittlerer Artenzahl, einer gefährdeten Art und großem Bestand des Grasfrosches
18	10/6	Ai _b , Ca _b , Cp, Cs, Ec _b , Ie _b , Ld, Lq, Lv _b , Oc _b ,	strukturbedingt artenreich	7	Erdkröte, Laubfrosch , Seefrosch, Grasfrosch, Berg-, Kamm -, Teichmolch	sehr wertvoll auf- grund Artenzahl, Anteil gefährdeter Arten und Popula- tionsgrößen; See- frosch hier nicht autochthon

mit:

Ac: *Aeshna cyanea* (Blaugrüne Mosaikjungfer)
Ag: *Aeshna grandis* (Große Mosaikjungfer, RL NRW 3/Westf. Bucht/Tiefland *)
Ai: *Anax imperator* (Große Königslibelle)
Am: *Aeshna mixta* (Herbst-Mosaikjungfer)
Ca: *Cordulia aenea* (Gemeine Smaragdlibelle, RL NRW 3/Westf. Bucht/Tiefland *)
Cp: *Coenagrion puella* (Hufeisen-Azurjungfer)
Cs: *Calopteryx splendens* (Gebänderte Prachtlibelle)
Ec: *Enallagma cyathigerum* (Becher-Azurjungfer)
En: *Erythromma najas* (Großes Granatauge)
Ev: *Erythromma viridulum* (Kleines Granatauge)
Gp: *Gomphus pulchellus* (Westliche Keiljungfer)
Ie: *Ischnura elegans* (Große Pechlibelle)
Ld: *Libellula depressa* (Plattbauch)
Lq: *Libellula quadrimaculata* (Vierfleck)
Ls: *Lestes sponsa* (Gemeine Binsenjungfer)
Lv: *Lestes viridis* (Weidenjungfer)
Oc: *Orthetrum cancellatum* (Großer Blaupfeil)
Pn: *Pyrrosoma nymphula* (Frühe Adonisl libelle)
Pp: *Platycnemis pennipes* (Gemeine Federlibelle)
Sd: *Sympetrum danae* (Schwarze Heidelibelle)
Sn: *Somatochlora metallica* (Glänzende Smaragdlibelle, RL NRW 3/Westf. Bucht/Tiefland *)
Ss: *Sympetrum sanguineum* (Blutrote Heidelibelle)
Sst: *Sympetrum striolatum* (Große Heidelibelle)
Sv: *Sympetrum vulgatum* (Gemeine Heidelibelle)

An den Kleingewässern konnten fast ausschließlich allgemein verbreitete und häufige Arten festgestellt werden. Oft ist auch nur ein kleiner Teil der beobachteten Arten sicher bodenständig. Vor allem stark beschattete oder isoliert im Wald gelegene Kleingewässer sind für die meisten Libellenarten (mit Ausnahme von *Aeshna cyanea* – Blaugrüne Mosaikjungfer) keine geeigneten Lebensräume. Die Weidenjungfer (*Lestes viridis*, s. Abb. 8) ist eine Libellenart, die Gewässer mit aufkommendem Gehölzsaum charakterisiert.

Gegenüber - zu einzelnen Untersuchungsgewässern vorliegenden – älteren Libellendaten (aus den Jahren 1996 – 1997) ergaben sich meist deutliche Unterschiede. Diese sind teils methodisch bedingt, teils auf eine fortschreitende Sukzession der Gewässer zurückzuführen. Um zukünftig methodisch bedingte oder aufgrund der zufälligen Jahreswitterung zustande gekommene Veränderungen auszuschließen, sind standardisierte mehrjährige Untersuchungen mit einer größeren Anzahl (mindestens fünf) von Begehungen erforderlich.

4.3 Wasserkäfer, Wasserwanzen und Mollusken

Im Rahmen der Kleingewässeruntersuchungen aus den Jahren 1998 und 1999 wurden überwiegend verbreitete und euryöke Arten festgestellt. Die festgestellten Artenzahlen bei den o.g. Tiergruppen in den Gewässern Nr. 1-6 und Nr. 16-18 lagen zwischen 14 und 26 determinierten Arten, wobei die Taxazahl aufgrund nicht determinierbarer Individuen (Larven etc.) jeweils weit höher lag. Gewässer Nr. 6 ragt mit 26 determinierten Arten heraus, hier wurden in allen drei Artengruppen jeweils eine Rote Liste-Art (RL-NRW bzw. BRD, falls RL-NRW nicht vorhanden) festgestellt. Bemerkenswert ist beispielsweise auch das Gewässer Nr. 2 mit 17 Käferarten und einer hohen Individuendichte als auch das Gewässer Nr. 5 mit 15 determinierten Wanzenarten (s. Tab. 5).

Tab. 5: Ergebnisse/Gewässerbeschreibung (Gew.- Nr. 1-6 und 16-18) aus Sicht der Artengruppen: Käfer, Wanzen, Schnecken (**fett**: Arten mit Rote-Liste-Status nach GEISER (1998) und HESS et al. (1999) für die Käfer; nach GÜNTHER et al. (1998) für die Wanzen und nach ANT & JUNGLUTH (1999) für Schnecken)

Gew.-Nr.	Käfer	Wanzen	Schnecken
1	Artenzahl: 8; keine RL-Arten; geringe Individuendichte; euryöke Arten, überwiegend iliophil	Artenzahl: 4; mittlere Individuendichte; euryöke Arten	Artenzahl: 2; mittlere Individuendichte; euryöke Arten
2	Artenzahl: 17; hohe Individuendichte; 1 RL-BRD-3-Art, 1 Art der Vorwarnliste; Hydrochara caraboides	Artenzahl: 5; geringe Individuendichte; euryöke Arten	Artenzahl: 3; mittlere Individuendichte; euryöke Arten
3	Artenzahl: 7; geringe Individuendichte; keine RL-Arten; euryöke Arten	Artenzahl: 8; geringe Individuendichte; euryöke Arten	Artenzahl: 4; Massenvermehrung von <i>Planorbis planorbis</i> ; euryöke Arten
4	Artenzahl 8; keine RL-Arten; hohe Individuendichte, häufigste Art: <i>Hydroporus palustris</i>	Artenzahl: 7; geringe Individuendichte; euryöke Arten	Artenzahl: 1; 1-RL-NRW*-3 mit 58 Individuen: Hippeutis complanatus
5	Artenzahl: 5; geringe Individuendichte; euryöke Arten	Artenzahl: 15; hohe Individuendichte; <i>Mesovelia furcata</i> ; <i>Ranatra lineata</i>	Artenzahl: 4; geringe Individuendichte; 1 RL-NRW*-3-Art: <i>Stagnicola palustris</i>
6	Artenzahl: 11; 1 RL-BRD-3-Art, mittlere Individuendichte; Halipliden dominieren: Haliplus obliquus ; <i>Donacia bicolor</i>	Artenzahl: 9; mittlere Individuendichte; eine RL-BRD*-4-Art: Notonecta obliqua	Artenzahl: 6; hohe Individuendichte; 1 RL-NRW*-3-Art: Hippeutis complanatus , <i>Valvata cristata</i>
16	Artenzahl: 8; keine RL-Arten; hohe Individuendichte; <i>Agabus sp.</i> , <i>Suphrodytes dorsalis</i>	Artenzahl: 2; eine RL-BRD-4-Art; geringe Individuendichte; hervorzuheben: Notonecta obliqua	Artenzahl 4; RL-NRW-Arten: 2, hohe Individuendichte, Anisus spirorbis , Aplexa hypnorum
17	Artenzahl: 12; hohe Individuendichte; 1 RL-BRD-3-Art; viele Arten temporärer Stillgewässer und azidophiler, pflanzenreicher Gewässer; Helophorus asperatus	Artenzahl: 5; eine RL-BRD-4-Art; mittlere Individuendichte; hervorzuheben: Notonecta obliqua	keine Artnachweise; pH-Wert zu niedrig
18	Artenzahl: 9; geringe Individuendichte; 2 RL-BRD-3-Arten; viele silicophile, thermophile, algophile und Pionier-Arten, hervorzuheben: Haliplus obliquus , Hygrobia hermanni	Artenzahl: 10; eine RL-BRD-4-Art; hohe Individuendichte; hervorzuheben: Notonecta obliqua	Artenzahl: 1; geringe Individuendichte

5 Zusammenfassende Betrachtung und Bewertung der einzelnen Untersuchungsgewässer

Gewässer Nr. 1 hat sich im Laufe der Untersuchungsjahre von einem **pflanzenartenreichen** zu einem durch randlich aufkommenden Gehölzbewuchs verarmten Gewässer entwickelt. Dies sowie ein hohes Nährstoffniveau (insbesondere Phosphat und Ammonium-Stickstoff) führten zum Verlust mesotraphenter Pflanzen. Für **Amphibien** besitzt das Gewässer eine geringe Bedeutung, da lediglich der Teichfrosch mit einer kleinen Rufgesellschaft nachgewiesen wurde. Auch **Käfer, Wanzen und Schnecken** waren mit wenigen euryöken Arten vertreten. Nur bezüglich der Libellenfauna war das Gewässer 1999 noch recht artenreich und wies von mehreren Arten (insbesondere der Kleinlibellen) gute Bestände auf. Es ist allerdings absehbar, dass aufgrund zunehmender Beschattung und Eutrophierung die Bedingungen bei anhaltender Sukzession für die **Libellen** eher schlechter werden. Bei manchen Arten (Plattbauch, Gemeine Heidelibelle) waren die eigentlichen bodenständigen Vorkommen vermutlich in den benachbarten Gewässern zu suchen.

Das kleinflächige, inmitten intensiv genutzter Ackerflächen gelegene **Gewässer Nr. 2** entwickelte sich im Untersuchungszeitraum von einem **pflanzenartenreichen** zu einem sehr verarmten und von stickstoffliebenden Pflanzen geprägten Tümpel. Zeitweise hohe Phosphat- und Ammoniumgehalte wiesen auf externe Nährstoffzufuhr hin. Während die Wasser- und Ufervegetation 1989 noch von Schwimmendem Laichkraut (*Potamogeton natans*), Wasser-Hahnenfuß (*Potamogeton aquatilis* agg.) und Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) geprägt wurde, dominierten 1999 Rauhes Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und Buckel-Linse (*Lemna gibba*) und bestätigen die poly- bis hypertrophe gewässerlimnologische Einstufung. Es konnten drei Molcharten und darunter auch der Kammolch nachgewiesen werden, weshalb eine hohe Bedeutung für **Amphibien** konstatiert wurde. Im Jahr 1999 wurden am Untersuchungsgewässer lediglich drei **Libellenarten** festgestellt, von denen zwei durch Exuvienfunde als bodenständig und eine als Gast einzustufen sind. Ein Grund für die geringe Bedeutung für Libellen liegt wahrscheinlich in der ufernahen Beschattung, die das Gewässer für viele Arten uninteressant macht. Das Gewässer wird ferner von iliophilen (schlammliebenden) und detritophilen (detritusliebenden) **Wasserkäferarten** bevorzugt. Das Vorkommen des bestandsgefährdeten *Hydrochara caraboides* (GEISER 1998) und anderer gut flugfähiger Vertreter sowie der Artenreichtum mit insgesamt 17 Arten deutet auf den Trittsteincharakter dieses Gewässers hin und macht auch gleichzeitig den Wert dieses Gewässers aus.

Das in einem städtischen Waldgebiet in Münster gelegene **Gewässer Nr. 3** wurde in den ersten Jahren nach seiner Anlage im Jahre 1980 von RUNGE beobachtet (RUNGE 1992). In den Anfangsjahren bestimmten **Pionierpflanzen** wie Armleuchteralgen (z. B. *Chara delicatula*), Moose (*Riccia* div. spec.) oder Kröten-Binse (*Juncus bufonius*) das Vegetationsbild. Nach einigen Jahren traten dann an den Ufern Hochstauden wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) oder Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) verstärkt auf, während die Wasservegetation nur noch spärlich mit einzelnen *Chara*-Exemplaren und geringen Mengen des Kleinen Laichkrautes (*Potamogeton pusillus* agg.) ausgebildet war. Zuletzt trat die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) mit etwas größerer Deckung auf. Ende der 90-er Jahre nahmen am überwiegenden Teil der Uferstrecke Gehölze zu und dunkelten die krautige Vegetation zunehmend aus. Ausgeprägte Lockerseimente verhinderten ein stärkeres Eindringen von Sumpfpflanzen in das Gewässer. 1999 beherbergte der Tümpel alle drei im Raum Münster vorkommenden Molcharten; der landesweit als gefährdet eingestufte Kammolch war sogar in hoher Dichte vertreten. Deshalb ist das Gewässer von hoher Bedeutung für **Amphibien**. Im gleichen Jahr konnten an

dem Gewässer fünf meist ubiquitär einzustufende **Libellenarten** nachgewiesen werden, von denen zwei durch Exuvienfunde als bodenständig und eine als Gast einzustufen sind. Bei zwei Arten konnten Tandems bzw. Eiablagen gesichtet werden, eine Fortpflanzung ist aber unsicher. Die Weidenjungfer (Abb. 8), die Gewässer mit Ufergehölzen aus Weichholz bevorzugt, war die einzige Art mit spezielleren Standortansprüchen. Die Gründe für die relative Artenarmut sind in der zunehmenden Beschattung der Uferbereiche, der fehlenden Vegetation sowie der geschlossenen Wasserlinsendecke zu sehen, die das Gewässer uninteressant für weitere Arten machen. Vergleicht man die Libellenfauna früherer Jahre mit der von 1999, hat sie sich kaum verändert. Die noch 1996 ermittelte Große Pechlibelle konnte in diesem Jahr nicht mehr gesichtet werden, sie war 1996 aber auch nur als Gast vertreten. Die Frühe Adonisl libelle wurde 1996 nicht gesichtet, da das Frühjahr, speziell der Mai, regenreich war und die Art vielleicht übersehen wurde und eventuell vorhandene Exuvien vom Regen vernichtet oder weggeschwemmt worden sind. Bei den 1997 gesichteten Arten Gebänderte Prachtlibelle und Große Heidelibelle wird es sich um Gäste gehandelt haben, da nur Einzelindividuen ermittelt wurden.

Das **Gewässer Nr. 4** war aufgrund steiler Ufer und relativ starker Beschattung aus floristischer Sicht nie interessant. Die Vegetationsentwicklung dieses aufgrund zeitweise hoher Phosphat- und Ammoniumgehalte und korrespondierender Algenblüten als hypertroph eingestuften Gewässers verlief sehr langsam. Im Winter 1997/1998 erfolgte ein Eingriff in den Tümpel, der einen Teil der Vegetation zerstörte und die Beschattungswirkung verringerte. 1999 wurden insgesamt vier ungefährdete **Amphibienarten** festgestellt. Aufgrund der hohen Artenzahl ist das Gewässer als wertvoll einzustufen. Es konnten stets nur wenige **Libellenindividuen** angetroffen werden. Allerdings gelang bei allen fünf Arten der Nachweis der Reproduktion im Gewässer. Mit der Blaugrünen Mosaikjungfer und der Großen Weidenjungfer waren auch an beschattete, gehölzbestandene Gewässer angepasste Arten vorhanden. Vermutlich war die Situation nach der Freistellung deutlich besser und die Ergebnisse reflektieren ein Zwischenstadium in Richtung Artenabnahme. Bei fortschreitender Gehölzsukzession wird sich wohl nur die Blaugrüne Mosaikjungfer am Gewässer halten können. Die nachgewiesenen **Wasserkäfer, Wanzen und Schnecken** zeigen keine besondere Bedeutung des Gewässers für diese Gruppen auf.

Das **Gewässer Nr. 5** ist das größte und interessanteste Untersuchungsgewässer (s. Abb. 2). **Flora und Vegetation** dieses auf Sanduntergrund angelegten Weiher sind aufgrund zahlreicher gefährdeter Arten besonders bemerkenswert (PARDEY 1994a). Die hydrochemischen Daten weisen ihn als schwach eutroph aus; dementsprechend reicht der Artenkanon von solchen der Heideweiher bis zu Arten der eutrophen Stillgewässer. Eine Freistellung und das Abschieben des Nordufers im Jahre 2003 förderte Pionierarten wie Salzbunge (*Samolus valerandi*) und Pillenfarn (*Pilularia globulifera*). Alle wichtigen Vegetationsstrukturen sind in meist großer Ausdehnung vorhanden: Unterwasser- und Schwimmblattvegetation, Groß- und Kleinhöhricht, Großseggenried, Flutrasen, Annuellenfluren, Strandlingsrasen, Hochstaudenfluren und Weidengebüsche. Ursächlich für den Individuenreichtum der **Amphibien** an Gewässer 5 ist seine Größe mit 8000 m². Das Gewässer weist mit sieben verschiedenen Amphibienarten für das Münsterland eine sehr hohe Artenzahl auf. Von den nachgewiesenen Lurchen gelten der Laubfrosch landesweit als stark gefährdet, der Kammmolch als gefährdet. Der Bestand des Laubfrosches ist vermutlich auf eine Zuwanderung adulter Tiere aus dem Umfeld angewiesen. Das Gewässer wird schon seit Jahren intensiv untersucht und ein Reproduktionsnachweis konnte bisher noch nicht erbracht werden. Die Anzahl rufender Laubfrösche ist nie besonders hoch und sehr stark schwankend. Alle anderen Arten bilden sehr große z.T. landesweit bedeutende Bestände. Es konnten während der Begehungen 1999 zwölf **Libellenarten** gesichtet werden. Von diesen Arten sind Weidenjungfer, Gemeine Smaragdlibelle und Becher-Azur-

jungfer als bodenständig nachgewiesen worden. Dieses Gewässer ist ein typischer Lebensraum für Libellenarten, die stehende Gewässer mit einer gut ausgebildeten Vegetation benötigen. Auch bei den **Wanzen** wurde eine hohe Artenzahl festgestellt. Zwar gelten *Ranatra lineata* sowie *Mesovelia furcata* nicht als gefährdet, doch werden sie aufgrund ihrer engen Bindung an bestimmte Pflanzenarten (z.B. *Nymphaea alba*, *Nuphar lutea*) als „seltene“ Arten eingestuft (s. BERNHARDT 1985). Die nachgewiesenen **Käferarten** (z.B. *Noterus clavicornis*) bevorzugen Gewässer mit dichtem Pflanzenbewuchs.

Das als eutroph eingestufte **Gewässer Nr. 6** weist trotz seiner kleinen Fläche alle wichtigen Vegetationsstrukturen auf (s. Abb. 5). Characeen und Schwimmendes sowie Kleines Laichkraut (*Potamogeton natans*, *P. pusillus* agg.), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Braun-Segge (*Carex nigra*) sowie zahlreiche Hochstaudenarten bilden größere Bestände. Das Wassermooos *Riccia fluitans* tritt als floristische Besonderheit auf. Da wegen der dichten Hochstaudenvegetation des direkten Umfeldes bisher keine beschattenden Gehölze aufkamen, war im Untersuchungszeitraum keine wesentliche Veränderung des Pflanzenartenspektrums festzustellen. Von den sieben **Amphibienarten** ist insbesondere der Laubfrosch hervorzuheben. Dessen Bestand wurde 1998 mit 25 Rufern angegeben, im Folgejahr wurden 100 rufende Männchen gezählt. Im Jahr 2000 war der Bestand wieder auf ca. 60 Rufer gesunken. Die thermophile Art wird durch die ganztägige Besonnung, eine geringe Gesamttiefe und ausge dehnte Flachuferzonen sowie das Fehlen von Fischen begünstigt. Ebenso wie der gefährdete Kammolch kommen auch die übrigen ubiquitären Arten in einer mittleren Bestandsdichte vor. Das Vorkommen des Seefrosches ist als negativ zu bewerten. Diese Art ist vor einigen Jahren im Umfeld erfolgreich eingebürgert worden. Dieser größte in Nordrhein-Westfalen heimische Grünfrosch zählt nicht zur autochthonen Fauna des Untersuchungsgebietes. Insgesamt konnten an diesem strukturreichen Gewässer zwölf **Libellenarten** festgestellt werden. Vier Arten sind durch Exuvienfunde als bodenständig einzustufen, weitere sieben (*Frühe Adonislibelle*, *Große Königslibelle*, *Gemeine Smaraglibelle*,



Abb. 5: Untersuchungsgewässer Nr. 6 (Foto: A. Pardey)



Abb. 6: Untersuchungsgewässer Nr. 15 (Foto: A. Pardey)

Plattbauch, *Großer Blaupfeil*, *Schwarze* und *Gemeine Heidelibelle*) sind eventuell als bodenständig anzusehen, da diese Arten regelmäßig anzutreffen waren bzw. Eiablagen, Tandems und Kopulationen beobachtet werden konnten. Das Gewässer weist außerdem eine hohe **Wanzenartenzahl** und mit *Notonecta obliqua* eine Art der Vorwarnliste auf. Das Vorkommen der **Käferart** *Haliplus obliquus* sowie anderer Halipliden-Arten deutet auf Standortfaktoren für eine algophile Käfergesellschaft hin. Die **Schnecke** *Hipppeutis complanatus* bevorzugt lehmiges Substrat (vgl. auch Gewässer Nr. 4).

Das Mitte der Neunziger Jahre als mittleres einer Dreierkette angelegte **Gewässer Nr. 8** wurde aufgrund seiner Speisung durch Drainagewasser angrenzender Ackerflächen erheb-

lich mit Nährstoffen versorgt (über 1 mg Gesamtphosphat-P/l, hohe Ammoniumgehalte) und musste als hypertroph bewertet werden. Zeitweise bedeckten dichte Algenwatten sowie Teppiche der Buckel-Linse (*Lemna gibba*) die Wasserfläche. Die **Vegetation** war im Betrachtungszeitraum wenig entwickelt. 1998 wurden lediglich drei ubiquitäre **Amphibienarten** erfasst. Dagegen konnten 1997 (Daten von LÖBF & BÖCKER 1998) an diesem Gewässer zehn **Libellenarten** ermittelt werden, von denen eine durch die Sichtung von Jungtieren als bodenständig und sieben als Gäste einzustufen sind. Bei zwei Arten konnten Tandems bzw. Eiablagen gesichtet werden. Eine Fortpflanzung in diesem Gewässer der Kette ist aber unsicher. Die bodenständigen und die bzgl. ihrer Fortpflanzung am oder im Gewässer unsicheren Arten sind als sogenannte „Allerweltsarten“ anzusehen, die keine speziellen Ansprüche an ihren Lebensraum stellen. Stichproben ergaben 1997 eine artenreiche **Schnecken- und Muschelfauna**, die vermutlich durch den hohen Kalkgehalt des Wassers und den Algenreichtum begünstigt wurde.

Das in einem Laubwald gelegene **Gewässer Nr. 9** zeichnete sich durch starke Beschattung und ein regelmäßiges Trockenfallen mindestens in den Sommermonaten aus. Hohe Nitratgehalte des Wassers wiesen auf Einträge aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen hin, es konnte aber noch als eutroph eingestuft werden. Die **Flora und Vegetation** war entsprechend der Standortbedingungen artenarm; lediglich in einem waldrandnahen Bereich war kleinflächig ein Schwertlilien-Bestand ausgebildet. Ansonsten prägten die beiden Laubmoose *Amblystegium riparium* und *Calliergon cordifolium* (LÖBF & SOLGA 1999) den häufig nicht mit Wasser bedeckten Gewässerboden. Im zehnjährigen Betrachtungszeitraum war keine wesentliche Veränderung der Vegetation zu beobachten. Im Untersuchungsjahr 1998 konnten an dem Gewässer lediglich der Teichmolch als einzige **Amphibienart** festgestellt, im Jahr 1999 keine **Libellenarten** nachgewiesen werden. Der Grund hierfür liegt in der hohen Beschattung des Gewässers, dem starken Wassermoosaufkommen sowie dem frühen Austrocknen.

Das zwischen Waldrand und Ackerfläche angelegte **Gewässer Nr. 10** erfuhr im Laufe der 10 Jahre eine erhebliche Veränderung des **Vegetationsbildes**. Während 1989 noch dichte Hochstaudenfluren und Röhrichte aus Igelkolben und Rohrkolben die Ufer- und Flachwasserbereiche bestimmten, führte das Aufkommen dichter Gehölze auf dem ackerseitig gelegenen Damm und die damit zunehmende Beschattung zum Verlust der meisten dieser Arten. Lediglich die durch Laichkräuter geprägte Wasservegetation konnte sich halten. 1997 wurde neben dem Teichmolch auch der Kammmolch als bemerkenswerte **Amphibienart** festgestellt. Im Untersuchungszeitraum 1999 konnten an dem Gewässer lediglich drei **Libellenarten** ermittelt werden (davon eine bodenständige und eine Gast-Art). Bei der dritten Art konnten zwar Tandems und Eiablagen gesichtet werden, eine Fortpflanzung ist aber unsicher. Die ermittelten Libellenarten gehören mit Ausnahme der Weidenjungfer, die Ufergehölze aus Weichholz bevorzugt, zu den sogenannten „Allerweltsarten“. Der Grund hierfür liegt wahrscheinlich in der zunehmenden Beschattung, die das Gewässer für viele Arten uninteressant macht.

Für das im Vergleich zum zuvor beschriebenen Tümpel wesentlich kleinere, in einer Feuchtbrache am Waldrand angelegte **Gewässer Nr. 11** gilt Ähnliches. Die zuletzt festgestellte **Vegetation** bestand nur noch aus Weiden und Restbeständen der Wasservegetation aus Laichkräutern und Armleuchteralgen. 1997 konnten mit dem Berg-, dem Teich- und dem Kammmolch drei **Amphibienarten** beobachtet werden. Von den 1997 noch nachgewiesenen fünf **Libellenarten** (LÖBF & BÖCKER 1998) konnte 1999 nur noch die Blaugrüne Mosaikjungfer festgestellt werden. Der Grund hierfür liegt vermutlich in der starken Beschattung und der dadurch gehemmten Wassererwärmung sowie dem Verlust der Wasser- und Ufervegetation.

Auch das in einer Feuchtbrache gelegene **Gewässer Nr. 15** (s. Abb. 6) erfuhr im Beobachtungszeitraum parallel zur deutlichen Verschlechterung des hydrochemischen Milieus (von anfangs eutroph zu polytroph) eine Arten- und Strukturverarmung der **Vegetation**. Wasserpflanzen-, Röhricht-, Seggen- und manche Hochstaudenarten fielen aus oder waren schließlich nur noch mit Einzelexemplaren vorhanden. 1997 konnten drei ubiquitäre **Amphibienarten** festgestellt, 1999 sechs ungefährdete **Libellenarten** nachgewiesen werden (zwei sicher bodenständig, vier mit unsicherem Status). Lediglich die Weidenjungfer, die Ufergehölze aus Weichholz bevorzugt, und die Blutrote Heidelibelle, deren Eiablage über feuchte, trockenfallende Ufer bzw. Gewässerränder mit schwankendem Wasserstand stattfindet, stellen höhere Ansprüche an ihren Lebensraum. Zwei Arten (Braune Mosaikjungfer und Große Königslibelle), die noch 1997 beobachtet wurden, konnten 1999 nicht festgestellt werden. Als Gründe dafür sind möglicherweise die zunehmende Beschattung der Uferbereiche, das starke Trockenfallen sowie die Störungen und Zerstörung von Uferabschnitten (Trittschäden und Müll) durch Besucher anzusehen. Angesichts der langen Larvalzeit der Braunen Mosaikjungfer sind solche Aussagen aber nur durch mehrjährige Untersuchungen zu verifizieren.

Das als polytroph bewertete **Gewässer Nr. 16**, ein nur temporär wasserhaltender und stark beschatteter Waldtümpel (s. Abb. 2), wies wie das Gewässer Nr. 9 eine sehr artenarme Vegetation auf. Lediglich ein die Wasserfläche nahezu völlig deckender Teppich der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) und einige wenige Schatten ertragende Pflanzen wie Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) oder Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) waren häufiger. Als bemerkenswerte Art konnte aber das in NRW bestandsgefährdete Wassermoos *Riccia fluitans* s.l. erfasst werden. **Amphibien** wie **Libellen** konnten wegen der für sie ungünstigen Standortbedingungen kaum festgestellt werden. Der Kammolch wurde im Sommer 1998 lediglich mit einem Weibchen nachgewiesen. Möglicherweise ist dies auf das Vorkommen räuberischer Fische sowie das Fehlen von Vegetationsstrukturen zur Eiablage zurückzuführen. Das Gewässer trocknet zwar in heißen Sommern aus, doch erfolgt eine Wiederbesiedlung mit Fischen durch den angrenzenden Graben bei hohem Wasserstand. Bemerkenswerterweise hatte sich der Grasfrosch trotz des hohen Prädationsdrucks erfolgreich fortgepflanzt. Aus der Gruppe der Libellen wurde nur ein Exemplar der Blaugrünen Mosaikjungfer nachgewiesen. Es wurden keine Exuvien gefunden und keine Beobachtungen zur Fortpflanzung gemacht, so dass die Art hier zunächst nur als Gast gelten muss. Demgegenüber konnte mit 75 **Wasserkäfern** die zweithöchste Individuendichte unter den Untersuchungsgewässern festgestellt werden. Iliophile Arten temporärer Kleingewässer dominieren dieses Gewässer. Als typische Spezies sei hier *Hydroporus angustatus* erwähnt, von der 38 Imagines angetroffen werden konnten. Für **Wanzen** hingegen ist das Gewässer angesichts nur zwei nachgewiesener Arten als Lebensraum wenig bedeutend. Aufgrund der versteckten Lage, der Beschattung und des artenarmen Vegetationsbestandes wird das Gewässer von Wanzen vermutlich wenig aufgesucht. Für die **Schnecken** schließlich ist das Gewässer als besonders wertvoll einzustufen, da mit der Gelippten Tellerschnecke (*Anisus spirorbis*) und der Moos-Blasenschnecke (*Aplexa hypnorum*) zwei für diesen Gewässertyp (beschatteter, austrocknender Waldtümpel) typische Arten festgestellt wurden. Außergewöhnlich war die hohe Zahl von 57 Exemplaren der in NRW stark gefährdeten Gelippten Tellerschnecke (vgl. RAUERS 2002).

Auch das hypertrophe **Gewässer Nr. 17** ist durch den umgebenden Waldbestand stärker beschattet und nur temporär wasserhaltend. Es weist aber im Gegensatz zu den anderen Untersuchungsgewässern eine für Übergangsmoore typische **Vegetation** auf. Die bryologischen Untersuchungen im Jahre 1999 (LÖBF & SOLGA 1999) ergaben neben einer Reihe typischer und weit verbreiteter Arten Nachweise dreier in NRW und in der Großlandschaft

als gefährdet eingestuft Arten. Neben den Bruchwald-Arten *Aulacomnium palustre* und *Sphagnum squarrosum* zählt hierzu *Warnstofia fluitans*, die typischerweise mit *Sphagnum*-Arten vergesellschaftet ist und einen großen Bestand bildet. Insgesamt ist die Artenkombination typisch für relativ nährstoffarme Bedingungen, neben *Sphagnum squarrosum* wurden vier weitere *Sphagnum*-Arten nachgewiesen. Unter den Höheren Pflanzen sind die Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und der Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) sowie als besonders bemerkenswerte Art eine Wasserschlauch-Art (*Utricularia cf. minor*) zu erwähnen, deren Artbestimmung aufgrund fehlender Blüten nicht abschließend möglich war. Auch hinsichtlich der **Amphibien** ist das Gewässer als wertvoll eingestuft worden. Ausschlaggebend für diese Einschätzung ist die relativ hohe Artenzahl, das Vorkommen des Kammolches und der hohe Bestand des Grasfrosches mit über 100 Laichballen. An diesem Gewässer konnte während der Begehungen mit der Blaugrünen Mosaikjungfer nur eine ungefährdete **Libellen**-Art nachgewiesen werden. Eine Bodenständigkeit dieser Art wurde jedoch nicht beobachtet. Obwohl dieses Gewässer strukturreich ist, ist der geringe Libellenbestand möglicherweise auf die nahezu vollständige Beschattung zurückzuführen. Diese schließt auch andere, eigentlich auf solche „Moor- und Verlandungsgewässer“ spezialisierte Arten (wie z. B. Glänzende Binsenjungfer - *Lestes dryas* oder Gefleckte Smaragdlibelle - *Somatochlora flavomaculata*) aus. Das Gewässer hat hinsichtlich seiner **Wasserkäferfauna** eine größere Bedeutung. So wurden 103 Käferexemplare, die sich auf 12 Arten verteilen, erfasst. Es ist daher trotz vieler euryöker Arten insgesamt als sehr wertvoll einzustufen. *Helophorus asperatus* gilt als charakteristisch für beschattete *Carex*-Gewässer (s. z. B. HEBAUER 1980). Das Vorkommen der Art *Agabus bipustulatus* unterstreicht den Waldcharakter. Letztere Art ist außerdem in der Lage, sich im feuchteren Untergrund austrocknender Gewässer einzugraben (MEYER & DETTNER 1981). Artenpflanzenreicher, oft temporärer Gewässer wie *Helophorus aquaticus* und *Helophorus grandis* wurden im Rahmen dieser Untersuchung nahezu ausschließlich in diesem Gewässer festgestellt. Hingegen ist das Gewässer für die **Wanzen** wegen seiner Beschattung und Periodizität wenig wertvoll, da nur sehr wenige Arten nachgewiesen wurden. Da sich das Gewässer durch einen niedrigen pH-Wert auszeichnet, ist das Fehlen der **Schnecken** nicht überraschend.

Bei dem **Offenlandweiher Nr. 18** handelt es sich um einen relativ junges Gewässer in einer Ausgleichsfläche. Charakteristisch für diese Gewässer waren die ganztägige Besonnung, eine geringe Gesamttiefe und ausgedehnte Flachuferzonen. Mehrere **Pflanzenarten** wie das bestandsgefährdete Gras-Laichkraut (*P. gramineus*) oder die Armleuchteralge *Chara delicatula* belegen die floristische Bedeutung des Gewässers. Das fischfreie Gewässer wies genau wie die Gewässer Nr. 5 und 6 die hohe Zahl von sieben **Amphibienarten** auf. Auch hier war der Bestand des stark gefährdeten Laubfrosches mit 40-50 Rufnern von besonderer Bedeutung. Das Gewässer hatte mit einer jährlich hohen Reproduktion eine große Bedeutung auch für den Bestand des Laubfrosches in der Umgebung. Der Bestand des Kammolches war eher als gering einzustufen, wobei der Teichmolch in hoher Dichte das Gewässer besiedelte. Erdkröte, Grasfrosch und Bergmolch waren in mittleren Beständen vertreten. Das Gewässer war ein wichtiges Fortpflanzungshabitat für den Seefrosch, was als negativ bewertet wird (vgl. Gewässer Nr. 6). An diesem Gewässer konnten außerdem von den insgesamt zehn beobachteten **Libellenarten** sechs als bodenständig nachgewiesen werden. Für drei Arten (Hufeisen-Azurjungfer, Plattbauch und Vierfleck) war der Status unsicher. Sie sind eventuell als bodenständig einzustufen, da diese Arten teilweise in größeren Dichten beobachtet wurden. *C. splendens* ist als Gast anzusehen. Keine der festgestellten Arten gilt nach der Roten Liste als gefährdet. Ferner wurden zwei gefährdete **Käferarten** angetroffen. *Haliplus obliquus* ist nur einer unter mehreren phytophilien und silicophilien Arten, die in diesem Gewässer nachgewiesen wurden. Das Vorkommen dieser Art deutet auf eine algophile Käfergesellschaft

hin; die Larven ernähren sich von Characeen (KLAUSNITZER 1996 und LFW 1996). Erwähnenswert ist ferner der Nachweis als Fortpflanzungsgewässer (drei Larven) für *Hygrobia hermanni* (RL-BRD-3, GEISER 1998). Dem Gewässer ist aufgrund der nachgewiesenen Arten eine hohe Wertigkeit zuzuordnen. Für die Gruppe der **Wanzen** ist das Gewässer aufgrund des zahlreichen Vorkommens von *Notonecta obliqua* (RL-Vorwarnliste) heraus zu heben.

Tab. 6: Bedeutung der Gewässer für die verschiedenen untersuchten Artengruppen (++ = besonders hohe Bedeutung, + = hohe Bedeutung, - = geringe Bedeutung für die jeweilige Artengruppe; a = zu früheren Untersuchungszeitpunkten, b = aktuell) und Einstufung des Kleingewässertyps; in den Gewässern 8 bis 15 wurden keine Käfer, Wanzen und Schnecken untersucht.

	Flora/ Vegetation	Amphibien	Libellen	Käfer	Wanzen	Schnecken	Gewässertyp
1	a. ++ b. +	-	+	-	-	-	kleinflächiger, kalkarmer, permanent wasserhaltender, dystroph-hypertropher Offenland-Kleinweiher
2	a. + b. -	+	-	++	-	-	kleinflächiger, kalkarmer, permanent bis periodisch wasserhaltender, hypertroph bis polytropher Offenland-Kleinweiher im Übergang zum Wald-Kleinweiher
3	a. + b. +	+	-	-	-	-	kleinflächiger, kalkarmer, permanent wasserhaltender, eutropher Wald-Kleinweiher
4	a. - b. -	+	+	-	-	+	kleinflächiger, kalkarmer, permanent wasserhaltender, hypertropher Wald-Kleinweiher
5	a. ++ b. ++	++	++	-	+	-	großflächiger, kalkarmer, permanent wasserhaltender, schwach eutropher Wald-Kleinweiher
6	a. ++ b. ++	++	++	+	+	+	kleinflächiger, kalkarmer, permanent wasserhaltender, eutropher Offenland-Kleinweiher

8	a. - b. -	-	+	k.A.	k.A.	k.A.	mittelgroßer, kalkreicher, permanent wasserhaltender, (sekundär) hypertropher Offenland-Kleinweiher
9	a. - b. -	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	kleinflächiger, episodisch wasserhaltender, kalkreicher, eutropher Waldtümpel
10	a. - b. +	+	-	k.A.	k.A.	k.A.	mittelgroßer, permanent wasserhaltender, mäßig kalkreicher Offenland-Kleinweiher im Übergang zum Wald-Kleinweiher
11	a. - b. -	+	-	k.A.	k.A.	k.A.	kleinflächiger, periodisch wasserhaltender, kalkarmer, eutropher Waldtümpel
15	a. + b. -	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	kleinflächiger, permanent bis periodisch wasserhaltender, kalkreicher, stark eutropher Offenland-Kleinweiher (im Übergang zum Wald-Kleinweiher)
16	b. +	-	-	+	-	++	mittelgroßer, kalkreicher, periodisch wasserhaltender, polytropher Waldtümpel
17	b. ++	+	-	++	+	-	kleinflächiger, kalkarmer, periodisch wasserhaltender, dystroph-hypertropher Waldtümpel
18	b. ++	++	++	+	++	-	mittelgroßer, permanent wasserhaltender, kalkarmer, eutropher Offenlandweiher im Pionierstadium der Besiedlung

Erläuterungen zur Tabelle 6:

[**Pflanzen:** ++ : mehrere gefährdete Arten bzw. Pflanzengesellschaften, + : typische Flora und Vegetation, strukturreich, höchstens eine gefährdete Art/Pflanzengesellschaft, - : verarmte Flora und Vegetation sowie Strukturarmut; **Amphibien:** ++: sehr wertvoll aufgrund Artenzahl und/oder Anteil gefährdeter Arten und Populationsgrößen, +: wertvoll aufgrund hoher Zahl ubiquitärer Arten bzw. einer gefährdeten Art, - wenige bis keine ubiquitären Arten; **Libellen:** ++ : mind. zwei folgende Bedingungen: Vorkommen von mind. 10 Arten gesamt oder fünf bodenständige Arten oder RL-Arten, +: mind. eine der genannten Bedingungen; **Käfer/Wanzen/Schnecken:** ++: mind. drei der folgenden Bedingungen: hohe Individuendichten, hohe Artendiversität, typische Artenzusammensetzung, Vorkommen von Rote-Liste-Arten, +: mind. eine der genannten Bedingungen, - : Gewässer von geringer Bedeutung für die entsprechende Tiergruppe.]

Werden die Artengruppen für die einzelnen Untersuchungsgewässer hinsichtlich der Artenzahl bzw. der vorkommenden nach LÖBF (1999) bestandsgefährdeten Arten ausgewertet (Tab. 6), so ergeben sich differenzierte Lebensraumqualitäten: So lassen sich einige Kleingewässer feststellen, die wie die Gewässer Nr. 5 oder 6 für nahezu jede untersuchte Artengruppe eine hohe Bedeutung hatten. Aber selbst standörtlich extreme oder schlecht zu bewertende Gewässer wiesen meist für mindestens eine Artengruppe einen höheren Wert auf, was den grundsätzlichen Wert von Feuchtökosystemen in der Kulturlandschaft anschaulich demonstriert.

So wies ein Waldgewässer mit periodischer Wasserführung wie das Gewässer Nr. 15 wertvolle Pflanzen- und Schneckenarten auf. Festzustellen ist aber auch, dass mit zunehmender Beschattung und höherem Trophiegrad die Flora verarmt sowie Amphibien- und Libellenarten auszufallen beginnen. Solche Gewässer, die bei Beschattung gleichfalls weniger interessant für Wanzen werden, können dies aber für Käfer und Schnecken sein (z.B. Nr. 16).

6 Diskussion und Fazit

Im Verlauf der in kleinflächigen und flachen Stillgewässern oftmals rasch verlaufenden Sukzession unterliegen diese Weiher und Tümpel einer kontinuierlichen Veränderung der Standortverhältnisse. Auf zunächst rein mineralischen Gewässer- und Uferböden bilden sich organische Auflagen, aus einer zunächst lückigen und niedrigwüchsigen Vegetation entwickelt sich eine dichte, auf den amphibischen und terrestrischen Standorten in die Höhe wachsende, den Wasserkörper ausfüllende Vegetation. Mit dem Aufkommen von Gehölzen verändert sich der Lichteinfall, was wiederum eine Regression in der übrigen Vegetation nach sich zieht und parallel zu einer Verarmung insbesondere der Amphibien- und Libellenfauna führt. Des Weiteren findet eine natürliche Eutrophierung statt, die durch externe Nährstoffzuführung über das Grundwasser oder speisende Zuflüsse (Gräben, Drainagen, Oberflächenabfluss) aus dem Umland im Umfang (bis zu polytrophen oder hypertrophen Verhältnissen) erheblich verstärkt und im zeitlichen Ablauf deutlich beschleunigt werden kann. Auch dies bedingt eine rasche Veränderung der Flora und Vegetation hin zu gutwüchsigen, stickstoffliebenden Pflanzen, was gleichermaßen überwiegend negative Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Fauna haben kann.

Je nach Standortverhältnissen (Hydrochemie, Gewässer- und Vegetationsstrukturen, Beschattung, Fläche und Tiefe sowie Wasserhaltung) können sich also unterschiedliche Artengemeinschaften ausbilden, wobei mit zunehmender Ausprägung eines oder mehrerer Faktoren einzelne stenöke Arten, d.h. solche mit spezifischen Ansprüchen an ihren Lebensraum, in den Vordergrund treten können. Deshalb können auch periodisch wasserhaltende bzw. stark beschattete Gewässer oder neu angelegte Gewässer im Pionierstadium durch das Vorkommen dieser oft bestandsgefährdeten Arten eine wichtige Bedeutung für den Artenschutz gewinnen.

Die Besiedlung neu angelegter Gewässer wird geprägt durch Zufallsereignisse. Arten, die in der Nähe bereits vorkommen bzw. die ein hohes Ausbreitungspotenzial besitzen, haben eine größere Chance, das Gewässer früh zu erreichen und sich zu etablieren (s. auch PARDEY 1993, 1994b). Mit eutrophierungsbedingt größerer Geschwindigkeit des Sukzessionsablaufes (also geringerer Alterserwartung für ein Gewässer) sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass eine Art ein Gewässer erreicht, und mit zunehmender Besiedlungsdichte sinkt die Chance für neu hinzukommende Arten, noch eine Nische zu finden.



Abb. 7 und 8: Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Weidenjungfer (*Lestes viridis*) typische wertbestimmende Arten der Untersuchungsgewässer (Fotos: M. Schwartze und W. Postler)

Die größte Artenvielfalt erreichen die Gewässer im Stadium der größten Strukturvielfalt, also wenn noch offene Bodenflächen vorhanden sind, aber auch die Vegetationsvielfalt mit dem Vorhandensein von Schwimmblatt- und Unterwasservegetation, Röhricht und Seggenrieden, Flutrasen, Hochstaudenfluren sowie einzelnen Gehölzen besonders ausgeprägt ist. Aus Sicht des Gewässers kann man dieses Sukzessionsstadium als Reife- oder strukturelles Optimalstadium bezeichnen (s. Abb. 4). Auch eine Vielfalt der sonstigen Gewässerstrukturen wie Zonen unterschiedlicher Wassertiefe und Uferböschungswinkeln wirkt fördernd auf den Artenbestand (s. auch PARDEY 1994b, 1996).

Das Gleiche kann erreicht werden durch das Nebeneinander mehrerer unterschiedlicher Gewässer verschiedenen Alters. So lässt sich für die Libellenfauna ableiten, dass kleinere Stillgewässer meist nur im Verbund untereinander und in einem gemeinsamen System mit hochreproduktiven größeren Gewässern (z.B. Heideweihern) eine stärkere Bedeutung für die Libellen besitzen. Sie unterliegen intensiver äußeren Einflüssen und durchlaufen schneller eine Sukzession in Richtung Verlandung oder – als für die Libellenfauna entscheidendes und die Nutzungsmöglichkeiten für viele Arten reduzierendes Zwischenstadium – Beschattung.

Die Gewässergröße und -tiefe sind zwei Standortfaktoren, die auch für Amphibien oftmals eine ganz besondere Rolle spielen. Insbesondere Weiher mit einer großen Ausdehnung können Amphibiengesellschaften mit vielen 1000 Individuen beherbergen (z. B. Nr. 5). So steigt nach GRELL et al. (1999) der Individuenreichtum bei einer Ausdehnung von 1000 m² sprunghaft an. Ein Grund für diesen Aspekt ist die lineare Zunahme des Nahrungsangebotes mit der Gewässergröße, was für die Entwicklung der Larven von Bedeutung ist (BLAB 1986). Ein negativer Aspekt ist die größere Wahrscheinlichkeit der Besiedlung durch Fische. Diesbezüglich ist heutzutage vor allem der künstliche Besatz zu berücksichtigen, da solche Gewässer insbesondere in Stadtnähe auch für viele Menschen von großer Anziehungskraft sind. Durch diese Fressfeinde werden die meisten sensiblen Arten zurückgedrängt, falls nicht ein hoher Strukturreichtum genügend Verstecke bietet. Wichtig für die Amphibienfauna ist neben dem Gewässer auch das Umfeld, da für viele Arten das Gewässer nur einen Teillebensraum darstellt (GLANDT 1986).

Die Vielfalt der die Besiedlung beeinflussenden Faktoren wie auch die Zufallskomponenten können erklären, weshalb die Zusammensetzung der Tier- und Pflanzenwelt eines einzelnen Gewässers so individuell ausgeprägt ist. Es zeigen sich zwar einerseits insbesondere bei den Vorkommen der Höheren Pflanzen, Libellen oder Amphibien Gesetzmäßigkeiten, die es erlauben, charakteristische Artengruppen für unterschiedliche Kleingewässertypen und ihrer Sukzessionsstadien abzuleiten (s. z. B. CHRISTMANN & PARDEY 2000). Die Untersuchungen der Wasserkäfer, Wanzen sowie Schnecken und Muscheln zeigen aber deutlich auf, dass es einfache stets wiederkehrende Muster nicht für alle Artengruppen gibt. Dies hängt z. T. auch mit fehlenden Kenntnissen über die Standortansprüche vieler Arten zusammen (z. B. HEBAUER 1974, KLAUSNITZER 1996, MEYER & DETTNER 1981) sowie mit der Tatsache, dass zwischen dem Charakter der Entwicklungsgewässer (Eiablagegewässer und Lebensraum von Käferlarven) und dem Aufenthaltsgewässer (Lebensraum der Käferimagines) Unterschiede bestehen können.

Wie schwierig eine Zuordnung eines Gewässers zu einer Gesellschaft bzw. einer Gruppe und damit auch eine Typisierung ist, zeigt z. B. Gewässer Nr. 16, bei dem in Anlehnung an HEBAUER (1994) Charakterarten aus der azidotoleranten Altwassergesellschaft (*Agabus undulatus*) sowie Arten der phytophilien Steppengesellschaft (*Helophorus grandis*) der thermophilen Gruppe vorkommen. Letztere Art ist auch typisch für austrocknende Gewässer. Weitere eher iliophile Arten, die einer dritten Gruppe zuzuordnen sind, kommen eben-

falls hier vor. Gewässer Nr. 16 scheint für alle diese Arten entsprechende Standortfaktoren zu besitzen (temporär, schlammig, Altwassercharakter). Wenn man die Schnecken für eine Typisierung hinzunimmt, ist der Standortfaktor Austrocknung (temporäres Gewässer) jedoch prägend für die Gesamtgemeinschaft.

Auch bezüglich der Wanzen, über deren Autökologie noch weniger bekannt ist (vgl. JANSSON 1986), lassen hohe Mobilität und hohes Ausbreitungsvermögen, was auf fast alle gefundenen Wanzenarten zutrifft, nicht immer konkrete Aussagen bezüglich der Konstanz der Besiedlung zu. Die Artenzusammensetzung kann aufgrund zufälliger Verbreitung und je nach dem Zeitpunkt der Probennahme stark schwanken. Die o. g. physikalischen und chemischen Parameter sowie die Leitfähigkeit, An- oder Abwesenheit von Fischen und die Größe des Gewässers sowie die Dichte der Makrophytenbesiedlung spielen bei den Wanzen eine Rolle (JANSSON 1986, SAVAGE 1989). Gewässer Nr. 6 wäre hierfür ein gutes Beispiel. Im Rahmen der hier untersuchten Gewässer bestätigt sich die allgemeine Präferenz der Wanzen für besonnte, pflanzenreiche Gewässer.

Das Vorkommen vieler Mollusken basiert auf Zufallsverbreitung (z.B. Verbreitung von Laich durch Wasservögel, Amphibien oder eingesetzte Pflanzen), so dass indikatorische Aussagen über die Gewässer nur mit Vorsicht abgeleitet werden können. Die aktive Verbreitung geschieht nur langsam. Das Vorkommen von Süßwassermollusken ist vor allem an Makrophyten gebunden sowie an die spezifische Nahrungsgrundlage (Algen, Detritus, Aas, etc.). Der Gewässerchemismus ist insofern von Bedeutung, als dass bevorzugt sauerstoffreiche Gewässer mit nicht zu niedrigen pH- und Calciumwerten besiedelt werden, da nur dann der Aufbau des Gehäuses möglich ist. Das Fehlen von Schnecken in Gewässer Nr. 17, welches sehr niedrige pH-Werte sowie geringe Gehalte an Calcium aufweist, bestätigt dies. Spezifische Schneckenarten wie die Gelippte Tellerschnecke (*Anisus spirorbis*), können in temporären Gewässern einen Konkurrenzvorteil gegenüber euryöken Konkurrenten erfahren (vgl. Gew. Nr. 16).



Abb. 9: Untersuchungsgewässer Nr. 18, das im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme in der Vohrer Mark (Kreis Warendorf) angelegt wurde (Foto: A. Pardey)

Für den Arten- und Biotopschutz von Kleingewässern folgt hieraus:

- Jedes Kleingewässer übernimmt wichtige Lebensraumfunktionen. Deshalb ist der Erhalt vorhandener und die Anlage neuer Gewässer als wichtiger Beitrag zum Natur- und Artenschutz in Mitteleuropa ausdrücklich zu befürworten. Auch Waldgewässer oder periodisch wasserhaltende Tümpel können wertvoll sein.
- Der Wert von Kleingewässern lässt sich nicht allein an der Vegetation ablesen. Auch floristisch arme bzw. verarmte Gewässer oder selbst isolierte Gewässer in einer agrarisch geprägten Umgebung (z.B. Gew. Nr. 2) können für einzelne Tiergruppen als Lebensraum besonders wichtig sein oder zumindest als Trittsteinbiotop fungieren.
- Auch alle Sukzessionsstadien können für sich betrachtet wertvoll sein. Eine einseitige Bevorzugung von Gewässern – einer vegetationsstrukturell abgeleiteten – Optimalphase würde auch zu einer Verarmung der Landschaft führen.
- Einer aktiven Rückführung eines verlandenden oder durch aufkommende Gehölze zunehmend beschatteten Gewässers in ein früheres Sukzessionsstadium ist die Anlage eines neuen Gewässers in der Umgebung vorzuziehen. Nur wenn dieses nicht möglich ist, sollten Pflegemaßnahmen wie die Entfernung von Gehölzen oder das Freischieben von Uferbänken durchgeführt werden. Dabei sind Reste der Vegetation zu erhalten.
- Im Zuge einer Kleingewässerneuanlage sollten nie Tier- oder Pflanzenarten (z. B. Fische, Amphibien, Wasserpflanzen, Gehölze) eingebracht werden. Eine Vielgestaltigkeit von Strukturen, ein größeres oder mehrere kleinere Gewässer sowie Tiefwasserzonen erhöhen die Langlebigkeit des Systems und Vielfalt der Artenzusammensetzung.
- Bei der Anlage im Umfeld landwirtschaftlicher Flächen ist darauf zu achten, dass die Zuführung nährstoffangereicherten Wassers in das Gewässer soweit als möglich minimiert wird. Die rasche Eutrophierung durch externe Nährstoffzuführung kann inzwischen als wichtigste Gefährdungsursache der Kleingewässer festgestellt werden.
- Bei Maßnahmen zum Kleingewässerschutz sollte möglichst auch der regionale Blick über das Einzelgewässer hinaus Beachtung finden. Deshalb sind Netzwerke im Sinne eines lokalen und regionalen Gewässer-Biotopverbundes analog zu historischen Verhältnissen anzustreben, in die auch größere Gewässer eingebunden sind. So wichtig der Kleingewässerboom seit den achtziger Jahren auch für den Kleingewässerschutz war: Notwendig ist eine Kontinuität der Maßnahmen.

Zur dauerhaften Sicherung der gewässergebundenen Flora und Fauna einer Großlandschaft oder eines Naturraums bedarf es daher der Sicherung der naturraumtypischen Gewässerlandschaft. Dies beinhaltet nachhaltige Konzepte zur Redynamisierung von Gewässerentstehung und –sukzession, wie sie z. B. in den Renaturierungsplanungen des Gewässerrenaturierungsprogramms NRW (MUNLV 2002) vorgesehen sind, sowie den Schutz noch vorhandener naturnaher Gewässer. In diesem Zusammenhang ist auf den gesetzlichen Schutz typisch ausgebildeter Kleingewässer natürlichen und menschlichen Ursprungs durch den § 62 des Landschaftsgesetzes (LG NRW) hinzuweisen und auf die Möglichkeit, solche Gewässer, wie z. B. beim Landratsbüscher Weiher (Gewässer Nr. 5) erfolgt, als Geschützten Landschaftsbestandteil im Rahmen des Landschaftsplans auszuweisen.

7 Literatur

ANT, H. & JUNGBLUTH, J.H. (1999): Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln (Mollusca: Gastropoda et Bivalvia) in Nordrhein-Westfalen. 2. Fassung (31.03.98). – In: LÖBF NRW (Hrsg.): Rote-Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 3. Fassg. –

- LÖBF-Schr. **17**: 413 - 448
- BERNHARDT, K.-G. (1985): Das Vorkommen, die Verbreitung, die Standortansprüche und Gefährdung der Vertreter der div. Hydrocoriomorpha und Amphibicoriomorpha STICHEL 1955 (Heteroptera) in der Westfälischen Bucht und angrenzenden Gebieten. – Abhandl. aus dem Westf. Mus. f. Naturk. **47** (2): 3 - 29
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. – Schriftenr. f. Landschaftspflege und Naturschutz 18. Greven
- CHRISTMANN, K.-H. & PARDEY, A. (2000): Ökologische Entwicklung von Kleingewässern in der Westfälischen Tieflandsbucht. – MUNLV [MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW] & LUA [LANDESUMWELTAMT NRW](Hrsg.): Gewässergütebericht 2000. 30 Jahre Biologische Gewässerüberwachung in Nordrhein-Westfalen: 267 - 283, Düsseldorf/Essen
- FELDMANN, R. (1984): Kleingewässeraktion NRW: Positive Zwischenbilanz. – LÖLF-Mitteilungen **9** (1): 22 - 24
- GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer (Coleoptera). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**: 168 - 230
- GLANDT, D. (1986): Die saisonalen Wanderungen der mitteleuropäischen Amphibien. – In: Bonner zoologische Beiträge **37** (3): 211 - 228
- GRELL, H., GRELL, O. & K. VOB (1999): Effektivität von Fördermaßnahmen für Amphibien im Agrarbereich Schleswig-Holsteins – Amphibienschutz durch Wiedervernässung und extensive Uferbeweidung. Naturschutz und Landschaftsplanung **31** (4): 108 - 115
- GÜNTHER, H., HOFFMANN, H.-J., MELBER, A., REMANE, R., SIMON, H., WINKELMANN, H., (1998): Rote Liste der Wanzen (Heteroptera). – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) 1998: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **55**: 235 - 242
- HEBAUER, F. (1974): Über die ökologische Nomenklatur wasserbewohnender Käferarten (Coleoptera). – Nachr.bl. Bayer. Entomol. **23** (5): 87 - 92
- HEBAUER, F. (1980): Beiträge zur Faunistik und Ökologie der Elminthidae und Hydraenidae in Ostbayern (Coleoptera). – Mitt. Münch. Ent. Ges. **69**: 29 - 80
- HEBAUER, F. (1994): Entwurf einer Entomosoziologie aquatischer Coleoptera in Mitteleuropa. – Lauterbornia **19**: 43 - 57
- HESS, M., SPITZENBERG, D., BELLSTEDT, R., HECKES, U., HENDRICH, L. & W. SONDERMANN (1999): Artenbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands. Natursch. Landschaftspfl. **31** (7): 197 - 211
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. – Acta Entomologica Fennica **47**: 1 - 94
- KLAUSNITZER, B. (1996): Käfer im und am Wasser. – Spektrum Akad. Verlag (Heidelberg)
- LFW [BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT] (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. – Informationsberichte des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft 4/1996
- LÖBF (1997): Methoden für naturschutzrelevante Freilanduntersuchungen in NRW. Stand: 12/1997. LÖBF-Methodenhandbuch. Recklinghausen
- LÖBF [LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN NRW, Hrsg.] (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. – 3. Fassung. LÖBF-Schriftenr. 17. Recklinghausen
- LÖBF & AK LIBELLEN (2000): Libellenerfassung an Kleingewässern und Heideweihern in der Westfälischen Bucht 1999. – Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Recklinghausen
- LÖBF & BÖCKER, L. (1998): Detailuntersuchungen Tiere an 7 Kleingewässern im Kreis Warendorf und Borken. – Gutachten im Auftrag der LÖBF. Recklinghausen
- LÖBF & LANAPLAN (1999): Faunistische Kleingewässeruntersuchung Westfälische Bucht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Recklinghausen. Nettetal

- LÖBF & LANAPLAN (2000): Faunistische Kleingewässeruntersuchung Westfälische Bucht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Recklinghausen. Nettetal
- LÖBF & SOLGA, A (1999): Detailerhebungen der Moose in 6 Heidewiehern und 14 Kleingewässern in den Kreisen Warendorf, Borken, Münster, Coesfeld und Steinfurt. – Unveröff. Gutachten im Auftrag der LÖBF. Recklinghausen, Bonn
- LUA [LANDESUMWELTAMT] (1995-2000): Ergebnisberichte limnologischer Untersuchungen von Artenschutz-Kleingewässern des Münsterlandes. Im Auftrag der LÖBF. Essen
- MEYER, W. & DETTNER, K. (1981): Untersuchungen zur Ökologie und Bionomie von Wasserkäfern der Drover Heide bei Düren (Rheinland). – Decheniana (Bonn) **134**: 274 - 291
- MUNLV [MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW] (2002): Handbuch Gewässerauenprogramm Nordrhein-Westfalen. Band 1. – Düsseldorf.
- PARDEY, A. (1993): Die Berücksichtigung der langfristigen Vegetationsentwicklung in neu geschaffenen Kleingewässern für ein Gewässerschutzkonzept. – Metelener Schriftenr. f. Naturschutz **4**: 129 - 137
- PARDEY, A. (1994a): Entwicklung der Flora, Vegetation und Standortverhältnisse eines Artenschutzgewässers südöstlich von Warendorf. – Decheniana (Bonn) **147**: 63 - 79
- PARDEY, A. (1994b): Effizienz von Kleingewässer-Neuanlagen im Hinblick auf Aspekte des Biotop- und Pflanzenartenschutzes. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen **14** (2): 61 - 84
- PARDEY, A. (1996): Artenschutzgewässer in der Westfälischen Bucht - Darstellung ihrer Vegetationsentwicklung und Schutzeffizienz als Ergebnis einer nach fünf Jahren durchgeführten Wiederholungskartierung (1989-1994). – Decheniana (Bonn) **149**: 21 - 33
- RAUERS, H. (2002): Ein Nachweis der Gelippten Tellerschnecke (*Anisus spirorbis* (L.)) in einem Kleingewässer bei Warendorf. – Natur und Heimat **62** (2): 43 - 48
- RUNGE, F. (1992): Änderungen der Flora in zwei neu geschaffenen Kleingewässern des Münsterlandes. – Floristische Rundbriefe **26** (2): 112 - 115
- SAVAGE, A., A. (1989): Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera. – Freshwater Biological Association **50**
- THIESMEIER, B. & A. KUPFER (2000): Der Kammmolch. – Zeitschr. f. Feldherpetologie. Beih. **1**: 1-158

Anschriften der Verfasser:

Dr. Andreas Pardey, Landesanstalt für Ökologie
Bodenordnung und Forsten NRW
Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen
E-mail: andreas.pardey@loebf.nrw.de

Klaus-Jürgen-Conze, LÖKPLAN GbR
Hedwigstraße 32b, 59609 Anröchte
E-mail: kjc@loekplan.de
[Projektleiter des Libellenerfassungs-Teams bestehend aus K.-J. Conze,
A. Fronek, M. Häusler, N. Menke, H. Schiek und S. Winters]

Heidi Rauers, LANAPLAN
Lobbericher Straße 5, 41334 Nettetal
E-mail: heidi.rauers@lanaplan.de

Michael Schwartze
Oststraße 36, 48231 Warendorf
E-mail: MichaSchwartze@aol.com

Molluskenfauna westfälischer Kleingewässer: Untersuchungen 1975 bis 2000

Reiner Feldmann, Menden

Abstract: During 30 years the mollusc populations of 578 ponds of different types have been studied. 24 species of water snails and 12 species of shells are recorded in an area comprising the mountains of Sauerland, the valley of the rivers Ruhr and Möhne and the lowlands of Münsterland (Westphalia, Western Germany). The number of species decreases from south to north. The ecological preferences of the molluscs are discussed.

Zusammenfassung

Im Zeitraum von rund 30 Jahren wurden 578 stehende Kleingewässer unterschiedlicher Typologie auf ihren Molluskenbestand kontrolliert. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich vom nördlichen Münsterland bis in das Sauerland hinein. 24 Schnecken- und 12 Muschelarten wurden nachgewiesen. Vom Mittelgebirge über das Ruhrtal und die Hellwegbörden bis in das Tiefland nimmt die Artenzahl zu. Die ökologischen Präferenzen werden erörtert.

1 Einleitung und Fragestellung

Seit 1967, verstärkt seit der Mitte der 70er Jahre, hat der Verfasser mehr als 2000 Gewässer im westfälischen Raum auf ihren Molluskenbestand hin kontrolliert, die Süßwasserschnecken und Großmuscheln qualitativ, die Kleinmuscheln der Gattung *Pisidium* halbquantitativ. Letztere wurden dankenswerterweise von dem kenntnisreichsten Spezialisten dieser Gruppe, J. G. J. Kuiper (Garches/Frankreich, früher Paris), bestimmt. Belege finden sich im Senckenbergmuseum Frankfurt und in den Sammlungen Kuiper und Feldmann. Teilaspekte wurden bereits bearbeitet, so die Mollusken der Quellsümpfe, die Kleinmuschelfauna des Südwestfälischen Berglandes und Molluskengesellschaften der Westfälischen Bucht (FELDMANN 1975, 1977, 1986).

Mit dem Beginn der planmäßigen Neuanlage von Kleingewässern gewannen die Mollusken der entstehenden oder optimierten Tümpel, Weiher und Teiche bald an Bedeutung, zumal die Erstbesiedlung sehr rasch erfolgte und vielfach in relativ kurzer Zeit eine gewisse Auswahl von Arten festzustellen war und nach entsprechender Alterung, Reifung und beginnender Verlandung Sukzessionserscheinungen sich abzeichneten.

Vier verschiedene Typen stehender Kleingewässer wurden im Rahmen dieser Untersuchung unterschieden. Die Erfassungsergebnisse des jeweiligen Istzustandes und ihre Interpretation werden im folgenden dargelegt.

2 Untersuchungsgebiet und Habitattypen

Das westfälische Untersuchungsgebiet wird für die Zwecke der vorliegenden Studie in vier nach naturräumlichen Kriterien unterschiedene Teillandschaften gegliedert:

Münsterland: Westfälische Tieflandbucht nördlich der Lippe. Erfasst wurde insbesondere der zentrale Teil (Kernmünsterland, „Kleimünsterland“), weniger intensiv berücksichtigt wurden die Randbereiche („Sandmünsterland“). Höhenlage: durchweg deutlich unter 100 m NN, von den Hügelgruppen der Halterner Höhen, Baumberge und Beckumer Berge (150 bis 180 m NN) abgesehen.

Hellwegbörden: von der Lippe südwärts bis zur Haarhöhe reichend; insbesondere seine nördliche Zone, die feuchtere Unterbörde zwischen dem Hellweg (= Bundesstraße 1) und der Lippe, ist deutlich gewässerreicher als Oberbörde und Haarstrang. Hier steigt das Gelände auf über 300 m NN an und sinkt nordwärts bis zur Lippe (bei Hamm) auf 55 m NN. Südwärts fällt die Haar mit einer Steilstufe in das Ruhr- und Möhnetal ab.- Der nach Westen sich anschließende Ballungsraum des Ruhrreviers wurde nicht in die Untersuchung einbezogen.

Ruhr- Möhne-Talung: Das ostwestlich verlaufende Ruhrtal findet nach Osten seine Fortsetzung im Möhnetal. Diese Möhne-Ruhr-Linie (STICHMANN 1971) ist eine schmale Grenzzone von großer biogeographischer Bedeutung (FELDMANN 1998). Sie trennt die beiden Großlandschaften Norddeutsche Tiefebene im Norden und Rheinisches Schiefergebirge im Süden, zugleich vermittelt sie in vielfältiger Weise zwischen den beiden - auch kulturlandschaftlich - gegensätzlichen Räumen. Untersucht wurde das Möhnetal und die Mittelruhrsenke. Höhenlage: 213 m NN (Möhnetalsperre) und 95 m NN (Hagen).

Sauerland: Nördlicher und größerer Teilbereich des Südwestfälischen Berglandes und damit der am weitesten nordwestwärts vorgeschobene Flügel des Rheinischen Schiefergebirges. Zu mehr als 50 % bewaldetes, stark zertaltes Mittelgebirgsland mit kühl-feuchtem ozeanisch getöntem Klima, vom Ruhrtal bis maximal 843 m NN im Rothaargebirge ansteigend.

Unterschieden werden hier folgende Typen stehender Gewässer:

Weiher und Tümpel: mit Grund- und Niederschlagswasser gefüllte Geländemulden, vielfach pflanzenreich, überwiegend anthropogen (auch der überwiegende Teil der Neuanlagen gehört diesem Typus an), gelegentlich aber, insbesondere in den Talauen, natürlichen Ursprung. Weiher führen ganzjährig Wasser, Tümpel trocknen gelegentlich aus. Zwischen beiden Formen gibt es alle Übergänge.

Teiche: kleinere bis mittelgroße Staugewässer, ablass- und regulierbar, immer anthropogen.

Altwässer: abgeschnürte, ehemals periodisch durchströmte Bach- oder Flussschlingen (Foto 1).

Gräften: breite Umfassungsgräben der Wasserburgen und Gräftenhöfe, zwar oftmals an Fließgewässer angebunden, selbst aber stagnierend; vielfach jahrhundertalte und für die Westfälische Bucht in hohem Maße landschaftstypische Gewässer (Foto 2). Hier wie im Falle der Altwässer liegen gelegentlich Übergänge zu größeren Gewässerformen vor.



Foto 1: Altwasser „Humme“ bei Plettenberg-Pasel, Lennetal (Foto: R. Feldmann.)



Foto 2: Wasserburg Haus Velen, Westmünsterland, mit Gräfte (Foto: R. Feldmann)

3 Ergebnisse

An 578 stehenden Kleingewässern wurden Süßwassermollusken nachgewiesen, und zwar 24 Schnecken- und 12 Muschel-Arten. 1.247 Datensätze liegen vor (= Art je Fundpunkt). Sie beziehen sich auf 347 Weiher/Tümpel (701 Datensätze), 180 Teiche (384 Datensätze), 32 Altwässer (113 Datensätze) und 19 Gräften (49 Datensätze). Kontrolliert wurden 75 Blätter der Topographischen Karte 1 : 25.000 (TK 25, „Messtischblatt“ = MTB) zwischen dem MTB 3611 Hopsten im Norden und 5016 Bad Laasphe im Süden sowie 4106 Rhede im Westen und 4119 Horn – Bad Meinberg im Osten (s. Abb. 1).

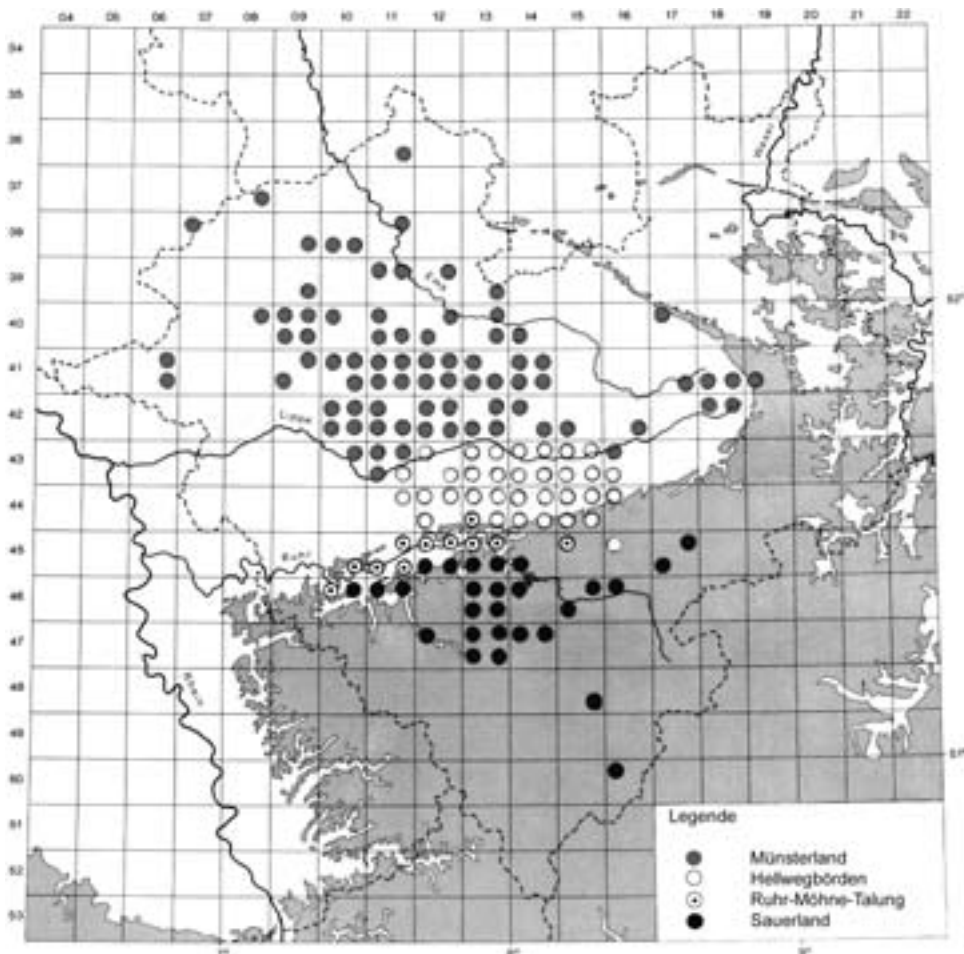


Abb. 1: Informationskataster. Die Signaturen im Gitter der Topographischen Karte 1:25.000 geben die MTB-Quadranten an, innerhalb derer mindestens eine kontrollierte Mollusken-Fundstelle liegt. Teillandschaften: Münsterland, Hellwegbörden, Ruhr-Möhne-Talung und Sauerland.

Die Tabelle 1 informiert über den Artenbestand, geordnet nach den oben erläuterten Teil-landschaften.

Tab. 1: Nachgewiesene Mollusken-Arten und Zahl der Fundpunkte in den untersuchten Teil-landschaften Westfalens

Art	Münster - land	Hell- weg	Ruhr- tal	Sauer- land	West- falen
<i>Acroloxus lacustris</i>	9	4	4	1	18
<i>Anisus leucostomus</i>	62	55	24	2	143
<i>Anisus vortex</i>	4	3	5	-	12
<i>Aplexa hypnorum</i>	20	17	-	-	37
<i>Bathymphalus contortus</i>	9	6	3	1	19
<i>Bithynia leachi</i>	-	1	-	-	1
<i>Bithynia tentaculata</i>	15	13	1	-	29
<i>Galba truncatula</i>	10	24	11	7	52
<i>Gyraulus albus</i>	8	10	14	13	45
<i>Gyraulus crista</i>	4	11	-	-	15
<i>Hippeutis complanatus</i>	2	4	5	4	15
<i>Lymnaea stagnalis</i>	62	44	10	5	121
<i>Physa fontinalis</i>	2	1	11	-	14
<i>Planorbis planorbis</i>	73	44	6	1	124
<i>Planorbarius corneus</i>	38	20	6	4	68
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	-	2	-	-	2
<i>Radix auricularia</i>	-	1	-	-	1
<i>Radix ovata</i>	80	57	14	52	203
<i>Segmentina nitida</i>	12	-	-	-	12
<i>Stagnicola glaber</i>	4	-	-	-	4
<i>Stagnicola palustris</i>	15	7	8	-	30
<i>Valvata cristata</i>	9	11	-	-	20
<i>Valvata piscinalis</i>	-	-	2	-	2
<i>Viviparus contectus</i>	-	4	-	-	4
<i>Musculium lacustre</i>	10	23	8	14	55
<i>Sphaerium corneum</i>	13	7	11	3	34
<i>Pisidium casertanum</i>	6	1	18	19	44
<i>Pisidium henslowanum</i>	-	-	1	1	2
<i>Pisidium hibernicum</i>	-	-	1	-	1
<i>Pisidium milium</i>	2	1	7	5	15
<i>Pisidium nitidum</i>	2	1	7	5	15
<i>Pisidium obtusale</i>	5	3	5	2	15
<i>Pisidium personatum</i>	5	5	12	23	45
<i>Pisidium subtruncatum</i>	1	2	17	7	27
<i>Pisidium supinum</i>	1	-	-	-	1
<i>Anodonta cygnea</i>	1	-	1	-	2
n Fundpunkte	246	170	69	93	578
n Arten	29	29	26	19	36

Nur vier Arten erreichen, wenn man die gesamtwestfälischen Daten berücksichtigt, Stetigkeiten (C = Anteil der Art an der Gesamtzahl der untersuchten Habitats) von über 20 %: an erster Stelle die euryöke *Radix ovata* (C = 35,1 %), gefolgt von *Anisus leucostomus* (24,7 %), *Planorbis planorbis* (21,5 %) und *Lymnaea stagnalis* (20,9 %). Muscheln wurden mit deutlich geringeren Stetigkeitswerten festgestellt (wobei nicht auszuschließen ist, daß sie in der Gesamtbilanz unterrepräsentiert sind, denn bezogen auf die Teillandschaften erreichen bestimmte Arten durchaus hohe Werte, s.u.). Am weitesten verbreitet erscheint die Häubchenmuschel, *Musculium lacustre*, (9,5 %) und die beiden auch in anderen Feuchtraumtypen häufigsten Erbsenmuschel-Arten *Pisidium personatum* (7,8 %) und *P. casertanum* (7,6 %).

Betrachtet man die Teillandschaften gesondert, so zeigt sich, daß *Radix ovata* mit Ausnahme des Ruhrtals überall die dominante Art ist. Im übrigen verschiebt sich das Bild der Leitarten in den Tieflandregionen nur unwesentlich, deutlicher aber im Ruhrtal und vor allem im Sauerland. *Lymnaea stagnalis* und *Planorbis planorbis* als Arten der planaren Stufe treten stark zurück, dafür nimmt *Gyraulus albus* an Stetigkeit zu (20,3 bzw. 14,0 %), desgleichen *Pisidium casertanum* (26,1 bzw. 20,4 %) und *P. personatum* (17,4 bzw. 24,7 %), im Ruhrtal auch *Sphaerium corneum* (15,9 %) und *Pisidium subtruncatum* (24,6 %). Einzelne Arten wurden ausschließlich in Teillandschaften nachgewiesen und fehlen (bislang) in den Zönosen der stehenden Kleingewässer der übrigen Teilräume, allenfalls tauchen sie in anderen Habitats auf. Das gilt für *Segmentina nitida*, *Stagnicola glaber* und *Pisidium supinum*, die nur im Münsterland festgestellt wurden, *Bithynia leachi* und *Radix auricularia* nur im Hellwegraum, *Valvata piscinalis* und *Pisidium hibernicum* im Ruhrtal.

Die nachgewiesene Artenzahl nimmt vom Mittelgebirgsraum des Sauerlandes (19 Arten) über das Ruhrtal (26 Arten) bis zum Tiefland der Westfälischen Bucht (je 29 Arten im Hellwegraum und im Münsterland) zu. Die mittlere Artenzahl je Fundpunkt ist im Sauerland mit einem Wert von 1,8 am niedrigsten, im Ruhrtal (3,1) am höchsten, und fällt im Hellwegraum (2,3) und Münsterland (2,0) auf mittlere Werte ab.

Die Präferenz der Arten für die unterschiedenen Habitattypen ist der Tabelle 2 zu entnehmen.

Im Falle der häufigen Habitattypen Weiher und Teich sind, wie nicht anders zu erwarten, die vier Arten mit den höchsten Stetigkeitswerten zugleich auch die häufigsten und verbreitetsten Arten des Gesamttraums (s.o.). Im Falle der Altwässer kommen neben *Gyraulus albus* (C = 21,9 %) noch drei Kleinmuscheln hinzu: *Pisidium casertanum* (31,3 %), *P. subtruncatum* (28,1 %) und *Sphaerium corneum* (25,0 %); im Falle der Gräften sind es *Bathymphalus contortus* und *Bithynia tentaculata* (je 26,3 %) sowie *Valvata cristata* (21,1 %).

Am artenreichsten erscheint auf den ersten Blick der Habitattyp Weiher mit 31 von insgesamt 36 nachgewiesenen Arten. Die Artenzahl steigt aber erfahrungsgemäß (zunächst) mit der Zahl der untersuchten Fundstellen, und diese liegt im Falle der Weiher mit 347 ungleich höher als bei den anderen Habitattypen. Je Einzelhabitat wurden aber im Falle der Weiher nur 2,0 Arten, im Falle der Teiche nur 2,1 Arten nachgewiesen, während die entsprechenden Werte bei den Gräften mit 2,6 und vor allem bei den Altwässern mit 3,5 Arten deutlich höher liegt - ein Hinweis darauf, daß in beiden Fällen mit einem noch größeren Artenreichtum zu rechnen ist, wenn nur hinreichend viele Einzelhabitats dieser Typen kontrolliert würden. Die Gräften wurden nicht auf ihre Muschelfauna hin untersucht.

Tab. 2: Nachgewiesene Molluskenarten und Zahl der Fundstellen in vier unterschiedlichen Habitattypen in Westfalen

Art	Weiher	Teich	Altwasser	Gräfte
<i>Acroloxus lacustris</i>	10	3	2	3
<i>Anisus leucostomus</i>	89	32	14	8
<i>Anisus vortex</i>	6	4	1	1
<i>Aplexa hypnorum</i>	24	10	-	3
<i>Bathyomphalus contortus</i>	13	-	1	5
<i>Bithynia leachi</i>	-	-	1	-
<i>Bithynia tentaculata</i>	19	4	1	5
<i>Galba truncatula</i>	27	17	6	2
<i>Gyraulus albus</i>	17	20	7	1
<i>Gyraulus crista</i>	8	6	-	1
<i>Hippeutis complanatus</i>	7	5	2	1
<i>Lymnaea stagnalis</i>	95	18	4	4
<i>Physa fontinalis</i>	6	5	3	-
<i>Planorbis planorbis</i>	97	20	3	4
<i>Planorbarius corneus</i>	46	14	5	3
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	-	2	-	-
<i>Radix auricularia</i>	1	-	-	-
<i>Radix ovata</i>	104	85	10	4
<i>Segmentina nitida</i>	12	-	-	-
<i>Stagnicola glaber</i>	3	1	-	-
<i>Stagnicola palustris</i>	19	10	1	-
<i>Valvata cristata</i>	10	5	1	4
<i>Valvata piscinalis</i>	-	1	1	-
<i>Viviparus contectus</i>	4	-	-	-
<i>Musculium lacustre</i>	27	25	3	-
<i>Sphaerium corneum</i>	21	5	8	-
<i>Pisidium casertanum</i>	9	25	10	-
<i>Pisidium henslowanum</i>	1	1	-	-
<i>Pisidium hibernicum</i>	-	-	1	-
<i>Pisidium milium</i>	3	7	5	-
<i>Pisidium nitidum</i>	2	11	2	-
<i>Pisidium obtusale</i>	6	5	4	-
<i>Pisidium personatum</i>	12	27	6	-
<i>Pisidium subtruncatum</i>	2	16	9	-
<i>Pisidium supinum</i>	-	-	1	-
<i>Anodonta cygnea</i>	1	-	1	-
n Fundpunkte	347	180	32	19
n Arten	31	28	28	15

Als Beispiele für hohe Artenzahlen von Einzelgewässern seien genannt:

Emsaltwasser bei Saerbeck (MTB 3811/4):

Anisus leucostomus, *Planorbis planorbis*, *Radix ovata*, *Musculium lacustre*, *Sphaerium corneum*, *Pisidium casertanum*, *P. nitidum*, *P. subtruncatum*, *P. supinum*.

Gräfte Haus Galen bei Welver (4313/4):

Anisus leucostomus, *Bathyomphalus contortus*, *Galba truncatula*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbis planorbis*, *Planorbarius corneus*, *Valvata cristata*.

ND Ruhraltwässer Menden-Halingen (4512/1):

Acroloxus lacustris, *Anisus leucostomus*, *Gyraulus albus*, *Hippeutis complanatus*, *Planorbarius corneus*, *Lymnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Stagnicola palustris*, *Pisidium casertanum*, *P. personatum*, *P. subtruncatum*, *Anodonta cygnea*.

Eine Anzahl von Nachweisen ist auch faunistisch von Belang. Soweit es sich um Arten mit weniger als 5 Fundpunkten handelt, seien sie nachstehend aufgeführt:

Bithynia leachi: Herringen, Lippealtwasser (4312/1); nur 1 weiterer eigener Nachweis aus Westfalen: Kanal bei Selm-Olfen.

Potamopyrgus antipodarum: 2 Weiher bei Hellinghausen (4315/2). Untypisch für stehende Kleingewässer. 45 weitere Fundpunkte in der Westfälischen Bucht, zumeist in Gräben, Bächen, Kanälen, ferner 20 neue Nachweise der sich ausbreitenden, ursprünglich aus Neuseeland stammenden Art im Ruhrtal.

Radix auricularia: Hellinghausen, Weiher (4315/2); keine weiteren eigenen Funde in Westfalen.

Stagnicola glaber: Milte, Weiher (3913/4); Herbern, Weiher (4211/4); Oelde, Teich im Geisterholz (4114/4); Freckenhorst, Weiher (4014/3), in einer Neuanlage aus 1980, 1984 war die Art dort bereits nachweisbar. 5 weitere Funde im Münsterland.

Valvata piscinalis: Hagen, Altwasser Kaisberg (4610/2); Wamel, Stauteich (4515/1). 16 weitere Nachweise aus der Westfälischen Bucht in anderen Habitaten.

Viviparus contectus: Hellinghausen, Weiher (4315/2); Hovestadt, 2 Weiher (4314/2); Hultrop, Tümpel (4314/3); 3 weitere Fundpunkte im Münsterland.

Anodonta cygnea: Burgsteinfurt, Weiher im Bagno (3810/3); Menden-Halingen: Ruhraltwässer (4512/1). 7 weitere westfälische Fundstellen, alle in Großgewässern (Seen, Talsperren).

Pisidium henslowanum: Rheinen, Teich (4511/2); Plettenberg: Tümpel im NSG Auf dem Pütte (4713/3). 7 weitere Fundstellen im Münsterland und Sauerland.

Pisidium hibernicum: Menden-Schwitten, Altwasser Oberstade (4512/2). Nur 3 weitere Fundpunkte in Westfalen, alle im Ruhrtal.

Pisidium supinum: Saerbeck, Altwasser der Glane (3811/4). Nur 2 weitere Funde, beide im Münsterland.

4 Diskussion

Im Vergleich der Teillandschaften zeigt sich die große Ähnlichkeit zwischen Münsterland und Hellwegbörden; beide Bereiche hätte man als eine Einheit auffassen können, und in der Tat sind sie ja naturräumlich in der Großlandschaft „Westfälische Tieflandbucht“ zusammengefasst. Die vier Leitarten sind identisch, und selbst die Frequenzwerte zumindest von drei Arten sind sich sehr ähnlich: *Radix ovata*: 32,5 bzw. 33,5 %, *Planorbis planorbis*: 29,7 bzw. 25,9 %, *Lymnaea stagnalis*: 25,2 bzw. 25,9 %. Unterschiede in der Begleitfauna sind unwesentlich. Eine deutlich Abweichung findet sich im Falle von *Segmentina nitida*. Deren Fundpunkte liegen nahezu ausschließlich im Raum Buldern mit seinen zahlreichen Mergelkuhlen.

Am stärksten weicht die Wald- und Mittelgebirgslandschaft des Sauerlandes von dem planaren Bereich ab. Die dominierende Stellung der euryöken *Radix ovata* zeigt sich im höch-

sten Frequenzwert, den eine Art überhaupt erreicht hat: in mehr als der Hälfte aller sauerländischen Teiche und Weiher ist sie vertreten, zusammen mit der kaltadaptierten Erbsenmuschel *Pisidium personatum*. In vielen Gewässern sind die beiden Taxa die einzigen nachweisbaren Mollusken. Die wenigen Fundstellen anderer Arten liegen zumeist randlich im Bereich der Mittelgebirgsschwelle oder in den Talzonen der breiteren Ruhrzuflüsse.

Die Ruhr-Möhne-Talung erweist sich wieder als markante, tiergeographisch bedeutsame Grenzzone zwischen Bergland und Tiefland (vgl. FELDMANN 1998). Mehrere Arten erreichen in der Mittelruhrsenke ihre am weitesten ruhraufwärts und damit gebirgswärts gelegenen Vorkommen, so *Acroloxus lacustris* und *Hippeutis complanatus* in Halingen (4512/1), *Bathiomphalus contortus* und *Planorbis planorbis* in Schwitten (4512/2) sowie *Planorbarius corneus* in Neheim (4513/2). *Gyraulus crista* wurde von SCHLÜPMANN (2001) für Hagen-Geweke (4610) neu nachgewiesen.

Weniger markant sind die Unterschiede zwischen den Habitattypen. Vor allem die Zönosen von Weiher und Teich zeigen Ähnlichkeiten, freilich überlagert von den regionalen Unterschieden zwischen Tiefland- und Gebirgshabitaten. Dagegen wird die Besonderheit der alten Gewässertypen Gräfte und Altwasser mit ihrem Arten- und Individuenreichtum recht deutlich.

Im Vergleich mit anderen Habitattypen ergeben sich große Ähnlichkeiten zwischen Tümpel/Weiher/Teich einerseits und den Tieflandgräben andererseits. Die deutlichsten Unterschiede bestehen zwischen den Zönosen der in der vorliegenden Arbeit dargestellten Kleingewässer und den echten Fließgewässern vom Typus Mittelgebirgsbach und Fluss sowie den Quellbereichen. Deren Leitformen, *Ancylus fluviatilis* für rasch fließende Gewässer, *Theodoxus fluviatilis* und *Lithoglyphus naticoides* (beide, wenngleich selten, in westfälischen Flüssen vertreten), desgleichen *Pisidium amnicum*, die in der Ruhr vorkommt, fehlen in den Standgewässern. Das gleiche gilt für die kaltstenotope Quellschnecke *Bythinella dunkeri*, die allenfalls einmal in einem durchströmten Quelltopf (Limnokrene) anzutreffen ist, in den temperaturlabilen Teichen und Tümpeln aber fehlt (FELDMANN 2001, FELDMANN & SCHLÜCKING 2002). Die Wandermuschel (*Dreissena polymorpha*) sowie die meisten Großmuscheln sind Bewohner von Großgewässern und leben im Untersuchungsgebiet in Talsperren, Baggerseen und Kanälen. Insofern ist das Auftreten von *Anodonta cygnea* in den kleinvolumigen Gewässern eher eine Ausnahme.

Nicht nachgewiesen wurde - neben einigen extrem seltenen Arten, wie *Anisus spirorbis* (s. MIOGA 1994) und dem Neubürger *Menetus dilatatus* (Funde s. DEUTSCH 1990) - die erst seit einigen Jahren unterschiedene Mützenschnecke *Ferrissia wautieri* (Funde s. HOMANN 2001, MÖLLER 2001 und SCHOLZ 1991). Im Falle des Artenkomplexes *Radix ovata* / *Radix peregra* wurde letztere nicht gesondert getrennt. Der überwiegende Teil der nachgewiesenen Individuen dürfte aber *R. ovata* zuzurechnen sein.

Neuanlagen von Kleingewässern werden sehr rasch, vielfach schon ein Jahr nach der Erstellung, von Mollusken besiedelt, zumeist von den ubiquitären Arten, in den Folgejahren, insbesondere mit stärkerer Zunahme des Pflanzenwuchses, auch von weniger häufigen Taxa. Mehrjährige Kontrollen desselben Gewässers sind bisher nur selten erfolgt (Beispiel: HOMANN 2001), solche Untersuchungen sind aber sehr wünschenswert, zumal über Sukzessionen wenig bekannt ist. Auffällig ist - neben dem vielfach zufallsabhängigen Spektrum der Erstbesiedler und einem allmählich sich vollziehenden Artenwandel - aber auch die von mir mehrfach festgestellte Konstanz bestimmter Arten, so die über zwei Jahrzehnte reichenden beständigen Vorkommen von *Planorbarius corneus*, *Planorbis planorbis* und *Lymnaea stagnalis* in je einem isolierten Tümpel des Ruhrtales.

5 Literatur

- DEUTSCH, A. (1990): Weitere Nachweise von *Menetus dilatatus* (Gould)(Gastropoda, Pulmonata) in Nordrhein-Westfalen.- Natur u. Heimat **50**: 105 - 108
- FELDMANN, R. (1975): Die Molluskenfauna der Quellsümpfe (Helokrenen) im südwestfälischen Bergland.- Decheniana **127**: 135 - 143
- FELDMANN, R. (1977): Die Kleinmuschelfauna des Südwestfälischen Berglandes. Ein Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia).- Abh. Landesmus. Naturk. Münster **39** (1/2): 40 - 57
- FELDMANN, R. (1986): Molluskengesellschaften in Gewässern der Westfälischen Bucht.- Natur u. Heimat **46**: 121 - 128
- FELDMANN, R. (1998): Die biogeographische Bedeutung des Ruhrtals.- In: FEY, J.-M. & R. MÜLLER, Hrsg.: Die Ruhr. Elf flussbiologische Exkursionen. Wiehl. S. 10 - 27
- FELDMANN, R. (2001): Eine regionale Arealgrenze der Quellschnecke *Bythinella dunkeri* im Bereich der Möhne-Ruhr-Linie.- Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **41**: 313 - 324
- FELDMANN, R. & P. SCHLÜCKING (2002): Vorkommen und regionale Arealgrenze der Quellschnecke *Bythinella dunkeri* im Ruhr- und Möhnetal (NRW).- Natur u. Heimat **62**: 19 - 27
- HOMANN, G. (2001): Bemerkenswerte Entwicklung einer Gewässerneuanlage im Kernmünsterland.- Natur u. Heimat **61**: 111 - 119
- MIOGA, O. (1994): Neufunde der Gelippten Tellerschnecke (*Anisus spirorbis* (L.)).- Natur u. Heimat **54**: 11 - 114
- MÖLLER, E. (2001): Die Muscheln (Bivalvia) und Wasserschnecken (Gastropoda) des Kreises Herford. Eine kommentierte Artenliste.- Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld **41**: 357-379
- SCHLÜPMANN, M. (2001): Mollusken in einigen Untersuchungsgebieten des nordwestlichen Sauerlandes (Westfalen) und der Niederrheinischen Bucht. Teil II: Kommentierte Artenliste.- Decheniana **154**: 37 - 49
- SCHOLZ, A. (1991): Ein Fund von *Ferrissia wautieri* (Mirolli, 1960) (Gastropoda, Pulmonata) in Ostwestfalen.- Natur u. Heimat **51**: 29 - 30
- STICHMANN, W. (1971): Die Möhne-Ruhr-Linie in tiergeographischer Sicht.- Naturk. Westf. **7**: 50 - 54

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Reiner Feldmann
Pfarrer-Wiggen-Str. 22
58708 Menden
E-mail: reiner.feldmann@t-online.de

Stehende Kleingewässer im Südwestfälischen Bergland: Charakteristik und Fauna am Beispiel der Libellen und der Wirbeltiere

Martin Schlüpmann, Hagen, Reiner Feldmann, Menden
& Albrecht Belz, Erndtebrück

Summary: A survey is given on the distribution, status, and pond habitats of 39 dragonfly species, 9 amphibian species, and further vertebrates. The area of investigation comprises the southern Westphalian mountains (West-Germany).

Zusammenfassung

Der Beitrag fasst Ergebnisse langjähriger Bestandsaufnahmen an Amphibien und anderen Wirbeltiergruppen sowie an Libellen stehender Kleingewässer des Südwestfälischen Berglands zusammen. Die Gewässer sind überwiegend anthropogen, eutroph, kühl und vielfach von Quellen und Bächen gespeist. Die Fauna wird mit steigender Meereshöhe artenärmer. 39 Libellenarten, die vorwiegend oder ausschließlich an stehenden Gewässern anzutreffen sind, wurden nachgewiesen. 9 Amphibienarten sind im Untersuchungsgebiet vertreten, weitere 5 leben nur in Randgebieten oder sind in jüngerer Zeit nicht mehr nachgewiesen worden. Wirbeltierarten anderer Klassen werden benannt, und ihre Bindung an den Habitattyp wird erörtert.

1 Einleitung

Libellen und Amphibien sind charakteristische Glieder der Kleingewässerrözone. Beide Gruppen leben semiterrestrisch und sind hinsichtlich ihrer Fortpflanzungsperiode und der Larvalentwicklung obligatorisch an die Feuchthabitate gebunden. Im Südwestfälischen Bergland ist ihre Verbreitung und Ökologie intensiv und planmäßig erforscht worden: die der Amphibien seit 40 Jahren, der Libellen seit mehr als 20 Jahren. Nachstehend wird eine Charakteristik der regionalspezifischen Kleingewässertypen gegeben und die Verbreitung und ökologische Einbindung der Libellen und Amphibien sowie weiterer Vertreter der Wirbeltiere dargestellt. Über die ganzjährig gewässergebundenen Mollusken wird in einem gesonderten Beitrag der vorliegenden Schrift berichtet.

2 Geographie des Südwestfälischen Berglandes

Das Untersuchungsgebiet umfasst den am weitesten nordwestwärts in das Tiefland vorgeschobenen Flügel des Rheinischen Schiefergebirges. Es hat die Form eines Dreiecks mit nach Süden weisender Spitze und umfasst gut 5.000 km². Für den weitaus größten Teil hat sich die Bezeichnung „Sauerland“ eingebürgert, während das Siegerland die

Südspitze und das Wittgensteiner Land die Südostabdachung des Rothaargebirges darstellen.

Den Untergrund stellen überwiegend devonische, im Norden karbonische Gesteine, die, soweit sie silikatisch sind, zu sauren Böden verwittern. Nur in den Kalksenken und den lößlehmbedeckten Flächen der collinen Stufe haben sich basische bis neutral reagierende Böden ausgebildet. Die Höhenlage reicht von 100 mNN bis zum 843 m hohen Langenberg an der hessischen Grenze. Die Reliefenergie ist beträchtlich, das Talsystem stark ausdifferenziert, begünstigt und mitverursacht durch hohe Niederschläge (bis 1440 mm auf der Winterberger Hochfläche) des ozeanisch getönten Klimas. Die naturlandschaftliche Binnendifferenzierung dieses Mittelgebirgsblocks beruht auf Unterschieden der Morphologie, der Böden und der Höhenlage sowie auf der Zugehörigkeit zu den Einzugsbereichen der bedeutenderen, sternförmig vom Rothaargebirge ausgehenden Flusssysteme: Ruhr, Lenne, Diemel, Eder, Lahn, Sieg, deren Täler sich in ganz unterschiedlich geartete Nachbarräume (Rheintal, Weser, hessische Senken) öffnen und dementsprechend bedeutende Einwanderungswege für viele Organismen darstellen.

Zu mehr als 90 % gehört das Untersuchungsgebiet zum Bergisch-Sauerländischen Gebirge (naturräumliche Einheit 33). Unterschieden werden (vgl. hierzu Abb. 4, 5):

- 331 Siegerland
- 332 Ostsauerländer Gebirgsrand
- 333 Rothaargebirge
- 334 Nordsauerländer Oberland
- 335 Innersauerländer Senken
- 336 Märkisches Oberland und Südsauerländer Bergland
- 337 Niedersauerland und Niederbergisch-Märkisches Hügelland
und im Westen bis in unser Gebiet reichend:
- 338 Bergische Hochflächen
- 339 Oberagger- und Wiehlbergland

Im Osten reichen die von Buntsandsteinen und Zechsteinkomplexen gebildeten Waldecker Gefilde (340) mit ihrem trocken-kalten Klima noch in das Gebiet. Auch das Lahn-Dill-Bergland (320) und im Süden der Westerwald (322, 323) reichen noch in das Untersuchungsgebiet.

Über 50 % der Fläche ist bewaldet – immer noch zu einem wesentlichen Teil mit Fichten, als Resultat waldbaulicher Maßnahmen der letzten zwei Jahrhunderte in der Folge einer extremen Übernutzung der Waldstandorte. Die Landwirtschaft tritt mit steigender Höhenlage zurück und beschränkt sich weitgehend auf die Grünlandbewirtschaftung. Die Siedlungen einschließlich der gewerblich genutzten Flächen bevorzugen in aller Regel die flachen Hänge, Terrassenbereiche und Tallagen. In den Tälern engen sie immer stärker die noch vorhandenen Auenflächen ein.

3 Zur Charakteristik südwestfälischer Kleingewässer

Das Untersuchungsgebiet, wie im übrigen das gesamte Rheinische Schiefergebirge, sind von Natur aus arm an stehenden Kleingewässern. Sie sind im Südwestfälischen Bergland weitgehend auf die Tallagen beschränkt. Hier haben ehemals vor allem drei Faktoren zu ihrer Entstehung beigetragen:

1. Bei der Verlagerung ihres Verlaufes (Mäandrierung) schufen Flüsse und Bäche abgescnürte Arme (Altwässer), die im Falle der Flüsse durchaus die Ausmaße eines Kleinweiher erreichen konnten, bei Bächen dagegen in der Regel nur Lachen und Tümpel. Die Häufigkeit solcher „Mäandergewässer“ nimmt von den Auen- über Mulden- zu den Sohlenkerbtälern hin ab.
2. Bevor der Mensch den Biber aussrottete, sorgte dieser an den Bachläufen für Staugewässer. Noch heute zeugen alte Flurbezeichnungen (z.B. Biebertal zwischen Menden und Neheim) von seinem ehemaligen Vorkommen. Hingegen gibt es für das südlichste Westfalen jenseits des Rothaarkammes (Wittgenstein und Siegerland) keine Belege für ein früheres Vorkommen dieser Nagerart.
3. Auf nassen Böden, häufig im Bereich von Hangmooren und Quellsümpfen, schufen Wildschweine und (in geringerem Maße) Rothirsche kleinere stehende Gewässer (Suhlen: Lachen), was in gewissem Umfang auch heute noch zutrifft.

Diese natürliche Entwicklung stehender Kleingewässer ist in unserer Kulturlandschaft weitgehend unterbunden. Die Dynamik der Flüsse und fast aller größeren Bäche ist seit langem gebändigt. Landwirtschaft, Siedlung, Eisenbahn- und Straßenbau drängten die Fließgewässer auf befestigte Gerinne zurück. Allenfalls an kleineren Fließgewässern in Wäldern und Forsten und in wenigen Wiesentälern ist die Möglichkeit zu ausgeprägter Mäandrierung bis heute gegeben.

In der historischen Kulturlandschaft entstanden aufgrund menschlicher Tätigkeit Teiche, Bachstau, Kleinweiher, Tümpel und Lachen – beabsichtigt und unbeabsichtigt – auf vielfältige Weise (vgl. SCHLÜPMANN 2001a, b, 2002 für den Raum Hagen). In ländlichen Bereichen wurden Hof- und Dorfteiche angelegt, die limnologisch i.d.R. als Kleinweiher, Quell- und Bachstau oder Teiche anzusehen sind. Sie hatten vielfältige Funktionen (Löschteich, Wassergewinnung, Waschen, Flöße: Wiesenbewässerung, Ententeich, Flachsroste, Viehtränke, Freizeit: Baden, Schlittschuhlaufen u.a.), deren Bedeutung und Nutzung heute in vielen Fällen nicht mehr erkennbar ist (vgl. beispielhaft für vier Dörfer KIRSCH-STRACKE 1994). Früher waren solche Gewässer an vielen Höfen und in fast allen Dörfern zu finden. Die Materialentnahme (Ton, Lehm, Sand) zur Gewinnung von Baustoffen schuf Kleinstabgrabungen und Mulden in der Umgebung menschlicher Ansiedlungen (z.B. BROCKHOFF 1996), die sich bei entsprechenden Bodenverhältnissen, insbesondere bei Staunässeböden (Pseudogley) oder Grundwassernähe mit Wasser füllen konnten, wodurch Kleinweiher und Tümpel entstanden. Aufgrund von Flurbezeichnungen bzw. alten Katasterkarten lässt sich erschließen, dass wohl jede Ansiedlung in Wittgenstein ihre eigene Lehmgrube hatte. Ähnliche Erkenntnisse liegen für Teile des Hagener Raumes vor. Auch historisch bedeutsam sind die Stauanlagen (fast ausnahmslos Teiche und Bachstau) der vor- und frühindustriellen Epoche. Die Mühlen (Getreide-, Schneide-, Walk-, Loh-, Öl- und Knochenmühlen) stauten zur Energiegewinnung fast überall Bäche an und schufen so frühzeitig Gewässer mit zumindest teilweise stehenden Eigenschaften. 1861 waren in Westfalen 1572 Wassermühlen bekannt (ZATSCH 1988), allein im Siegerland sind 427 Anlagen registriert (JOOSTEN 1996). Die Anlage von Hammerteichen zur Energiegewinnung von Kleinbetrieben (Hammerwerke, Drahtziehereien, Kettenschmieden, Hütten u.a.) insbesondere des märkischen Sauerlandes erreichte mit dem aufkommenden Gewerbe vom 17. bis zum 19. Jahrhundert ihren Höhepunkt. Sie konzentrierten sich, oft eng gestaffelt, in den Industriegassen der Täler von Volme, Ennepe, Lenne bzw. ihren Seitentälern (Nahmer-, Ihmerter, Stephanopeler Tal u.a.) (vgl. z.B. DIEKMANN 1999). Die im Archiv des Schlosses Wittgenstein bei Laasphe erhalten gebliebene kolorierte „Forstkarte“ von etwa 1739 belegt selbst für kleine Waldtäler in der damaligen Grafschaft Wittgenstein Hütten- und Hammerteiche.

Wasserführung und -nutzung sind rechtlich genau geregelt. Mit dem Verlust ihrer Funktion wurden viele dieser Gewässer vernachlässigt, wurden nicht mehr beschickt, die Dämme wurden undicht, sie verlandeten oder wurden zugeschüttet (vgl. z.B. BERGMANN 1956). Manche dieser Anlagen sind aber auch heute noch vorhanden.

Zusätzlich zu den wenigen alten Anlagen (z.B. Schloss Wocklum, Kloster Grafenschaft, Kloster Oelinghausen) sind insbesondere nach dem 2. Weltkrieg zahlreiche Fischteiche (Foto 1) angelegt worden, die im Süderbergland fast ausschließlich der Zucht von Regenbogenforellen dienen. Neben einer größeren Zahl gewerblicher Fischzuchtbetriebe wurden viele hundert private Einzelteiche und Anlagen, nicht selten ohne behördliche Genehmigung, angelegt. In den 60er und 70er Jahren erreichte diese Entwicklung ihren Höhepunkt (vgl. auch ZIEREN 1976). Ganze Talabschnitte wurden dadurch besetzt und privatisiert (z.B. oberes Stephanopeler Tal, Nahmatal). Die Forellenteiche werden im allgemeinen im Nebenschluss mit Wasser beschickt und sind limnologisch – im Gegensatz zu den Karpenteichen des Flachlandes, fast durchweg Teiche, seltener unmittelbar angestaut (Bachstau). Wird die Nutzung aufgegeben, entwickeln sich solche Fischteiche häufig zu ökologisch wertvollen Feuchträumen. Dann zeigen sich aber nicht selten Schwierigkeiten, die sich insbesondere aus der Notwendigkeit gesicherter Wasserhaltung, Dichte der Dämme, Pflege und Beaufsichtigung der Anlagen und nicht zuletzt der vielfach ungesicherten Trägerschaft ergeben.



Foto 1: Fischteichanlage, Hemer: Stephanopeler Tal (MK, 4612/4), 1983. (Foto: R. Feldmann)

In Gebieten staunasser Pseudogleyböden insbesondere des bergisch-märkischen Hügellandes, der nordwestsauerländer Heiden und des Arnsberger Waldes entstanden vielfach auf Forstwegen durch Bodenverdichtung temporäre Kleinstgewässer. Über die Bedeutung solcher wassergefüllter Wagenspuren (vgl. auch Foto 2) für die Amphibienfauna berichtet FELDMANN (1968, 1974).



Foto 2: Wassergefüllte Wagenspuren in der Reher Heide, Hagen-Hohenlimburg (HA, 4611/1, 235 m NN). *Glyceria fluitans*-Kleintröhricht; *Aeshna cyanea*, Bergmolch, Fadenmolch, Grasfrosch. (Foto M. SCHLÜPMANN 31.03.2001)

Von erheblicher Bedeutung sind regional Steinbrüche, in denen Grauwacke, Kalk, Schiefer und Tonschiefer gewonnen wird. Die in solchen Abgrabungen entstehenden Gewässer gehören fast dem gesamten Kleingewässerkanon (Lachen, Tümpel, Weiher, Quellstau) an und repräsentieren ein breites Spektrum an Sukzessionsstadien. Aus biologischer Sicht sind sie oft von hervorragender Bedeutung, doch überfordert die zunehmende Geschwindigkeit des Abbaus in den letzten 30 Jahren durch den Einsatz von Großmaschinen die Anpassungsfähigkeit selbst vieler Pionierarten (Foto 3).

Mit dem Bau der Eisenbahntrassen in der 2. Hälfte des 19. und zu Beginn des 20. Jhs. entstanden zahlreiche bahnbegleitende Gräben, deren Wässer kalt sind und zumindest anfangs oligotroph waren. Sie wurden von Feuersalamandern, Geburtshelferkröten, Berg- und Fadenmolchen und in Arfeld im Wittgensteiner Land sogar von der Kreuzkröte besiedelt (BELZ 1982). Wegebegleitende Gräben an Straßen und Forstwegen können ähnliche Bedeutung erlangen.

In den 80er und 90er Jahren wurden von Seiten des Naturschutzes in vielen Regionen des Süderberglandes bestehende Gewässer entschlammt und zahlreiche Gewässer neu geschaffen (Foto 4). Allein in den Waldtälern Wittgensteins wurden durch private und staatliche Forstämter, Kommunen, Körperschaften und Naturschutzverbände Hunderte von Artenschutzgewässern, meist in Form von Kleinweihern, angelegt, oft verbunden mit Entfichtungen; wobei im (fürstlichen) Großprivatwald die Kleingewässer für jagdliche Zwecke (Zucht von Enten und hier nicht heimischen Graugänsen – verbunden mit intensiver Fütterung) missbraucht wurden. Insgesamt dürften die Neuanlagen den Schwund vorhandener Kleingewässer quantitativ ausgeglichen haben, wobei es große regionale



Foto 3: Lache im Kalksteinbruch „Auf dem Stein“ bei Warstein-Suttrop (SO, 4516/1, über 400 m NN). Als einzige Art laicht in diesem temporären, nahezu vegetationslosen Gewässer die Kreuzkröte, die hier ihre rezente höchsten Vorkommen im Süderbergland erreicht. (Foto: M. Schlüpmann 18.05.1998)

Unterschiede gibt. Wie weit das auch hinsichtlich der ökologischen Qualität der Fall ist, dürfte schwer zu entscheiden sein. Insbesondere siedlungsnah gelegene Gewässer sind vom Schwund stärker betroffen; die Neuanlagen (von den kleinen Gartenteichen abgesehen) wurden bevorzugt in der freien Landschaft angelegt, so dass hier eine gewisse Verschiebung stattgefunden hat. Andererseits ist das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Nährstoffanreicherung im Falle der Neuanlagen im Mittelgebirge deutlich geringer als im Tiefland. Hier wirkt sich das günstigere Umfeld – Waldnähe statt landwirtschaftlicher Nutzflächen – positiv aus.

Vergleicht man die Kleingewässerlandschaft des nordrhein-westfälischen Tieflandes mit der des Berglandes, so lassen sich folgende Verallgemeinerungen ableiten:

1. Der Anteil stehender Gewässer ist von Natur aus eher klein. Ausnahmen sind hier die Auen- und Sohlentäler.
2. In der Kulturlandschaft des Berglandes ist der Anteil der von Bächen und Quellen beeinflussten Gewässer ungleich größer. Fließgewässer-unabhängige Lachen, Tümpel und Kleinweiher sind weitgehend auf Gebiete mit Pseudogley beschränkt.

Der weitaus größte Teil stehender Gewässer des Süderberglandes ist eutroph. Eine detaillierte Analyse der hydrochemischen Verhältnisse lieferte SCHLÜPMANN (1993) für den Raum Hagen (Abb. 1). Oligo- und selbst mesotrophe Gewässer sind in der heutigen Land-



Foto 4: Renaturierung eines Eder-Altarmes. Ausbaggern von illegal abgelagertem Abfall durch die Stadt Bad Berleburg. „Neuwiese“ bei Bad Berleburg-Arfeld. *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion puella*, *Enallagma cyathigerum*, *Lestes sponsa*, *Ischnura elegans*, *Aeshna cyanea*, *Libellula depressa*, *Sympetrum danae*, Bachschmerle, Bergmolch, Teichmolch, Fadenmolch, Geburtshelferkröte, Erdkröte, Grasfrosch. (Foto: A. Belz)

schaft selten geworden. Düngung, über mikrobielle Umsetzungen (Nitrifizierung) auch die Waldkalkung und der flächige Eintrag von Luftschadstoffen lassen die Gewässer zunehmend eutrophieren. Die nach einer Neuanlage oligotrophen Eigenschaften gehen bereits in kürzester Zeit verloren. Dystrophe Gewässer sind weitgehend auf die Hochlagen des Arnsberger Waldes, des Ebbegebirges und des Rothaargebirges beschränkt, im übrigen Süderbergland nur (noch) lokal zu finden. In der Regel werden solche Gewässer dann von Quellen gespeist.

Der überwiegende Teil stehender Gewässer zeigt nur ein sehr eingeschränktes Spektrum an Gefäßpflanzen. Schwimm- und Tauchblattpflanzen fehlen in einem guten Teil stehender Kleingewässer. Von den Schwimmpflanzen ist *Lemna minor* (vgl. auch Foto 5) überall zu finden, während *Spirodela polyrhiza* fast nur unterhalb von 300 m anzutreffen ist (280 mNN am Schälk bei Iserlohn-Letmathe). Tauch- und Schwimmblattpflanzenbestände mit *Potamogeton crispus*, *P. berchtoldii*, *P. pectinatus*, *P. pusillus* agg., *Myriophyllum spicatum*, *M. alternifolium* und *Ceratophyllum demersum* sind im Bergland selten, viele ganz auf die tiefen Lagen an der Ruhr beschränkt. In den kühlen quell- und bachgespeisten Gewässern sind Bestände mit *Callitriche palustris* agg. nicht selten, wobei *C. hamulata* vor allem in höheren Lagen (über 350 m) auftritt. Auch das Schwimmende Laichkraut *Potamogeton natans* und der Neophyt *Elodea canadensis* treten noch vergleichsweise häufig auf. In mehreren neuangelegten Kleinweihern des Süderberglandes wurde in Höhenlagen um 500 mNN und darüber die Armleuchteralge *Nitella flexilis* bestätigt (PARDEY 1992, U. RAABE in litt.). In den letzten 15 Jahren ist stellenweise auch *Elodea nuttallii* neu eingewandert (Mitte der 80er Jahre erstmals in einem Steinbruch bei Hagen-Vorhalle). In

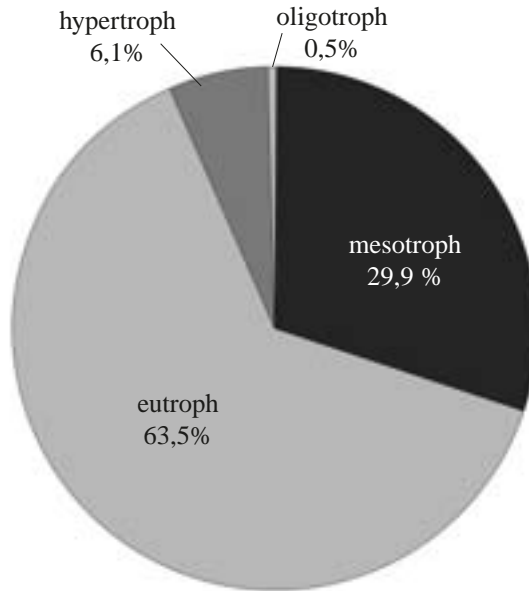


Abb. 1: Einschätzung der Trophie stehender Gewässer des Hagerer Raumes anhand verschiedener physikalischer und chemischer Parameter im Raum Hagen (n = 214 stehende Kleingewässer).

oligo- und mesotrophen Gewässern sind mancherorts auch flutende *Juncus bulbosus*-Tepiche zu finden. Am Ufer der meisten Gewässer sind Flutschwaden-Kleintrüchler dominant, wobei *Glyceria fluitans* häufiger ist als *Glyceria declinata* (SCHLÜPMANN 1989). Arten anderer Röhrichte wie *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, *Glyceria maxima*, *Sparganium emersum* u.a. sind in Höhenlagen von mehr als 200-400 mNN selten oder fehlen ganz (SCHLÜPMANN 1989). Vergleichsweise häufige Ufer- und Röhrichtpflanzen sind *Ranunculus flammula*, *Juncus effusus*, *J. conglomeratus*, *J. acutiflorus*, *J. atriculatus*, *J. bufonius*, *Myosotis palustris*, *Lycopus europaeus*, *Sparganium erectum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Lotus uliginosus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Scutellaria galericulata* u.a. Daneben treten Arten auf, die eher den benachbarten Fließgewässern zuzuordnen sind, z.B. *Phalaris arundinacea*, *Petasites hybridus* u.a. oder solche, die als Charakterarten feuchter bis nasser Laubwaldgesellschaften der Talauen, Bachsäume und Quellfluren zu bezeichnen sind, wie *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Deschampsia caespitosa*, *Chrysosplenium alternifolium* und *C. oppositifolium* u.a. In den Kuppenmooren und ombrogenen Hangmooren vor allem des Ebbegebirges gibt es kleinflächige dystrophe Gewässer mit Arten der Sphagno-Juncetum bulbosi-Gesellschaft sowie kleinsseggenreiche Niedermoore vom Typ des Carici canescentis-Agrostietetum caninae mit *Lycopodiella inundata*, *Juncus filiformis* und *Menyanthes trifoliata* (POTT & SPEIER 1996).

4 Zur Fauna der stehenden Kleingewässer

Drei Faktoren sind für die Zusammensetzung der Fauna des Mittelgebirges von entscheidender Bedeutung:



Foto 5: Bombentrichter (Kleinweiher) im oberen Wannebachtal südlich Viermarkenbaum, Iserlohn-Letmathe (MK, 4611/2, 205 mNN). Im Sommer mit geschlossener *Lemma minor*-Decke, sonst vegetationslos. An Libellen tritt hier nur *Aeshna cyanea* auf. Bergmolch, Fadenmolch, große Population des Grasfrosch (jedes Jahr mehr als 100-200 Laichballen). (Foto: M. Schlüpmann April 2001)

1. der überwiegende Anteil an kühlen, von Quellen und Bächen gespeisten Kleingewässern,
2. die zunehmende Höhenlage und die damit einhergehenden klimatischen Änderungen (insbesondere die Verkürzung der Vegetationsperiode) und
3. der hohe Bewaldungsgrad.

4.1 Libellenfauna

Nach einer ersten, sehr unvollständigen Übersicht der Libellenfauna des Sauerlandes durch DOBBRICK (1934) wurden in den letzten 20 Jahren die Libellen des südwestfälischen Berglandes näher untersucht, wobei weite Bereiche des südlichen Kreises Soest, des Hochsauerlandkreises und des Kreises Olpe bislang immer noch nahezu unerforscht sind (zusammenfassend SCHLÜPMANN 2000 a). Von den 47 nachgewiesenen Arten sind 39 ausschließlich oder vorwiegend an oder in stehenden Gewässern anzutreffen. Eine Art, *Symptetrum pedemontanum*, trat temporär in den 80er Jahren auf. 1998 wurde erstmals *Symptetrum fonscolombei* nachgewiesen.

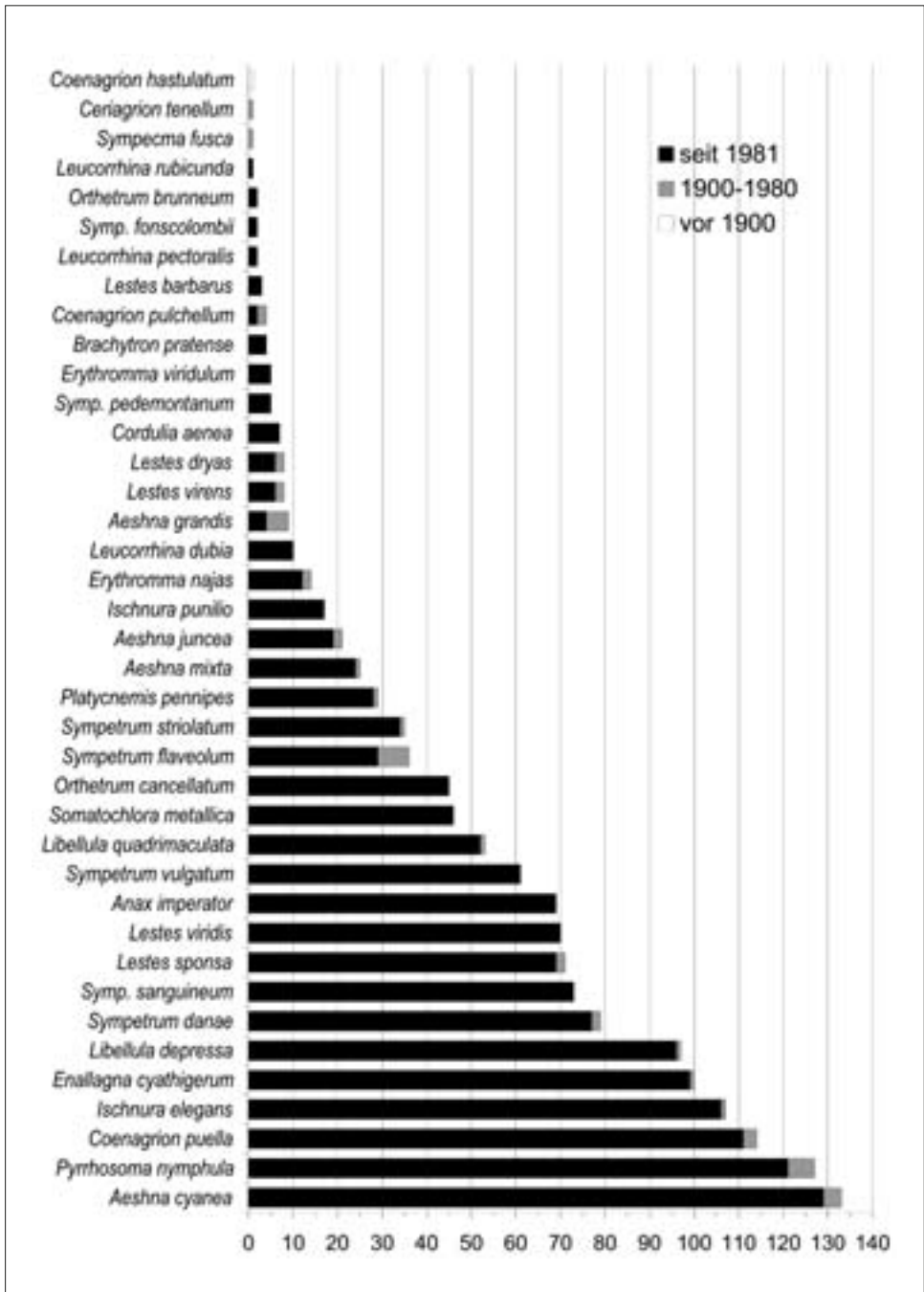


Abb. 2: Die Libellenarten stehender Kleingewässer des Südwestfälischen Berglandes geordnet nach der Anzahl der Messtischblatt-Quadranten-Raster mit Nachweisen. Reine Fließgewässerarten und solche größerer Stehgewässer (z.B. *Gomphus pulchellus*) bleiben hier unberücksichtigt.

In den letzten 10 Jahren ist *Erythromma viridulum* aufgetreten und *Anax imperator* ist offenbar deutlich häufiger geworden, was möglicherweise auf eine Erhöhung der Temperaturen zurückzuführen ist. Damit zu erklären ist vermutlich auch das Auftreten mehrerer Arten mit südlicher und kontinentaler Verbreitung (*Orthetrum brunneum*, *Brachytron pratense*, *Sympetrum pedemontanum*, *S. fonscolombi*, *Gomphus pulchellus*). Ein Rückgang ist insbesondere bei Arten oligo- bis mesotropher Gewässer zu beobachten (*Aeshna juncea*, *Sympetrum danae*, *S. flaveolum*).

Zwei Arten sind flächendeckend verbreitet: Die Blaugrüne Mosaikjungfer (*Aeshna cyanea*), die sich in nahezu allen stehenden Kleingewässern, selbst in schattigen, völlig vegetationslosen Waldgewässern, kalten bachgespeisten Staugewässern und Teichen sowie perennierenden Wagenspuren entwickelt und in keinem Gartenteich fehlt, ist die mit Abstand häufigste Art.

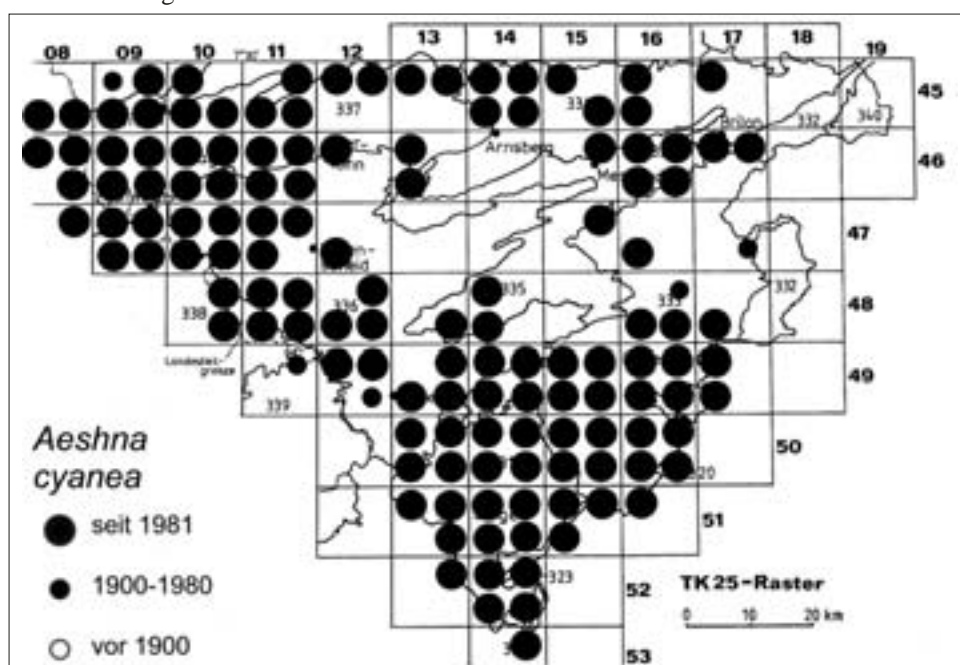


Abb. 3: Verbreitung von *Aeshna cyanea* im Südwestfälischen Bergland. Messtischblattraster (TK25 Topographische Karte 1: 25.000) und naturräumliche Haupteinheiten. Die Karte zeigt zugleich den Bearbeitungsstand der Kartierung, denn bei dieser Art ist eine flächendeckende Kartierung anzunehmen. Die Verteilung der Naturräume ist Abb. 5 zu entnehmen (Stand 2000).

Die Frühe Adonislibelle (*Pyrrhosoma nymphula*) fehlt eigentlich nur an tiefschattigen Gewässern und dicht besetzten Forellenteichen. Die kühlen, von Flutschwaden-Kleinhöhlichen gesäumten quell- und bachgespeisten Gewässer werden von ihr – im Gegensatz zu den meisten anderen Libellenarten – nicht gemieden. Sie findet daher in weiten Teilen des Berglandes ihr Auskommen. Die Ansprüche der Libellenarten an die Vegetationsstruktur sind im Übrigen ausgeprägt (SCHLÜPMANN 1991, KRONSHAGE 1994), so dass selbst die häufigeren Arten an vielen Gewässern mit ihrer eingeschränkten Vegetation fehlen. Strukturreiche, gut besonnte Gewässer werden von den allermeisten Arten bevorzugt, wobei sich hierbei ein durchaus differenziertes Bild ergibt (SCHLÜPMANN 2000b). Dies ist,

neben den unzweifelhaften klimatischen Ursachen, die bei Libellen nicht zu vernachlässigen sind, sicher einer der Gründe, warum die Talauen von Ruhr, Lenne, Eder und Lahn deutlich artenreicher sind als die Höhenlagen. Strukturreiche Kleinweiher in den Talauen, aber auch Gewässerkomplexe in Abgrabungen und in ruderalen Habitaten sind die artenreichsten Libellen-Lebensräume (SCHLÜPMANN 1984, 1989, 2000b, 2001c).

Weitere sehr weit verbreitete Arten sind *Lestes sponsa*, *Lestes viridis*, *Enallagma cyathigerum*, *Coenagrion puella*, *Anax imperator*, *Libellula depressa*, *Sympetrum danae*, *S. vulgatum* und mit Einschränkungen auch *Orthetrum cancellatum* und *Somatochlora metallica* (vgl. Abb. 2). Naturräumliche Unterschiede sind dabei durchaus erkennbar: *Sympetrum sanguineum*, die im Sauerland relativ häufig auftritt, ist im Kreis Siegen-Wittgenstein nur sporadisch anzutreffen. *Libellula quadrimaculata* ist im Sauerland eher selten, im Kreis Siegen-Wittgenstein dagegen relativ häufig. Viele Arten sind nur in den Randbereichen des Berglandes nachgewiesen. Speziell das Ruhrtal nimmt hier eine herausragende Rolle ein (BUßMANN 2000, HEIMANN 2000, KORDGES 2000, SCHLÜPMANN 1989, 2000a, b, VON HAGEN 1992a, b). Im südöstlichen Untersuchungsgebiet haben diese Bedeutung teilweise Eder- und Lahntal, die aber überwiegend in Hessen liegen. Als Beispiel für eine überwiegend im Ruhr-, Lenne- und Siegtal und ihren angrenzenden Terrassen- und Hügellandschaften nachgewiesene Art wird hier die Herbst-Mosaikjungfer (*Aeshna mixta*) aufgeführt (Abb. 4). Neben klimatischen Ursachen spielt hierbei auch das Angebot geeigneter Gewässer eine maßgebliche Rolle.

Die Libellen des Südwestfälischen Berglandes sind überwiegend der Zönose meso- bis eutropher stehender Gewässer zuzurechnen, wobei Arten, die oligo- und mesotrophe Be-

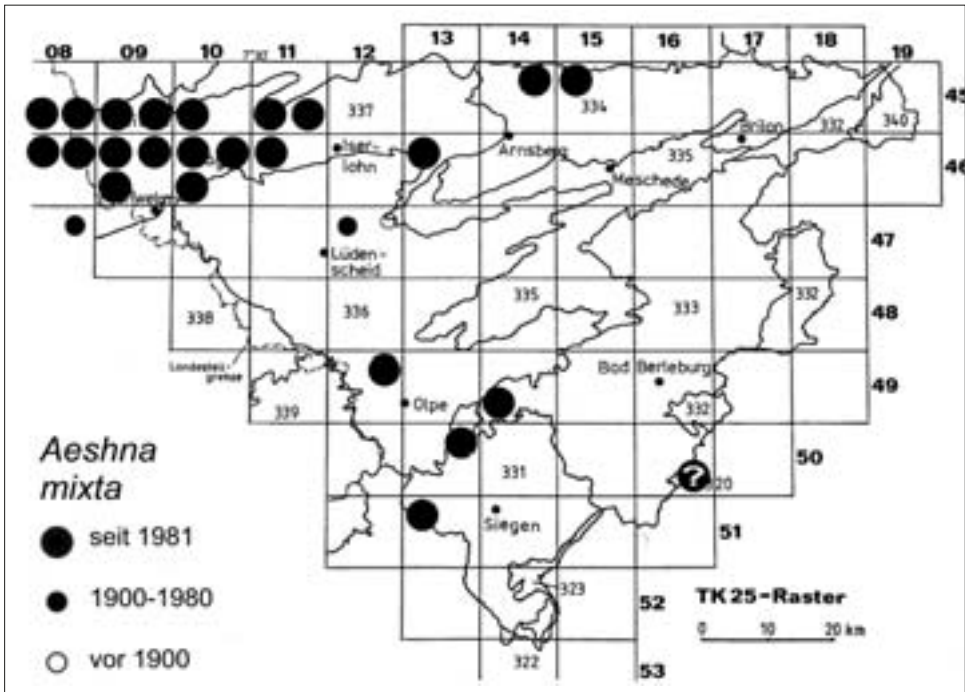


Abb. 4: Verbreitung von *Aeshna mixta* im Süderbergland. Messtischblattraster (TK25) und naturräumliche Haupteinheiten. Bei dieser Art zeigt sich die herausragende Stellung der Talauen, insbesondere der Talauen von Ruhr, Lenne und Sieg.

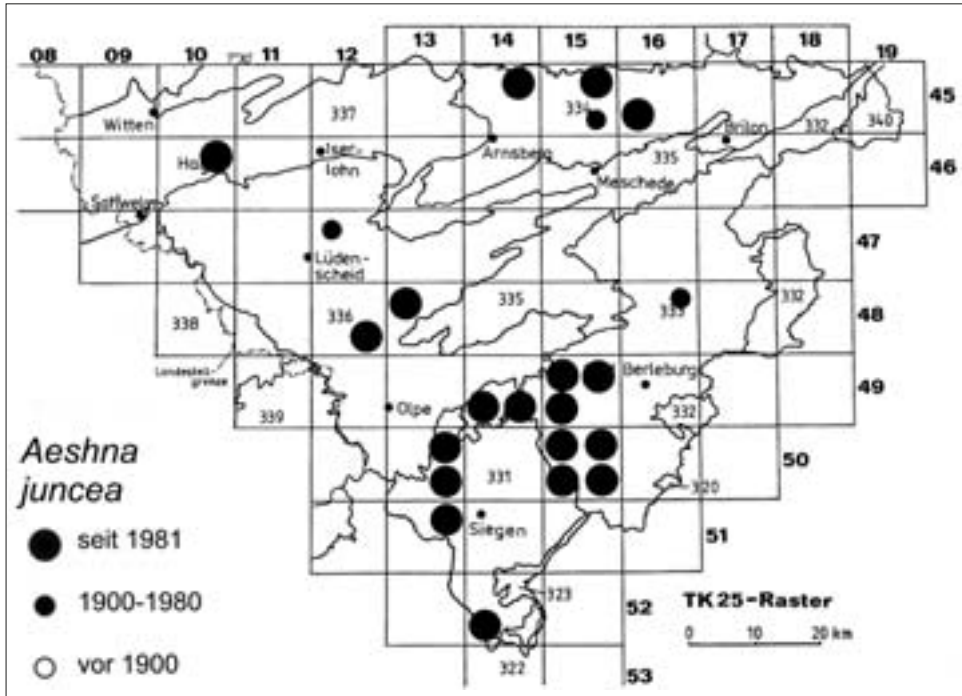


Abb. 5: Verbreitung von *Aeshna juncea* im Sauerland. Messtischblatttraster (TK25) und naturräumliche Haupteinheiten.

dingungen zu bevorzugen scheinen (*Sympetrum danae* und *S. flaveolum*) heute wesentlich seltener sind (SCHLÜPMANN 2000a, b). Nur in den Hangmooren des Rothaar- und Ebbegebirges gesellen sich lokal Arten oligo- und dystropher Gewässer hinzu (Abb. 5), insbesondere die Torfmosaikjungfer (*Aeshna juncea*) und die Kleine Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*), ganz vereinzelt auch *L. pectoralis* und *L. rubicunda* (BUBMANN 1996, 2000, BELZ & FUHRMANN 2000).

4.2 Amphibien

Die Amphibien sind seit den 60er Jahren systematisch erfasst worden. Die Ergebnisse der ersten Jahre wurden durch FELDMANN (1976, 1981) zusammenfassend publiziert. Seit 1993 läuft in ganz Nordrhein-Westfalen eine Neukartierung, die sich zeitlich an die Erstfassung anschließt. Eine Gesamtübersicht bieten SCHLÜPMANN & GEIGER (1998). Auf aktuellerem Stand (Nov. 2000) haben wir die Präsenz in den Messtischblatt-Quadranten und die Rasterfrequenz ermittelt (Abb. 6).

Speziell die Verbreitung und Häufigkeitsverhältnisse der Molche (*Triturus* sp.) wurde in Südwestfalen seit den 60er Jahren intensiv untersucht (FELDMANN 1968, 1970, 1975, 1978, 1981a). Die angewandte Kescherfangmethode ermöglicht eine Abschätzung der relativen Häufigkeit (Dominanz) und Verbreitung (Stetigkeit) und erlaubt bei den untersuchten, zumeist kleineren Gewässern (wassergefüllte Wagenspuren, Tümpel, kleine Bachstaue u.a.) Aussagen zur Populationsgröße. Beispielhaft werden hier die Untersuchungsergebnisse aus dem Raum Hagen vorgestellt (Tab. 1).

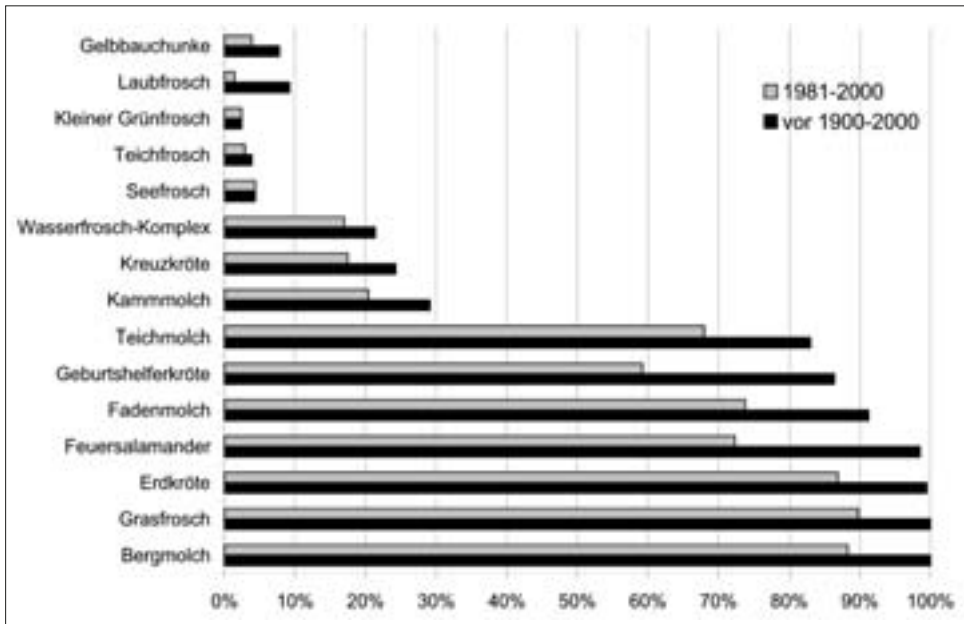


Abb. 6: Die Amphibienarten des südwestfälischen Berglandes geordnet nach der Frequenz der Messtischblatt-Quadranten-Raster mit Nachweisen (Stand November 2000).

Von den Amphibienarten sind Grasfrosch (*Rana temporaria*), Bergmolch (*Triturus alpestris*), Fadenmolch (*Triturus helveticus*) und Erdkröte (*Bufo bufo*) flächendeckend und in großer Dichte vertreten. Alle 4 Arten finden im waldreichen Mittelgebirge mit seinen wiesenreichen Tälern ein ausreichendes Angebot an Laichplätzen und gut strukturierten Landhabitaten. Sie kommen mit den häufig kühlen, fließgewässerbeeinflussten Gewässern gut zurecht. Das gilt im Besonderen für den Grasfrosch, die häufigste Art, und den Fadenmolch (vgl. FELDMANN et al. 1981, SCHLÜPMANN 1981, SCHLÜPMANN et al. 1996, SCHLÜPMANN & GÜNTHER 1996). Beide treten im Übrigen auch in Gewässern in halbschattigen Lagen und lichten Laubwäldern regelmäßig auf. Speziell die ubiquitären Bergmolche und Grasfrösche meiden selbst sehr schattige Gewässer in Waldlagen nicht. Berg- und Fadenmolch sind auch in wassergefüllten Wagenspuren in kleinen Populationen zu finden (FELDMANN 1968, 1974 u.a.). Ein Rückgang ist bei diesen Arten nicht festzustellen. Eine fünfte flächendeckend verbreitete Art, der Feuersalamander, nutzt gelegentlich auch stehende Gewässer zum Absetzen seiner Larven, ist aber eher eine Charakterart der Bachoberläufe (Quellbachregion oberhalb der Forellenzone).

Die zahlreichen Forellenteiche sind für Amphibien denkbar ungeeignet. Allenfalls in Vorbecken und nicht besetzten Teichen können sich Grasfrösche und Molche entwickeln, während sich in den besetzten Forellenteichen ausschließlich Erdkröten erfolgreich fortpflanzen, deren Larven von den Forellen nicht gefressen werden (SCHLÜPMANN 1982).

Auch die Geburtshelferkröte (*Alytes obstetricans*) tritt noch in allen Regionen auf. In Bezug auf ihre Laichgewässer ist sie wenig anspruchsvoll, doch benötigt sie ein ausreichendes Angebot an Spaltenstrukturen in den Landhabitaten, die stets in der Nähe zum Laichgewässer liegen. Sie fand geeignete Habitate ehemals an den meisten Höfen und

Tab. 1: Molchzählungen an stehenden Kleingewässern des Raumes Hagen (Hagen, Iserlohn-Letmathe, Nachrodt-Wiblingwerde, Breckerfeld u.a.) durch M. SCHLÜPMANN. Untersucht wurden 261 Gewässer und Gewässerkomplexe (zus. 340 Einzelgewässer).

	Bergmolch	Fadenmolch	Teichmolch	Kammolch	Molche
Anzahl der Zählungen mit Nachweis	198	146	77	4	221
Anzahl der Zählungen ohne Nachweis	63	115	184	257	40
Stetigkeit bezogen auf alle Gewässer (%)	75,9	55,9	29,5	1,5	84,7
Stetigkeit bezogen auf die Molchgewässer (%)	89,6	66,1	34,8	1,8	100,0
Summe aller Tiere	6532	3264	2213	16	12025
Dominanz aller Zählungen (%)	54,32	27,14	18,40	0,13	100,00
Mittlere Anzahl je Gewässer	33,0	22,4	28,7	4,0	54,4
Maximale Anzahl je Gewässer	667	336	406	11	1179

in den meisten Dörfern, wo Trockenmauern und Gewässer stets in enger Nachbarschaft lagen. Im Süderbergland war sie bis vor nicht allzu langer Zeit ein charakteristischer Kulturfolger. Auch Waldgebiete werden von der Art keineswegs gemieden, wenn nur offene, steinige Hänge oder Lichtungen in Nachbarschaft zu angestauten Bächen oder Wegerinnensystemen liegen. Der zunehmende Verlust fugenreicher Trockenmauern und der Verfüllung von Wagenspurenssystemen wurde lange Zeit durch die weit verstreuten Abgrabungen ausgeglichen, die sehr individuenreichen Populationen Lebensraum bieten können. In den meisten Gebieten ist aufgrund der Änderungen der Abgrabungstechnik (s.o.) auch hier ein Rückgang festzustellen. Doch zeigt die Art eine regionsweise unterschiedliche, widersprüchliche Bestandsentwicklung (SCHLÜPMANN & GEIGER 1999), wobei im Siegerland und Wittgensteiner Land eine Zunahme beobachtet wurde. Die zunehmende Isolierung der von Natur aus kleinen Populationen nimmt in manchen Regionen bereits Ausmaße an, die schon bald zu einem „Umkippen“ der bislang noch einigermaßen günstigen Situation führen könnte.

Weit verbreitet, aber mit zunehmender Höhenlage immer seltener werdend, ist der Teichmolch (*Triturus vulgaris*) (FELDMANN 1978, FELDMANN et al. 1981). Kühle, fließgewässerbeeinflusste und schattige Gewässer meidet er, so dass sich das Habitatangebot für ihn mit zunehmender Höhenlage sowie durch die Veränderung der Landschaftsstruktur deutlich verschlechtert. Eine wirkliche Höhenbegrenzung aufgrund der regionalklimatischen Bedingungen ist aber vermutlich nicht gegeben. Allerdings ist im Wittgensteiner Raum ein Rückzug aus den höheren Lagen nachweisbar. In den 60er und 70er Jahren des 20. Jhs. besiedelte die Art noch Wagenspuren des Rothaarkammes in etwa 750 mNN nördlich von Berleburg (FLÖMER in litt.) und Teiche in zahlreichen Waldtälern. Ursache dürfte die zunehmende Bepflanzung der Waldtäler mit Fichten ab den 60er Jahren des 20. Jhs. sein, die erst in den 80er und 90er Jahren teilweise wieder zurückgenommen wurden. Der Kammolch (*Triturus cristatus*), der ebenfalls offene, besonnte und zudem größere Gewässer mit einem gewissen submersen Vegetationsstrukturangebot bevorzugt (FELDMANN 1981, SCHLÜPMANN 1981), bleibt in seiner Höhenverbreitung deutlich begrenzt. Im

Sauerland steigt er nur selten bis auf etwa 400 mNN auf. Bei einem ausreichenden Angebot nicht zu kleiner Gewässer (insbesondere Kleinweiher) kann er aber auch in Höhenlagen von deutlich über 300 mNN eine größere Zahl von Populationen entwickeln, z.B. auf der Breckerfelder Hochfläche im Nordwestsauerland. Im Siegerland sind von uns sogar Vorkommen bis ca. 600 mNN gefunden worden.

Die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) dringt nur peripher über die Tallagen von Ruhr, Lenne, Möhne, Alme, Diemel und Eder in das Bergland vor (FELDMANN 1971, BELZ 1981, 1982, KRONSHAGE et al. 1994, SCHLÜPMANN 1995). Ehedem ist sie offenbar auch weiter ins Sauer- und Siegerland vorgedrungen, wie einzelne Altnachweise zeigen. Als Pionierart, die in offenen vegetationslosen oder -armen Lachen laicht, ist sie heute weitgehend auf Steinbrüche und ähnliche Strukturen (z.B. Bahneinschnitte) beschränkt. Vom Ruhrgebiet her hat die Art das Ardeygebirge am Nordrand des Sauerlandes besiedelt, wo sie insbesondere in den Ruhrsandsteinbrüchen zu finden ist. Auch im Hügelland nördlich von Ruhr und Möhne, das den Übergang zu den münsterländischen Hellwegbörden bildet, ist die Kreuzkröte zu finden. Hier dringt sie stellenweise auch in den Arnsberger Wald vor. In den Kalksteinbruchkomplexen bei Warstein steigt sie sogar bis auf ca. 400 mNN auf.

Die Wasserfrösche (zwei Arten und ein Klepton) sind an nicht zu kleinen, stukturreichen Gewässern verbreitet. Im Sauerland finden sie, abgesehen von den Tallagen, überwiegend kein Auskommen. Über die Talauen von Ruhr, Lenne, Möhne, Alme, Diemel, Eder, Lahn u.a. konnten sie mehr oder weniger weit ins Bergland eindringen. Wasserfrösche sind heute noch im mittleren Ruhrtal von Bochum bis Neheim-Hüsten am Rande des Süderberglandes sporadisch verbreitet. Das gilt auch für einzelne Nachweise außerhalb der Talauen. Sicher belegt sind autochthone Vorkommen bis in die 50er Jahre (FELDMANN 1971). Auch im Ruhrtal östlich von Meschede sind Vorkommen belegt. In den 30er Jahren drang die Art sogar noch bis ins mittlere Lennetal vor (SCHRÖDER 1978). Vom oberen Almetal fehlen aktuelle Bestätigungen. Auch im Benfetal bei Erndtebrück und im Lahntal bei Bad Laasphe beherbergten größere Hammerteiche bis in die 50er Jahre des 20. Jhs. Populationen der Wasserfrösche. Von Populationen, die FELLEBERG (1973) im Bereich der oberen Bigge fand, liegen ebenfalls keine neueren Bestätigungen mehr vor. Allerdings ist uns durch M. FREDE eine starke Wasserfrosch-Population aus Freudenberg (Kr. Siegen; 5113/1) bekannt geworden. Offenbar handelt es sich bei den alten Vorkommen und dem neuen Fundpunkt um die östlichsten Ausläufer des Westerwaldvorkommens (TWELBECK et al. 1996).

Soweit eine Differenzierung der Taxa möglich ist, handelt es sich fast durchweg um den Teichfrosch (*Rana kl. esculenta*) und den Kleinen Wasserfrosch (*Rana lessonae*). Das Vorkommen bei Freudenberg ist offenbar ein reines Vorkommen des Kleinen Wasserfrosches (*Rana lessonae*). Der Seefrosch tritt aber im Nordwestsauerland im Ruhrtal und unteren Lennetal auf, wobei hier die Vorkommen teilweise (oder auch ganz?) auf Aussetzungen zurückgehen. In verschiedenen Fällen sind jedenfalls Aussetzungen bekannt geworden.

Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) ist im Südwestfälischen Bergland ausgestorben. Die Vorkommen im Bereich des Ruhr-, Lenne- und Mönnetales sind seit mehr als 30 Jahren erloschen. Von den noch von LOOS & HILDENHAGEN (1981) verzeichneten Nachweisen im nördlichen Arnsberger Wald und im Bereich der Diemel (Ostsauerländer Gebirgsrand) fehlen uns jegliche Neubestätigungen. Ein aktueller Nachweis bei Hagen beruht auf einer behördlich genehmigten, aber aussichts- und sinnlosen Aussetzung.

Eine weitere Art, die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*), erreichte ehedem die Randlagen des Sauerlandes, doch sind heute alle Fundorte im Nordwesten des Sauerlandes, im

Raum Warstein und an der Ruhr verwaist (SCHLÜPMANN 1996, SCHLÜPMANN & GEIGER 1998). Das Sauerland bietet offenbar kaum noch geeignete Lebensräume. Ein letztes Vorkommen bei Neunkirchen im westlichen Siegerland, das als Ausläufer der Vorkommen im Westerwald zu interpretieren ist, lässt sich möglicherweise nicht mehr retten. Vor allem in den Ballungsrandbereichen des Nordwestsauerlandes kam es in den letzten 25 Jahren mehrfach zu unkontrollierten Aussetzungen.

4.3 Übrige Wirbeltiere

Unter den **Fischen** fehlen im Süderbergland typische Arten stehender Kleingewässer. Fische sind natürlicherweise nur in perennierenden Gewässern vor allem der Talauen (in Altarmen und Bachstauen) zu finden, fehlen sonst weitgehend oder sind eingesetzt. In bachnahe oder bachverbundene Gewässer dringen immer wieder rheophile Elemente der Gebirgsbachfauna ein, so Bachforelle (*Salmo fario*), Schmerle (*Noemacheilus barbatulus*) und Mühlkoppe (*Cottus gobio*), vom Mittel- und Unterlauf der Bäche recht häufig der Dreistachlige Stichling (*Gasterosteus aculeatus*). In den Altwässern der Flüsse kommen auch andere autochthone (und viele eingesetzte!) Arten hinzu. Dreistachlige Stichlinge sind gelegentlich auch in Kleinweihern weit ab von Fließgewässern festgestellt (verschleppt, eingesetzt?). Der künstliche Fischbesatz in vielen Gewässern verdrängt nicht selten die naturgemäße Wirbellosen- und Amphibienfauna.

Von den **Reptilien** kommt nur die Ringelnatter (*Natrix natrix*), deren Nahrung vor allem aus Grasfröschen und Molchen besteht, noch relativ regelmäßig an fließenden und stehenden Gewässern vor. Bei uns sind vor allem Mischformen der westlichen Barrenringelnatter (*N. n. helvetica*) und der Nominatform anzutreffen, wobei der Einfluss der Barren-Ringelnatter im Siegerland offenbar größer ist. Auf regelmäßige Aussetzungen von zu groß gewordenen Schildkröten durch überforderte Tierhalter und Gartenteichbesitzer gehen die Vorkommen der Wasserschildkröten zurück. Sie häufen sich daher im Umfeld größerer Städte, insbesondere des Nordwestsauerlandes, wo sie zu „Charaktertieren“ der Parkteiche geworden sind. Während es bis vor 25 Jahren vor allem Europäische Sumpfschildkröten (*Emys orbicularis*), die in historischer Zeit bei uns nie heimisch waren, aus Ost- und Südeuropa waren, dominieren heute die nordamerikanischen Rotwangen-Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta elegans*), die aber nach dem Einfuhrverbot zunehmend von der 3. Welle der Einfuhren, u.a. den Gelbwangen-Schmuckschildkröten (*Trachemys scripta troostii*), verdrängt werden. Keine der Schildkröten hat eine reale Chance sich bei uns erfolgreich fortzupflanzen, doch überstehen sie häufig den Winter.

Die **Avifauna** stehender Kleingewässer des Süderberglandes ist im Allgemeinen artenarm. Stockenten (*Anas platyrhynchos*) leben ganzjährig an mittelgroßen und größeren Gewässern und Anlagen des ganzen Süderberglandes, in deren Umgebung sie brüten. Im Frühjahr (März, April) treten Stockenten paarweise selbst an kleinsten Gewässern auf. Vom Ruhrtal her drangen in den letzten 25 Jahren zunehmend auch Reiherenten (*Aythya fuligula*) entlang der Flusstäler vor, wo sie jahrweise auch an größeren Teichen (Schloss Melschede, Garbeck; Fischteiche im Hochsauerlandkreis: KÖNIG 1998) brüten. Die Teichralle (*Gallinula chloropus*), die ihre Nester im Röhricht oder unter überhängender Vegetation anlegt, ist im Süderbergland selten und fehlt in den Kammlagen völlig (nach GILLER 1969 bis 330 mNN). Das gilt auch für die Blessralle (*Fulica atra*), die nur an größeren Teichanlagen anzutreffen ist und die außerhalb des Ruhrtales nur ganz vereinzelt brütet (Schloss Wocklum, Hüttenteich in Niederlaasphe) (z.B. BELZ & KÖNIG 1983). Auf Feuchtwiesen, gerne auch an stehenden Kleingewässern, sind mancherorts auch Bekassinen (*Gallinago gallinago*) zu finden, so im Siegerland (FELLENBERG 1971), im Wittgensteiner Land (BELZ

& KÖNIG 1983), im Hochsauerlandkreis (KÖNIG 1998), im südlichen Ennepe-Ruhrkreis (MÜLLER 1975) oder bis Mitte der 70er Jahre im Ruhrtal bei Echthausen (ILLNER et al. 1989). An abgelegenen Waldteichen erscheinen seit einigen Jahren Kanadagänse (*Branta canadensis*), wo sie in Gewässernähe auch brüten. Der Graureiher (*Ardea cinera*) – noch vor 25 Jahren in weiten Bereichen des Süderberglandes eine Ausnahmerecheinung – hat hier viele neue Kolonien gegründet und sucht heute auch an fast allen Gewässern (selbst vielen Gartenteichen) Nahrung. Inzwischen ist auch der Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) in manchen Regionen wieder heimisch und sucht u.a. an Stillgewässern nach Nahrung. Zwischen 1978 und 1998 ist der Bestand wieder auf 10-15 Brutpaare angestiegen (KÖNIG 1998). An vielen Teichen ist immer wieder auch der Eisvogel (*Alcedo atthis*) nahrungssuchend zu beobachten. Nur während des Zuges tritt der Zwergtaucher (*Podiceps ruficollis*) auf nicht zu kleinen Gewässern auf, doch sind im Hochsauerlandkreis bei Marsberg sowie Arnsberg auch einzelne Brutnachweise bekannt geworden (KÖNIG 1998).

Unter den **Säugetieren** fehlen streng biotop-gebundene Arten. Gelegentlich dringt die semiterrestrische Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*), die hauptsächlich an Fließgewässern lebt, an stehende Gewässer vor. Vor allem in *Phalaris*-Röhrichten der Talauen, aber auch anderen Grasfluren lebt die Zwergmaus (*Micromys minutus*). Der Bisam (*Ondatra zibethicus*) ist vor etwa 40 Jahren eingewandert (PELZ 1984). Sehr große Population existieren nach wie vor in den Flusstälern von Ruhr, Lenne u. a., wo sie an größeren Stehgewässern leben und sogar die charakteristischen Burgen bauen. Der Bisam dringt aber in den breiteren Talauen regelmäßig bis zu den Oberläufen der Bäche vor, wo er die Dämme der Teichanlagen immer wieder beschädigt. Rezent fehlt der Biber (*Castor fiber*) im Süderbergland, doch war er bis 1868 nachweisbar (FELDMANN 1984). Da er Bäche anstaut, schuf er lange Zeit vor dem Menschen Kleingewässer im Bergland. Erfolgreiche Wiederansiedlungen – etwa in der Eifel – geben Anlass, über eine Wiederansiedlung im Süderbergland nachzudenken.

5 Literatur

- BELZ, A. (1981): Die Lurche und Kriechtiere Wittgensteins. – Wittgenstein, Bad Laasphe **69**: 143 - 162
- BELZ, A. (1982): Eisenbahneinschnitte als Amphibienlebensräume – mit einem Hinweis auf eine Kreuzkrötenpopulation (*Bufo calamita* LAURENTI 1768) im südwestfälischen Bergland. – Natur u. Heimat **42** (1): 16 - 21
- BELZ, A. (1987): Die Libellen Wittgensteins. – Wittgenstein Blätter des Wittgensteiner Heimatvereins **75** (Bd. 51 H.2): 72 - 84
- BELZ, A. & M. FUHRMANN (2000): Libellen. – Beitr. z. Tier- u. Pflanzenwelt d. Kreises Siegen-Wittgenstein, Siegen **6**: 82 S.
- BELZ, A. & R. KÖNIG (1983): Die Vogelwelt Wittgensteins. Laasphe (Wittgensteiner Heimatverein u. Bund für Naturschutz u. Vogelkunde Siegerland-Wittgenstein e. V.): 204 S.
- BERGMANN, H. (1956): Vom großen Teichsterben in unserer Stadt. – Beitr. z. Heimatk. d. Stadt Schwelm u. i. Umgebung **6**: 44 - 45
- BAUMEIER, S. & C. KÖCK, Hrsg. (1994): Facetten einer Kulturregion. – Schr. Westfälisches Freilichtmuseum Detmold – Landesmuseum für Volkskunde **12**: 191 S.
- BROCKHOFF, P. (1996): Nach den Regeln der Kunst: Altes Handwerk in Westfalen. – Münster (Aschendorff Verlag), 143 S.
- BUBMANN, M. (1996): Bemerkungen zum Kenntnisstand der Fauna der Ebbemoore. In: BIOLOGISCHE STATION OBERBERG & NATURSCHUTZZENTRUM MÄRKISCHER KREIS (Hrsg.): Moore in deutschen Mittelgebirgen unter besonderer Berücksichtigung des Süderberglandes. Wiehl (Martina Galun-

- der-Verlag): 56 - 65
- BUBMANN, M. (2000): Libellenfunde im nordwestlichen Sauerland – eine vorläufige, kommentierte Artenliste. In: SCHLÜPMANN M. & G. GRÜNE (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. - Der Sauerländische Naturbeobachter, Lüdenscheid **27**: 49 - 56
- DIEKMANN, F. J. (1999): Wehre, Teiche, Wasserräder. Ein Atlas der Wasserbauwerke im Hagener Raum. – Hagen (Ardeneku-Verl.), 126 S.
- DOBBRICK, L. (1934): Zur Odonatenfauna des Sauerlandes. – Abh. Westf. Prov.-Mus. Naturkunde **5** (2): 5 - 8
- FELDMANN, R. (1968): Bestandsaufnahmen an Laichgewässern der vier südwestfälischen Molcharten. – Dortmunder Beitr z. Landesk. **2**: 21 - 30
- FELDMANN, R. (1970): Zur Höhenverbreitung der Molche (Gatt. *Triturus*) im südwestfälischen Bergland. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster **32**: 3 - 9
- FELDMANN, R. (1971): Die Lurche und Kriechtiere des Kreises Iserlohn. – 9. Beitrag zur Landeskunde des Hönnetals Menden, 57 S.
- FELDMANN, R. (1972): Das Projekt “Amphibien-Laichplätze in Südwestfalen”. – Natur u. Landschaft, Bonn-Bad-Godesberg **47**: 53 - 54
- FELDMANN, R. (1974): Wassergefüllte Wagenspuren auf Forstwegen als Amphibien-Laichplätze. – Salamandra, Frankfurt a. M. **10**: 15 - 21
- FELDMANN, R. (1975): Methoden und Ergebnisse quantitativer Bestandsaufnahmen an westfälischen Laichplätzen von Molchen der Gattung *Triturus* (Amphibia: Caudata). – Faun. ökol. Mitt., Kiel **5**: 27 - 33
- FELDMANN, R., Hrsg. (1976): Tierwelt im südwestfälischen Bergland. – Kreuztal (die wielandschmiede), 207 S.
- FELDMANN, R. (1978): Ergebnisse vierzehnjähriger quantitativer Bestandskontrollen an *Triturus*-Laichplätzen in Westf. – Salamandra, Frankfurt a. M. **14**: 126 - 146
- FELDMANN, R. (1980): Zur Verbreitung und Ökologie des Dreistachligen Stichlings und des Zwergstichlings in Westfalen. – Natur u. Heimat **40**: 99 - 109
- FELDMANN, R., Hrsg. (1981a): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **43**, H.4, 161 S.
- FELDMANN, R. (1981b): 3. Kammolch – *Triturus c. cristatus* (LAURENTI 1768). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abh. Landesmus. Naturkde. Münster **43** (4): 54 - 57
- FELDMANN, R. (1981c): 6. Geburtshelferkröte - *Alytes o. obstetricans* (LAURENTI 1768). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abh. Landesmus. Naturkde. Münster **43** (4): 67 - 74
- FELDMANN, R. (1984): Biber – *Castor fiber* LINNAEUS, 1758. S. 161 - 163 in SCHRÖPFER, R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. – Abh. Westf. Mus. Naturk., Münster **46** (4), 393 S.
- FELDMANN, R., A. BELZ & M. SCHLÜPMANN (1981): Fadenmolch – *Triturus h. helveticus* (RAZOUKOWSKY 1789). in: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens, S. 58 - 62, Abh. Landesmus. Naturk. Münster i. Westf. **43** (4): 1 - 161
- FELLENBERG, W. (1971): Die Brutverbreitung der Bekassine im südwestfälischen Bergland. – Anthus **8**: 80 - 83
- FELLENBERG, W. (1973): Grünfrosch-Nachweise im Grenzgebiet Südwestfalen/Rheinland-Pfalz. – Natur u. Heimat **33**: 84 - 87
- GEIGER, A., M. SCHLÜPMANN & A. KRONSHAGE (1994): Die Kreuzkröte (*Bufo calamita*) in Nordrhein-Westfalen. – Veröffentlichungen des Landesamtes für Umweltschutz, Halle **14**: 28 - 29
- GILLER, F. (1969): Das Sauerland und das Siegerland. S. 64 - 85. In PEITZMEIER, J. (Hrsg.): Avifauna von Westfalen. 2. Aufl. (1979) mit einem Anhang v. GRIES et al. – Abh. Landesmus. f. Naturk. Münster Westf. **41**: 576 S.
- HEIMANN, H. (2000): Die Libellenfauna von Schwerte und Holzwickede. In: SCHLÜPMANN, M. & G. GRÜNE (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. – Der Sauerländische Naturbeob-

- achter, Lüdenscheid **27**: 121 - 128
- ILLNER, H., W. LEDERER & K.-H. LOSKE (1989): Atlas der Brutvögel des Kreises Soest/Mittelwestfalen. – Lohne (ABU-Verlag), 380 S.
- JOOSTEN, H.-D. (1996): Mühlen und Müller im Siegerland. Mit einem Verzeichnis der Wasserkraftanlagen dieser Region. – Münster/New York (Waxmann), 353 S.
- KIRSCH-STRACKE, R. (1994): Garten und Bleiche, Kirchhof und Teiche. Dörfliche Freiraumkultur im Südsauerland um 1930. S. 74 - 95 in: BAUMEIER, S. & C. KÖCK (Hrsg.): Facetten einer Kulturregion. - Schr. Westfälisches Freilichtmuseum Detmold – Landesmuseum für Volkskunde **12**: 191 S.
- KÖNIG, H. (1998): Vielfalt auf Schwingen. Die Brutvögel des Hochsauerlandkreises. S. 101 - 114 in: Verein für Natur- und Vogelschutz im Hochsauerlandkreis e.V. (Hrsg.): Tier- und Pflanzenwelt im Hochsauerland. – Arnsberg (Verein für Natur- und Vogelschutz im Hochsauerlandkreis), 237 S.
- KORDGES, T. (2000): Die Libellenfauna der Stadt Hattingen. In: SCHLÜPMANN, M. & G. GRÜNE (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. – Der Sauerländische Naturbeobachter, Lüdenscheid **27**: 53 - 62
- KRONSHAGE, A. (1994): Bestandserfassung ausgewählter Tiergruppen und ihre Biotopnutzungen im Raum Schwelm – Ein faunistisch-ökologischer Beitrag zur Landschaftsplanung und Stadtökologie (Aves, Reptilia, Amphibia, Insecta: Lepidoptera – Diurna – Saltatoria – Odonata). – Bibl. Natur u. Wissensch., Solingen **2**, 183 S.
- LOOS, W. & D. HILDENHAGEN (1981): 12. Laubfrosch – *Hyla a. arborea* (LINNAEUS 1758). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. – Abh. Landesmus. Naturkde. Münster **43** (4): 90 - 93
- MÜLLER, E. (1975): Jahresrhythmus im Brut- und Zugverhalten der Vogelwelt des südlichen Ennepe-Ruhr-Kreises. – Beitr. Heimatk. Stadt Schwelm NF **25**: 85 - 127
- PEITZMEIER, J. (1979): Avifauna von Westfalen. 2. Aufl. mit einem Anhang v. GRIES et al. - Abh. Landesmus. f. Naturk. Münster Westf. **41**: 576 S.
- PELZ, H.-J. (1984): Bisam, Bisamratte – *Ondatra zibethicus* (LINNAEUS, 1766). S. 182 - 188 in SCHRÖPFER, R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens. – Abh. Westf. Mus. Naturk., Münster. **46** (4): 393 S.
- POTT, R. & M. SPEIER (1996): Pflanzensoziologische und vegetationskundliche Untersuchung der Ebbemoore. In: Biol. Station Oberberg & Naturschutzzentrum Märk. Kreis (Hrsg.): Moore in deutschen Mittelgebirgen unter besonderer Berücksichtigung des Süderberglandes. – Wiehl (Martina Galunder-Verlag), S. 19 - 42
- SCHLÜPMANN, M. (1981): Der Kammlorch (*Triturus c. cristatus*) im Nieder- und Westsauerland. – Der Sauerländische Naturbeobachter, Lüdenscheid **15**: 159 - 209
- SCHLÜPMANN, M. (1981): Grasfrosch – *Rana t. temporaria* LINNAEUS 1758. in: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens, S. 103 - 112. – Abh. Landesmus. Naturk. Münster i. Westf. **43** (4): 1 - 161
- SCHLÜPMANN, M. (1982): Bestand, Lebensraum und Lebensweise der Erdkröte (*Bufo bufo*) im Hohenlimburger Raum (MTB 4611), Beobachtungen bis 1980. – Natur u. Heimat, Münster **42**: 65 - 81
- SCHLÜPMANN, M. (1984): Lebensgemeinschaft einer Ruderalfläche bei Hagen-Berchum. – Der Sauerländische Naturbeobachter **17**: 230 - 242
- SCHLÜPMANN, M. (1989): Die Odonatenfauna stehender Kleingewässer im Raum Hagen. Faunistik, Ökologie und bioökologische Bewertung. – Diplomarbeit Ruhr-Universität Bochum, 485 S.
- SCHLÜPMANN, M. (1991): Libellenvorkommen in und an stehenden Kleingewässern in Abhängigkeit von der Vegetationsstruktur. – Verh. Westdeutscher Entomologentag, Düsseldorf 1990: 307 - 320
- SCHLÜPMANN, M. (1991/92): Natur und Landschaft in Letmathe – eine Situationsanalyse auf historischer Basis. – Veröff. Naturwiss. Ver. Lüdenscheid (Der Sauerländische Naturbeobachter) **22**: 37 - 53.
- SCHLÜPMANN, M. (1992): Kartierung und Bewertung stehender Gewässer. In: EIKHORST, R. (Hrsg.) Beiträge zur Biotop- und Landschaftsbewertung. – Verl. f. Ökologie u. Faunistik, Duisburg: 149 - 176

- SCHLÜPMANN, M. (1993): Hydrochemische Untersuchungen an stehenden Kleingewässern des Hagener Raumes. In: GLANDT, D. (Red.): Mitteleuropäische Kleingewässer. Ökologie, Schutz, Management. – Metelener Schriftenr. Natursch. **4**: 149 - 162
- SCHLÜPMANN, M. (1995): Verbreitung, Ökologie und Schutz der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) im Hagener Raum (Nordrhein-Westfalen). – Z. f. Feldherpetologie, Magdeburg **2**: 55 - 84
- SCHLÜPMANN, M. (1995): Zur Bedeutung hydrochemischer Parameter stehender Kleingewässer des Hagener Raumes für die Libellenfauna. – Libellula **14** (3/4): 157 - 194
- SCHLÜPMANN, M. (1996): Die Gelbbauchunke (*Bombina v. variegata*) in Nordrhein-Westfalen. – Naturschutzreport, Jena **11** (1): 113 - 130
- SCHLÜPMANN, M. (2000a): Die Libellen des Südwestfälischen Berglandes. In: SCHLÜPMANN, M. & G. GRÜNE (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. – Der Sauerländische Naturbeobachter, Lüdenscheid **27**: 5 - 44
- SCHLÜPMANN, M. (2000b): Die Libellen des Hagener Raumes – Verbreitung, Bestand und Lebensräume. In: SCHLÜPMANN, M. & G. GRÜNE (Red.): Beiträge zur Libellenfauna in Südwestfalen. – Der Sauerländische Naturbeobachter, Lüdenscheid **27**: 71 - 114
- SCHLÜPMANN, M. (2001a): Stehende Kleingewässer im Raum Hagen. Teil I: Einleitung, Kartierung, Entstehung, Nutzung. – Hohenlimburger Heimatblätter für den Raum Hagen und Iserlohn **62** (3): 81 - 89
- SCHLÜPMANN, M. (2001b): Stehende Kleingewässer im Raum Hagen. Teil II: Typologie, Lage, Trophie. – Hohenlimburger Heimatblätter für den Raum Hagen und Iserlohn **62** (11): 409 - 415 (1. Teil)
- SCHLÜPMANN, M. (2001c): Die Libellenfauna urbaner Lebensräume am Beispiel der Stadt Hagen. – Dortmunder Beitr. Landeskd. naturwiss. Mitt. **35**: 191 - 216
- SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (1998): Arbeitsatlas zur Herpetofauna von Nordrhein-Westfalen. Arbeitskreis Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen Ergebnisber. Nr. 8, 52 S., Recklinghausen
- SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (1999): Rote Liste der gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia) in Nordrhein-Westfalen. 3. Fassung. In: LÖBF/LAFAO NRW (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. – LÖBF-Schriftenreihe, Recklinghausen **17**: 375 - 404
- SCHLÜPMANN, M. & R. GÜNTHER (1996): 6.18 Grasfrosch – *Rana temporaria* LINNAEUS, 1758. In GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, S. 412 - 454
- SCHLÜPMANN, M., R. GÜNTHER & A. GEIGER (1996): 6.6 Fadenmolch – *Triturus helveticus* (RAZOU-MOWSKY, 1789). In GÜNTHER, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. – G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, S. 143 - 174
- SCHRÖDER, E. (1978): Das mittlere Lennetal, markante Züge seiner Landschaft und seiner Pflanzen- und Tierwelt. – Natur- u. Landschaftsk., Hamm **14**: 43 - 52
- SCHRÖPFER, R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (1984): Die Säugetiere Westfalens. – Abh. Westf. Mus. Naturk., Münster. **46** (4): 393 S.
- TWELBECK, R., U. JÄKEL & A. BITZ (1996): II 16. Teichfrosch – *Rana kl. esculenta* (LINNAEUS, 1758) Kleiner Wasserfrosch – *Rana lessonae* (CAMERANO, 1882): 273 - 312 in: BITZ, A., K. FISCHER, L. SIMON, R. THIELE & M. VEITH (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Bd. 1 und 2 - Fauna u. Flora in Rheinland-Pfalz, Landau Beih. 18/19: 864 S.
- VON HAGEN, H. (1992a): Die Libellen der Ruhraue im Raum Witten. – Libellula **11**: 1 - 14
- VON HAGEN, H. (1992b): Die Libellen der Ruhraue im Raum Witten – Nachtrag 1992. – Libellula **11**: 171 - 174
- ZATSCH, A. (1988): Alte und neue Getreidemöhlen. S. 129-156 in: TEUTEBERG, H.-J. (Hrsg.): Westfalens Wirtschaft am Beginn des Maschinenzeitalters. – Untersuchungen zur Wirtschafts-, Sozial- u. Technikgeschichte, Dortmund (Gesell. f. westfälische Wirtschaftsgeschichte e. V.) **6**, 406 S.
- ZIEREN, A. (1976): Naturschutz und Landschaftspflege. S. 18 - 30 in: FELDMANN, R. (Hrsg.): Tierwelt im südwestfälischen Bergland. – Kreuztal (die wielandschmiede), 207 S.

Anschriften der Verfasser:

Martin Schlüpmann
Hierseier Weg 18
58119 Hagen
E-mail: martin.schluepmann@t-online.de

Prof. Dr. Reiner Feldmann
Pfarrer-Wiggen-Str. 22
58708 Menden
E-mail: reiner.feldmann@t-online.de

Albrecht Belz
Pulverwaldstr. 5
57339 Erndtebrück
E-mail: Belz.Albrecht@t-online.de

Libellen als Nutznießer von Laubfrosch-Schutzgewässern im Kreis Coesfeld/Westmünsterland

Eberhard G. Schmidt, Dülmen

Abstract: In the county of Münster (Westfalian lowlands in NW Germany, State of Northrhine-Westfalia) a programme for the protection of the Green Tree Frog *Hyla arborea* has been initiated by the Nature Conservation Group "Naturschutzbund Deutschland (NABU)", directed on creating and management of fitting habitats. The tree frog needs for reproduction open, shallow water bodies with small reeds around submerged vegetation, but without fish, drying up not before august. In summer the frogs live at sunny bushes, which are rich in insects and spiders for food, and give shelter to the frogs against predators. Such habitats need intensive culture by cutting higher vegetation at the water bodies every year or by a special grazing management of cattle. The question was, how dragonflies profit from the tree frog conservation programmes. Three waterbodies W of Münster city had been investigated (by sight with glasses and by fotodokumentation), one (near Lüdinghausen city) for a decade (>70 excursions at fitting weather conditions 1993-2004), one for two years (13 exc. 2003/04), and one only in summer 2004 (august onwards, at 5 days; both near Coesfeld city) the last two with additions in early spring 2005. The remarkable number of 34 dragonfly species had been recorded (listed in chapter 4), all 34 species at the first habitat, and 23 resp. 20 at the other two. Favoured had been especially southern species typical for ponds, drying up in summertime, and of heath ponds, including a high number of endangered species. So the conservation measurements for the tree frog favour dragonflies essentially too. There are some parallels to bird conservation management at wet meadows.

Zusammenfassung

Im Münsterland wurden und werden Gewässer zur Förderung der Laubfrosch-Verbreitung angelegt und gepflegt (NABU-Initiative „Ein König sucht sein Reich“). Diese Gewässer sollen offen, aber mit lichtigem Uferried und submerser Vegetation ausgestattet, flach und gut der Sonne exponiert, dazu fischfrei sein, (je nach Witterung des Jahres) bis etwa Juli Wasser führen, danach möglichst austrocknen und am Nordufer einen Röhricht-/Weidengebüsch-Saum sowie im Umfeld Großstaudenfluren und besonnte Brombeer-Hecken, Gebüsche oder Waldränder als Sommer-Lebensraum der Frösche haben. Das erfordert eine intensive Pflege als jährliche Mahd/ Entbuschung oder durch eine spezifische Beweidung mit Rindern. Es wurden drei derartiger Gewässer-Komplexe in ehemaligen Lehm-/Ton-Abgrabungen im Kreis Coesfeld/Westmünsterland auf die Förderung der Odonatenfauna untersucht, das NSG Plümerfeld Süd bei Lüdinghausen nahe dem Dortmund-Ems-Kanal (>70 Exkursionen 1993-2004), eine Abgrabung in Coesfeld-Sirksfeld (13 Exk. 2003/04) und eine in Coesfeld-Gaupel (5 Exk. Aug.-Okt. 2004), jeweils per Sichterfassung mit Fotodokumentation. Nachgewiesen wurden insgesamt 34 Libellenarten. Bemerk-

kenswert sind davon vor allem spezifisch geförderte südliche Tümpel-Arten, darunter 8 „Rote-Liste-Arten“ (bezogen auf den Naturraum Westfälische Bucht/-Tiefeland), die im einzelnen diskutiert werden, sowie einige Arten mit Präferenz für Heide-/Moortümpel bzw. -weiher. Der Laubfrosch-Schutz fördert so auch in beachtlicher Weise den Schutz von gefährdeten Libellenarten. Parallelen bestehen zu Feuchtwiesen-/Wiesenvogel-Schutzprogrammen.

1 Einführung

Das Thema Kleingewässer wurde auf einem Symposium in Metelen 1992 mit vielen Facetten diskutiert (GLANDT 1993). Inzwischen sind Laubfrosch-Laichgewässer, ein damals nicht beachteter Kleingewässertyp, im Rahmen von Artenschutz-Hilfsprogrammen sowohl des amtlichen als auch des ehrenamtlichen Naturschutzes (z.B. NABU) an vielen Stellen im Münsterland angelegt worden (GEIGER et al. 2000). Der Laubfrosch war einst eine Charakterart an den früher die Landschaft bestimmenden tümpelreichen Feuchtwiesen, umrahmt von besonnten Hecken oder Waldrändern („Münsterländer Parklandschaft“). Er verschwand weitgehend mit der Flurbereinigung und damit der Umstellung der Landwirtschaft vor fast einem halben Jahrhundert. Er soll nun wieder mit spezifischen Schutz-Programmen gerettet werden. Schon vor zwei Jahrzehnten wurden ornithologisch orientierte Programmen zur Regeneration und zum Schutz von Feuchtwiesen aufgelegt (FRESE 1983, HEINRICH 1989, KWAK et al. 1998, VEST 1989, WOIKE 1989, 1992). An den dortigen Blänken konnte unter bestimmten Umständen auch der Laubfrosch begünstigt werden, in Einzelfällen wurde er auch gezielt wieder angesiedelt (MEIER et al. 2000).

Laubfrösche sind thermisch anspruchsvoll (Details zur Biologie und Ökologie bei GROSSE 1994). Für den Bruterfolg brauchen sie fischfreie, voll der Sonne exponierte Flachgewässer mit offenen Ufern, lichtem Riedsaum und reicher Unterwasser-Vegetation. Besonnte Großröhrichte und Ufergebüsche sind als Tagesaufenthalt der Laichfrösche hilfreich, doch nur am Nordufer, wo sie keinen Schatten auf das Wasser werfen (vgl. SCHMIDT 1989, 2004a). Diese Gewässer sollten im atlantischen Münsterland von Ende März bis Ende Juli, in sonnenarmen Jahren bis Mitte August Wasser führen und dann zeitweilig austrocknen. Blüten- und damit fliegenreiche Hochstaudenfluren, besonnte Hecken/ Waldränder und vor allem Brombeer-Gebüsche bieten den Laubfröschen den terrestrischen Schutz- und Nahrungsraum.

Derartige Gewässer waren von Natur aus typisch für die früheren Flußauen mit ihrer Hochwasser-Dynamik, außerdem ein Nebenprodukt der früheren Landwirtschaft: Die Bäche überschwemmten mit dem Frühjahrs-Hochwasser die angrenzenden Wiesen. Sie wurden durch Mahd (Heuen) oder Beweidung offen gehalten. (Wall-) Heckenpflege sicherte die Grenzziehung für das Weidevieh und ökologische Qualität (Waldrand-Effekt). Vor etwa einem halben Jahrhundert wurde die Landwirtschaft umgestellt, die Flur bereinigt. Grünland-Drainagen und, damit verbunden, Bach-Eintiefungen senkten den Grundwasserspiegel und die Häufigkeit von Überflutungen, Heuwiesen wurden durch Maisäcker ersetzt (Silage und Kraftfutter statt Heu als Winterfutter), viele Tümpel zugeschüttet, die verbleibenden Kleinweiher oft von Hobby-Anglern mit Fischen besetzt; die begrenzenden Hecken wurden drastisch vermindert. Damit wurde der Laubfrosch sehr selten, verschwand an vielen Stellen ganz.

Das regte eine sehr erfolgreiche Initiative des NABU im Münsterland unter dem Motto „Ein König sucht sein Reich“ an. In Zusammenarbeit mit dem amtlichen Naturschutz, der Landesanstalt LÖBF, den Ämtern für Agrarordnung und anderen Stellen wurde von inter-

essierten Landwirten und von Naturschützern flächendeckend ein umfangreiches Programm zur Schaffung von Laubfrosch-Brutplätzen und ihrer (Neu-) Besiedlung umgesetzt (GEIGER et al. 2000, GLAW & GEIGER 1989, MEIER et al. 2000). Dabei wurden auch bereits bestehende Naturschutzgebiete (NSG) einbezogen oder Neuanlagen zur Grundlage für das Ausweisen als NSG. – Parallelen bestehen naturgemäß zu dem Wiesenvogel-/Feuchtwiesen-Schutzprogramm des Landes NRW wegen der Wiedervernässungen und der Anlage von Blänken in den Feuchtwiesen (Kap. 5.4).

Im Rahmen der Laubfrosch-Schutzprogramme waren also zunächst an Stellen mit passender Wasserführung (wie Bachauen oder in ehemaligen Ton- oder Lehmagrabungen) bestehende Gewässer zu restaurieren oder neue Flachgewässer anzulegen. Derartige Tümpel- oder Kleinweiher-Anlagen wachsen aber, sich selbst überlassen, auf nährstoffreichen Böden rasch mit (Weiden-/Erlen-) Gebüsch und dichten Großröhrichten zu und sind dann als Brutgewässer für den Laubfrosch verloren. Sie erfordern daher eine besondere, intensive Pflege, sei es durch engagierte Naturschützer als jährliche Mahd und Entbuschung oder durch eine gezielte, extensive Beweidung mit Rindern außerhalb der Laich- und Kaulquappenzeit.

Diese Bedingungen begünstigen besonders südliche Tümpelarten unter den Libellen mit ähnlichen Schlüsselfaktoren ihrer ökologischen Nische wie beim Laubfrosch. Im einzelnen liegen dazu aus dem Münsterland aber kaum Daten vor. Selbst in der grundlegenden Libellen-Monographie der Stadt Münster (ARTMEYER et al. 2000) werden Laubfrosch-Gewässer nicht gesondert ausgewiesen. Daher sollte in Langzeit-Untersuchungen an ausgewählten Laubfrosch-Naturschutz-Gewässern im Kreis Coesfeld überprüft werden, wie die Libellenfauna von den Laubfrosch-Schutzmaßnahmen profitiert. Hier wird dazu eine intensive Langzeit-Untersuchung (seit 1993) an einem NSG-Gewässer bei Lüdinghausen (Abb. 1-4) vorgestellt und durch Daten aus Erfassungen seit 2003 bzw. 2004 an zwei speziellen Laubfrosch-Gewässern bei Coesfeld (Abb. 5) ergänzt.

2 Die Untersuchungsgewässer

Es wurden drei Laubfrosch-Tümpel-Gebiete in früheren Tonabgrabungen im Kreis Coesfeld auf die Libellenfauna hin untersucht, das NSG Plümerfeld (Südteil/alt) in der Bauerschaft Ondrup (NO Seppenrade nahe dem Dortmund-Ems-Kanal bei Lüdinghausen), eine kleine private Renaturierung in Sirksfeld (nahe der „Kleinen Kapelle“ am Prozessionsweg, W von der Stadt Coesfeld) und ein NABU-Schutzgebiet in der Bauerschaft Gaupel (bei der „Großen Kapelle“, N der Stadt Coesfeld); es ist Kern des neuen NSG Brink.

Plümerfeld Süd war eine Feuchtwiese (ca. 100x250 m) mit einem größeren zu- und abflusslosen Gewässer darin (Topographische Karte 1:25000 4210, Ausgabe von 1993). Bei Untersuchungsbeginn 1993 war dieses Gewässer jedoch in einen kleineren Tümpel im N und einen größeren im S mit einem wechselseuchten Seggenried (maßgeblich *Carex pseudocyperus*-Bulte) dazwischen aufgliedert (Abb. 1-4). Hinzu kam ein Kleingewässer am südlichen Wegrand. Gegenüber früher dürfte der Wasserstand als Folge der seit Mitte der 80er Jahre mehrheitlich niederschlagsarmen Winter gesunken sein. In den Randzonen der Tümpel waren Weidengebüsche aufgekommen. Das Gelände wurde von Naturschützern (ursprünglich vom NABU Haltern) regelmäßig gemäht. Seit 2003 haben Aktivisten des NABU Kreis Coesfeld (vor allem aus Lüdinghausen) die Pflege intensiviert, auch mit dem Ziel, besondere Feuchtwiesen-Pflanzenarten zu fördern (Abb. 1-4). Im Grünland wurden durch den niedrigen Schnitt Kleinseggenarten (in den lange feuchten, jetzt

moosreichen Teilen *Carex stolonifera* = *fusca* = *nigra*, anschließend *Carex panicea*) begünstigt. Im Uferbereich wurden die Weiden auf den Stock gesetzt und dann in jedem Jahr zurück geschnitten. Die Großröhrichte (Schilf, Rohrkolben) wurden weitgehend zurückgedrängt. Dazu dürfte auch der Bisam maßgeblich beigetragen haben. So ist das ganze Feuchtgebiet wieder voll besonnt. Die Ufervegetation (Großseggen-, Sumpfsimsensaum) hat eine hohe Dynamik hinsichtlich Ausdehnung und Artenkonstellation in Abhängigkeit von den jahreszeitlich und jahrweise stark wechselnden Wasserständen und dem Bisamfraß. Alle Tümpel trockneten in manchen Jahren ganz aus, zuletzt im Trockensommer 2003. Das begünstigte Sumpfsimsen-Bestände (*Eleocharis palustris*), auch den Froschlöffel. Die Verbindungsfläche zwischen ihnen steht im Frühjahr regelmäßig 0,3-0,5 m hoch unter Wasser und fällt regelmäßig im Sommer trocken. Der Chemismus der Tümpel entspricht Tongewässern, das Wasser ist kalkreich (Karbonathärte um 10°dH bei einer Gesamthärte um 12°dH) und reagiert neutral (pH um 7,5); zivilisatorische Belastungen sind nicht zu erkennen (Chlorid-Gehalt unter 20 mg/l). – Im Winter 2003/04 wurden nördlich davon eine Waldlichtung ausgeweitet und eine Reihe von Tümpeln ausgeschoben. Darauf wird hier nicht eingegangen. Das benachbarte Tonweiher-Gebiet NSG Plümerfeld Nord, aber auch die nahen „Alten Fahrten“ des Dortmund-Ems-Kanals wurden schon früher untersucht (SCHMIDT 1994, 2003b). Zu Plümerfeld Nord werden hier die zwischenzeitlich hinzu gekommenen Arten in der Diskussion quasi als Nachtrag aufgelistet. Diese Gebiete sind im Sinne des „Nachbarschafts-Effektes“ Quelle für Arten perennierender Gewässer bei höherem Wasserstand der Tümpel, die sich auch zeitweilig hier fortpflanzen können (Vermehrungsgäste aus dem Umfeld), von ihnen stammen auch Nahrungsgäste (z.B. auf den sonnigen Lichtungen), vor allem in der Reifungszeit (Beispiel *Platycnemis pennipes*).

Das Tümpelgebiet der kleinen Abgrabung in Sirksfeld liegt in einer Senke von etwa 50x100 m. Eine Reihe von flachen, perennierenden Kleingewässern und Tümpelstellen hat unterschiedlichen Uferbewuchs, von Rohrkolben-Röhrichten bis zu lockeren Sumpfried-Säumen, Sumpfried dominiert auch an den stets austrocknenden Tümpeln neben Flatterbinsen-Horsten. Zeitweilig dichte Tauchblatt-Rasen (z.B. aus Tausendblatt *Myriophyllum spicatum* und dem Laichkraut *Potamogeton crispus*) halten sich an den tieferen, beständig Wasser führenden Stellen einiger Kleingewässer. Das Gebiet wurde vor etwa einem Jahrzehnt als Ausgleichsmaßnahme in Verbindung mit dem Amt für Agrarordnung in Coesfeld eingerichtet. Eine gesonderte Abhandlung ist im Druck (SCHMIDT 2005).

In der Abgrabung Gaupel (Ø ~250 m) im neu ausgewiesenen NSG Brink liegen neben einander offene Kleingewässer (mit Sumpfried-Saum: Abb. 5), flache, perennierende Gewässer mit Flachmoor-Vegetation (wie Sumpfschachtelhalm, Wasserminze, Seggen) und wechselfeuchter Sumpfwiese und Weiher mit wallartigen Ufern und Tauchblattrasen (z.B. aus Tausendblatt). Dazu kommen Sumpfwiesen und einige 2004 neu ausgehobene Tümpel. Gebüschstreifen und -gruppen strukturieren das oft unebene Gelände. Die Pflege erfolgt den Sommer über durch eine Herde von Jungrindern. Die Feuchtbereiche sind dementsprechend mit tiefen Trittsuren übersät. Die Biotoppflege ist Programm des NABU Kreis Coesfeld.

3 Material und Methode

Die Erfassung der Libellen erfolgte mittels Ferngläsern, als Monokular (z.B. 8fach) mit Nahpunkt bei einem halben Meter, in Verbindung mit Fotodokumentation an optimalen Libellen-Flugtagen über die Saison gestreut. Hinzu kommen Schläupfnachweise und Exuvienfunde als Belege für die Bodenständigkeit. Dabei wird nach den bevorzugten Habita-

ten bei den Fortpflanzungsaktivitäten (wie Erwarten der Weibchen, Revierbildung, Paarung und Eiablage) und beim Jagen und Ruhen differenziert (vgl. SCHMIDT 1991, 1993, 1996, 1998, 2004b). Die Erfassung über mehrere Jahre hinweg läßt die Populationsdynamik erkennen und den Langzeitstatus differenzieren. Zum Theorie-Hintergrund (Diagnose-Konzept mit den ökologisch gefassten Arten als Elementen und ihren ökologischen Nischen als Relationen des Ökosystems) vgl. SCHMIDT in GLANDT (1993).

Das NSG Plümerfeld Süd wurde 1993-2004 auf über 70 Exkursionen während der gesamten Libellensaison untersucht, es ist damit ein Langzeit-Untersuchungsgewässer und kann als repräsentativ erfaßt gelten. Die Abgrabung Sirksfeld wurde 2003/04 an 13 Tagen von Juni bis Oktober begangen. Damit ist ein Überblick der aktuellen Libellenfauna, wenn auch mit Defiziten bei den Frühjahrsarten gegeben. Die Abgrabung Gaupel wurde erst fünfmal vom 7.8.2004 bis zum 10.10.2004 hinsichtlich der Libellenfauna überprüft. So ist hier bislang nur der Hochsommer-/Herbstaspekt des einen Jahres erfaßt worden, die Status-Angaben beziehen sich dem gemäß nur auf diesen einen Saison-Teil. Dennoch ist auch das Gebiet für den Vergleich wertvoll. – Einige Ergänzungen aus dem zeitigen Frühjahr 2005 konnten für Sirksfeld und Gaupel nachge-tragen werden.

4 Ergebnis: Die Artenliste in systematischer Anordnung

Als Ergebnis werden die nachgewiesenen Arten in systematischer Anordnung aufgelistet. Die Nomenklatur der Arten richtet sich dabei nach dem „STRESEMANN“ (et al. 2005), zur Synonymie und zu Autor und Jahr der Erstbeschreibung vgl. STERNBERG & BUCHWALD (1999/2000). Es wird nach drei Abundanz-/Stetigkeits-Klassen und nach zwei Stufen für Bodenständigkeits-Nachweise (Paarung/Eiablagen, Schlüpfnachweise) differenziert und das jahreszeitlich erste/letzte Funddatum im Gebiet angegeben. Bei Gelegenheitsfunden (wie Vermehrungsgäste; jedoch ohne offensichtliche Durchzügler wie *Calopteryx splendens* oder Ruhegäste wie *Platycnemis pennipes*, die in der Nachbarschaft fest etabliert sind) oder bei wechselhaftem Vorkommen (wie bei *Sympetrum flaveolum*) werden alle Nachweise angeführt.

Abkürzungen der drei Untersuchungsgebiete. **Plü:** NSG Plümer Feld Süd bei Lüdinghausen, **Sir:** Abgrabung Coesfeld-Sirksfeld, **Gau:** Abgrabung Coesfeld-Gaupel (neu als NSG Brink ausgewiesen). – **Status-Symbole:** # Einzelfunde; x nur in einzelnen Jahren, Vermehrungsgäste; o beständig, zumeist in kleiner Zahl; ■ beständig, zumeist in hoher Zahl; o/■ jahrweise in der Abundanz wechselnd; ! cop/Eiablage; !! Schlüpfnachweis durch Exuvien ohne oder mit der schlüpfenden Imago, durch frisch geschlüpft vom Wasser abfliegende oder nach dem Jungfernflug im Umfeld ruhende Tiere. – Fr schlüpfende/frisch geschlüpfte Tiere; subad subadult (noch unausgefärbt, noch nicht geschlechtsreif); ad adult (ausgefärbt = geschlechtsreif). – Funddaten durch Schrägstrich getrennt bedeutet Auswahl des jahreszeitlich frühesten und des spätesten Fundes der Art aus zahlreichen Funden unabhängig vom Jahr.

Zygoptera (Kleinlibellen)

Calopteryx splendens (Gebänderte Prachtlibelle)

Plü #: Gelegentlicher Durchzügler vom benachbarten Dortmund-Ems-Kanal (Mündung Alte Fahrt Ondrup: SCHMIDT 2003b); 27.5.99/25.7.98.

Sympecma fusca (Gemeine Winterlibelle)

Plü x!/: 25.7.98 einige Fr.; 5.8.00 mehrfach subad; 26.4.04 eine Kette ruhend (Abb. 2). – **Sir** # Einzelfunde 15., 22.4.05 – **Gau** o!/: 7.8.04 einige Fr, 10.10.04 1 subad in der Feuchtwiese, 1., 22.4.05 !, etliche/in Anzahl.

Chalcolestes viridis (Weidenjungfer)

Plü ■!/: In den Weidengebüschen; 1.6.99!/1.11.01. – **Sir** o!/: 23.7.04!/10.10.04. – **Gau** o!/: 4.9.04!

Lestes sponsa (Gemeine Binsenjungfer)

Plü o!/: 18.6.00!/3.10.96! – **Sir** ■!/: 10.6.04/10.10.04. – **Gau** o: 4.9.04.

Lestes dryas (Glänzende Binsenjungfer)

Plü #!/: Nur 12.7.97 1 ♂, 24.6.01 1 Kette!, 18.6.00 einzelne ± subad, 14.8.03 1 ♂. – **Sir** o!/: 10.6.04 subad/24.7.03!

Lestes virens (Kleine Binsenjungfer)

Plü #: Je 1 ♂ 19./20.10.01. – **Sir** #: Je 1 ♂ 10.9.04, 10.10.04.

Lestes barbarus (Südliche Binsenjungfer)

Plü ■!/: 13.6.97!/30.9.02 (Abb. 4). – **Gau** o: Nur 1 ♂ subad 7.8.04.

Platycnemis pennipes (Federlibelle)

Plü #: 17.5.99/25.7.99 (Einzelfunde zumeist subad oder ♀ am Waldrand als Gäste vom benachbarten Plümerfeld Nord bzw. vom Kanal und seiner Alten Fahrt Ondrup, s.o.).

Pyrrhosoma nymphula (Frühe Adonislilibe)

Plü o!/: 21.4.02!/24.6.01. – **Sir** #: 1 ♂ 11.6.04, 15.4.05 erste Fr, 22.4. in Anzahl Fr.

Erythromma najas (Großes Granatauge)

Plü #: Einzelne nur 7./8.6.04. – **Sir** #: Nur je 1 % 13.6.+8.7.03.

Erythromma viridulum (Kleines Granatauge)

Plü o!/: 16.7.03/5.9.04!. – **Sir** ■!/: 10.6.04!/10.9.04. – **Gau** o!/: 7.8.04.

Coenagrion puella (Hufeisen-Azurjungfer)

Plü ■!/: 23.4.05!/25.7.01! – **Sir** ■!/: 10.6.04!/13.7.03! – **Gau** #: 24.8.04 einzelne.

Enallagma cyathigerum (Becher-Azurjungfer)

Plü o!/: 17.5.93!/6.10.97. – **Sir** ■!/: 10.6.04!/,ad/10.9.04. – **Gau** o!/: 7.8.04!/,ad, 4.9.04.

Ischnura elegans (Große Pechlibelle)

Plü o/■!/: 1.5.99!/,subad/13.10.96!. – **Sir** o!/: 10.6.04!/,ad/10.9.04. – **Gau** o!/: 7.8.04!/4.9.04.

Ischnura pumilio (Kleine Pechlibelle)

Plü #: Nur 1 ♀ 7.6.04. – **Sir** #: Je zweimal 1 ♂ am 17.9.03, 10.9.04. – **Gau** o!/: an einem Eleocharis-Tümpel an der Steilwand (Abb. 5) 7.8.04 in Anzahl, vorwiegend Fr, auch ad; 4.9.04 etliche ad, 1 ♀ Fr; 10.9.04 1 ♂, 1 ♀ ad; 22.4.05 1 ♂ Fr abfliegend (Nachweis von 2 Generationen per Jahr in Folge!).

Anisoptera (Großlibellen)

Brachytron pratense (Kleine Mosaikjungfer)

Plü #: Einzelfund eines ♂ am 7.6.04. Es flog von einem perennierenden Kleingewässer, bestanden mit Teichbinsen, ab. Dieses liegt in der im Winter 2003/04 ausgeweiteten Waldlichtung nördlich vom langfristig untersuchten Tümpelgebiet.

Aeshna grandis (Braune Mosaikjungfer)

Plü x!/: 22.7.98/19.10.01. – **Gau** #: Einzelfund eines ♂ am 24.8.04.

Aeshna juncea (Torf-Mosaikjungfer)

Plü x!/: 7 Funde 1996-2004; 16.7.03/13.10.01! – **Sir** o!/: 8.7.03/10.10.04. – **Gau** o!/: 7.8.04/10.9.04.

Aeshna mixta (Herbst-Mosaikjungfer)

Plü o!/: 18.8.96/1.11.01! – **Sir** o!/: 5.9.03/10.10.04. – **Gau** o: 4.9.04, 10.9.04.

Aeshna affinis (Südliche Mosaikjungfer)
Plü #: 1-2 ♂ am 19.8.98, 1 ♂ am 8.8.04 (Abb. 3).
Aeshna cyanea (Blaugrüne Mosaikjungfer)
Plü o!/: 25.6.03!/22.10.00. – **Sir** #: Nur zwei Funde, 1 ♂ am 5.9.03 und 1 ♂, 1 ♀ Eier legend am 10.9.04! – **Gau** o!: 24.8.04 1 ♀ Eier legend, 4.9.04 einzelne ♂.
Anax imperator (Große Königslibelle)
Plü o!/: 27.5.99 (ad)/21.8.01 (Larven-Exuvien 20.9.97, 5.9.04). – **Sir** o!/: 10.6.04!/10.9.04. – **Gau** o!: 7.8.04! / 4.9.04.
Gomphus vulgatissimus (Gemeine Keiljungfer)
Plü #: 3.5.99 1 Fr (vom Kanal her kommend).
Gomphus pulchellus (Westliche Keiljungfer)
Plü #: 18.5.99 1 subad auf Lichtung.
Cordulia aenea (Gemeine Smaragdlibelle)
Plü x: 1999 6x 1.5.-1.6; 20.5.01 einige ♂, 7.6.04 einzelne ♂, 23.4.05 ein subad auf Lichtung jagend (Gast von den benachbarten Tongruben?).
Libellula quadrimaculata (Vierfleck)
Plü o/■!/: 2.5.01!#/19.8.96. – **Sir** o!/: 10.6.04!#,ad/24.7.03; 22.4.05 Fr.
Platetrum depressum (Plattbauch)
Plü o/■!/: 29.4.99 subad/21.8.01! **Sir** o!: 10.6.04 (2 ♂)/13.7.03 (1 ♀E) – **Gau** o!: 10.6.04/28.7.05!
Orthetrum cancellatum (Großer Blaupfeil)
Plü o/■!/: 3.5.99!#/31.8.98! – **Sir** ■!/: 10.6.04!#,ad/24.7.03. – **Gau** o: 7.8.04 etliche.
Sympetrum (Tarnetrum) fonscolombii (Frühe Heidelibelle)
Plü x!/: Nur 1996, Sommer-Generation Fr; 19.8.96 1 ♀Fr, 1 Exuvie; 26.9.96 1 ♂Fr; 3.10.96 1Fr (Abb. 2).
Sympetrum vulgatum (Gemeine Heidelibelle)
Plü o!/: 12.7.97!#/22.10.00. – **Sir** o/■!/: 23.7.04!#/10.10.04. – **Gau** o: 7.8.04/10.10.04.
Sympetrum striolatum (Große Heidelibelle)
Plü ■!/: 17.5.93!#/1.11.01! – **Sir** ■!/: 13.6.03!#/17.10.03! – **Gau** o!/: 7.8.04!#/10.10.04!
Sympetrum danae (Schwarze Heidelibelle)
Plü o!/: 18.6.00 subad/22.10.00. – **Sir** o!/: 8.7.03!#, ad./10.10.04 – **Gau** o!: 7.8.04/10.10.04.
Sympetrum sanguineum (Blutrote Heidelibelle)
Plü ■!/: 18.6.00!#,ad!/13.10.96. – **Sir** ■!/: 11.6.04!#/17.9.03! – **Gau** o!: 7.8.04!/10.9.04.
Sympetrum flaveolum (Gefleckte Heidelibelle)
Plü x!/: 7.6.04!#/18.10.97; starker Einflug (A Okt.) 1997, (Aug./Sept.) 2003, Fr in hoher Zahl dann 2004, schwach vertreten 1996, 1998, 2001, 2002, kein Nachweis 2000. – **Sir** x!/: 5.9.03 1 ♂; 17.9.03 2-3 ♂, 1 ♀; 11.6.04 1 ♀Fr (danach verschwunden). – **Gau** #: 7.8.04 1 ♀; 10.9.04 1 ♂.

5 Diskussion

5.1 Die Artenzahl

Im Langzeit-Untersuchungsgebiet NSG Plümerfeld Süd (Abb. 1-4) wurde aktuell die beachtliche Zahl von 34 Libellenarten (15 Zygopteren, 19 Anisopteren) registriert, in den anderen beiden Abgrabungen Sirksfeld (12+12=) 24 Arten und Gaupel (9+11=) 20 Arten. Es kamen dort bislang keine neuen Arten hinzu, allerdings waren die Abundanz und Steigtigkeit entsprechend den Unterschieden in dem Gewässerangebot unterschiedlich (Abb. 5). Bei Fortsetzung der Untersuchungen wird hier die Artenzahl noch ansteigen. – In beispielhaften Langzeit-Untersuchungen an sechs Kleingewässern (mit unterschiedlichem Che-

mismus) im Raum Münster hatte dagegen RUDOLPH (1979) in fünf Fällen nur 10-13 und nur in einem Fall 21 Libellenarten je Gewässer nachgewiesen. Auch an 23 Kleingewässern/Blänken, die im Rahmen des Feuchtwiesen-Schutzprogrammes im Nachbarkreis Borken neu angelegt und gepflegt wurden, wurden in der Saison 2000 jeweils nur 4-18 (im Mittel gut 12) Libellenarten je Gewässer nachgewiesen (OLTHOFF & IKEMEYER 2002). In der aktuellen, fundierten Libellenfauna der Stadt Münster (ART-MEYER et al. 2000) erreicht der als einzigartiger Libellenbiotop bezeichnete, aber ökologisch nicht näher differenzierte „Naturschutzkomplex Albachten“ in 5 Kleingewässern auf 500 m² mit 24 Libellenarten die Größenordnung der beiden nur kurzzeitig untersuchten Laubfrosch-Schutzgebiete, liegt aber auch deutlich unter Plümerfeld Süd (34 Arten).

Beim Plümerfeld Süd ist zu bedenken, daß es dort keine in allen Jahren perennierenden Gewässer gibt. Arten mit Hochsommer-Larven, die das Austrocknen nicht vertragen, können Trockensommer dort nicht überleben. Diese Arten sind jedoch (wie *Cordulia aenea*) mehrheitlich in maximal 1/2 km Entfernung an den Tonweihern Plümerfeld Nord und der Alten Fahrt Ondrup des Kanals gut etabliert und können von dort her immer wieder einwandern.

Nachgetragen werden hier zwischenzeitliche Neufunde im unmittelbar benachbarten Tonweiher-Gebiet NSG Plümerfeld Nord. Dort wurden vor einem Jahrzehnt 28 Arten nachgewiesen (SCHMIDT 1994). Danach verlagerte sich die Untersuchungs-Aktivität auf das Tümpelgebiet Plümerfeld Süd, über das hier berichtet wird. Neu für Plümerfeld Nord sind die folgenden 6 Arten:

Lestes barbarus 1 ♂ am 3.8.1996, Tümpelgebiet (wohl Gast von Plümerfeld Süd).

Ischnura pumilio 1 ♀ am 25.6.1995, Flachzone am Großen Tonweiher.

Brachytron pratense je 1 (-2) ♂ am 28.5.1995 21.5.2001, 1.6.2002 (Fotobeleg UTE SCHMIDT), 8.5.2003, alles am Typha-Weiher.

Gomphus vulgatissimus 1 ♀ subadult sonnt sich an Gebüsch (Gast vom nahen Dortmund-Ems-Kanal: SCHMIDT 2000).

Orthetrum coerulescens 1 ♀ am 18.8.1996 als Durchzügler (das nächste große Vorkommen liegt in den Borkenbergen, gut 7 km Luftlinie entfernt).

Sympetrum (Tarnetrum) fonsolembii 1 ♂ am 5.6.1996 am großen Tonweiher als Durchzügler (UTE SCHMIDT).

Damit erhöht sich die Artenzahl für das NSG Plümerfeld Nord auf 34, zusammen mit dem NSG Plümerfeld Süd (Kap. 4) kommt es im NSG Plümerfeld insgesamt auf die stattliche Zahl von 38 Libellenarten. Beiden Teilen gemeinsam sind 30 Arten, nur in Nord waren 4 Arten (*Cercion lindenii*, *Coenagrion pulchellum*, *Orthetrum coerulescens*, *Leucorrhinia dubia*), nur in Süd auch 4 Arten (*Sympecma fusca*, *Lestes dryas*, *L. virens*, *Aeshna affinis*) nachgewiesen worden.

5.2 Ökologische Klassifikation der Arten

Das Artenspektrum der Untersuchungsgebiete läßt sich nach der regionalen Biotop- bzw. Habitat-Präferenz in die nachstehenden ökologischen Gruppen gliedern (Anordnung der Arten innerhalb der Kategorien und Gebiets-Abkürzungen wie in der systematischen Artenliste). In Klammern beigefügt ist der Gefährdungsstatus gemäß der aktuellen Roten Liste NRW (LÖBF/LAFAO NRW 1999), mit Schrägstrich dazu eventuelle Abweichungen für die naturräumliche Region Westfälische Bucht/-Tiefeland (# nicht gefährdet in der Westfälischen Bucht):

Ökologische Klassifikation der Libellenarten an den 3 Laubfrosch-Schutzgewässern

Tümpelfremde Gäste aus der Umgebung

Arten ± strömenden Wassers

C. splendens, *P. pennipes*, *G. vulgatissimus* (2N), *G. pulchellus* ;

Ubiquisten von obligat perennierenden Gewässer

± mit Bindung an bestimmte Uferstrukturen

offene Ufer: *O. cancellatum*;

Ried-/Röhrichtufer: *P. nymphula*, *C. puella*, *I. elegans*, *B. pratense* (2), *A. grandis* (3/#), *A. cyanea*, *L. quadrimaculata*;

Schwimm-/Tauchblattzone: *E. najas*, *E. viridulum*, *E. cyathigerum*, *A. imperator*, *C. aenea* (3/#);

Moor-/Heideweiher-Arten (zeitweiliges Austrocknen ± vertragend)

L. virens (2), *A. juncea* (3/#), *S. danae*;

Arten von Weihern mit wechselfeuchter Uferzone

mit Präferenz für lichte Röhricht/Uferried

S. fusca (2), *S. fonscolombii* (1),

mit (Eiablage-) Bindung an Uferbäume/-gebüsche

C. viridis.

Tümpelarten (keine überwintrenden Larven oder mit Trocken-Resistenz; oft nur fakultativ an Tümpeln), *± obligate Tümpelarten

mit Präferenz für ± offene Ufer (Pionierstadien-Arten)

*I. pumilio**(3N), *P. depressum*;

mit Präferenz für lichte, höhere Röhrichte

A. mixta, *A. affinis**(x);

mit Präferenz für mittelhohes Uferried

L. sponsa, *L. dryas**(2N/3N), *S. vulgatum*, *S. striolatum*;

mit Präferenz für kurzrasigen, sommertrockenen Tümpelboden

*L. barbarus**(2N/3N), *S. sanguineum*, *S. flaveolum**(V);

Die Untersuchungsgebiete liegen alle in Lehm-/Ton-Abgrabungen, sind zu- und abflußlos und haben damit starke jahreszeitliche und jahrweise Wasserstands-Schwankungen. Damit schwanken die Abundanz und die Bodenständigkeit vieler Arten von Jahr zu Jahr. Fließwasserarten können sich hier gar nicht entwickeln; sie sind Gäste aus der Umgebung und wurden nur in Plü nachgewiesen; dort bestehen stabile Vorkommen der Arten z.B. am nahen Kanal und in seinen Alten Fahrten. Die Ubiquisten von obligat perennierenden Gewässern haben Hochsommer-Larven, die das jahreszeitliche Austrocknen nicht vertragend. Die meisten dieser Arten sind im Gebiet weit verbreitet und können daher nach einem Austrocknen von Tümpeln und Regeneration der Vegetationsstruktur rasch wieder erscheinen, sich auch zeitweilig fortpflanzen (Beispiel *Erythromma viridulum*). In Sir, Gau, in denen in Teil der Gewässer beständig Wasser führt, können diese Arten dagegen auch in Trockensommern durchkommen.

Überraschend ist die hohe Stetigkeit von *Aeshna juncea* an den Laubfrosch-Tümpeln. Das widerspricht der weit verbreiteten Annahme einer Moor-Präferenz in der Ebene (z. B. ARTMEYER et al. 2000 für die benachbarte Stadt Münster) und bestätigt frühere Befunde (SCHMIDT 2003a). Wesentlich ist offenbar die Uferried-Struktur, an den Laubfrosch-Gewässern typisch Rasen aus dem Sumpfried (*Eleocharis palustris*). Das dürfte auch für *Sympetrum danae* gelten, auch wenn diese Art in der Struktur-Präferenz weniger eng ist. – Passend zur Biotop-Struktur ist die hohe Zahl von fakultativen oder obligaten Tümpelarten. Sie überdauern eine Trockenzeit im Hochsommer/Herbst als Ei (wie Lestiden, *Aeshna*

mixta, *A. affinis*, *Sympetrum*) oder als subadulte Imago (*Sympetma*) oder sie vertragen eine längere Austrocknung als Larve (Plattbauch, bedingt auch *Orthetrum cancellatum*, vermutlich auch die Frühjahrs-Generation von *Ischnura pumilio*).

5.3 Rote Liste-Arten

Die aktuelle Rote Liste NRW (LÖBF/LAFAO NRW 1999) weist die Arten aus, die im Gebiet an besondere, seltene Biotop-Bedingungen gebunden sind oder an ihrer Arealgrenze klimatisch bedingt in ihrem Bestand schwanken. Diese Arten heben daher Brutbiotope als biogeographisch/ökologisch bemerkenswert hervor, bei Arten an der Arealgrenze mit schwankendem Vorkommen belegen sie, daß die für sie notwendige Biotopstruktur gegeben ist und sie davon her dort zum Arten-Potential gehören. Die als ungefährdet eingestuftten Arten dürften mehrheitlich in der Umgebung beheimatet sein und können daher nach ungünstigen Verhältnissen (wie Austrocknen der Gewässer) schnell wieder einwandern und zeitweilig besiedeln.

In den drei untersuchten Laubfrosch-Schutzgebieten wurden 34 Libellen-Arten nach gewiesenen. Davon stehen 13 auf der Roten Liste NRW (35%; hier mit Vorwarnliste V!), 10 auch auf der Roten Liste für den Naturraum Westfälischen Bucht/-Tiefeland (dort ohne *Aeshna grandis*, *A. juncea*, *Cordulia aenea*). Für die Einzelfall-Diskussion werden aus jenen 10 die 8 potentiellen Laubfrosch-Tümpelarten (ohne *Brachytron pratense*, *Gomphus vulgatissimus*) ausgewählt (der Rote-Liste-Status für die Westfälische Bucht/-Tiefeland wird hinter dem Namen in Klammern wiederholt):

Sympetma fusca (2): Die Schlüsselfaktoren der ökologischen Nische dieser Art sind noch nicht klar. Anzutreffen ist sie am ehesten an Weihern mit zeitweilig trocken fallender Röhricht- oder Riedzone. Fest beheimatet ist sie offensichtlich in Gau an derartigen Weihern. In Plü ist sie nur Vermehrungsgast in manchen Jahren mit durchgehender Wasserführung an dem großen Tümpel (Abb. 2).

Lestes dryas (3N): Diese Art ist optimal an Tümpeln mit dichtem, mittelhohem Ried (z.B. aus Seggen- oder Sumpfsimsen-Rasen) vertreten, die etwa ab Ende Juni, also vor dem Schlüpfen z.B. von *Lestes sponsa*, austrocknen. Diese sind gut nur in Sir ausgeprägt, dort hat sich die Art auch in beiden Untersuchungsjahren gut entwickelt. Die Förderung durch Naturschutz-Maßnahmen (N) wird dabei bestätigt.

Lestes virens (2): Diese südliche Riedtümpel-Art ist im atlantischen NW-Deutschland am ehesten in Heide-/Moortümpeln anzutreffen. Die Einzelfunde in Plü und Sir lassen sich ökologisch nicht eindeutig zuordnen, ein möglicher Ursprung in der Umgebung ist nicht bekannt. Die Vegetationsstruktur, in der die Art angetroffen wurde, entspricht jedoch Bruthabitaten z.B. in Ungarn.

Lestes barbarus (3N): Diese südlich-kontinentale Art ist bei uns an sommertrockene Tümpel mit niedriger, lichter Riedvegetation gebunden. In Heidetümpeln stellt sich diese aus Nährstoffmangel von alleine ein, sonst ist sie und damit auch die Libelle von passenden Naturschutz-Maßnahmen abhängig. Das ist gut nur in Plü gegeben. Dort ist diese Art dem gemäß selbst in sonnenarmen Jahren (wie 2004) gut in vertreten (Abb. 4). Der Einzelfund in Gau reicht noch nicht für eine Interpretation.

Ischnura pumilio (3N): Diese Art ist typisch für kleine, offene Tümpel mit sehr lichtem Riedsaum (wie in Panzerspuren auf lehmigen Truppenübungsplätzen, z.B. in der Wahner Heide bei Köln, oder in Kiesabbau-Gebieten wie am Flugplatz Borkenberge bei Haltern). Derartige Biotope sind bedingt in Sir und gut in Gau (Abb. 5) vorhanden, Plü ist zu stark verwachsen. Dazu passen die Nachweise der Art.

Aeshna affinis (x): Diese südlich-kontinentale Art breitet sich derzeit in Norddeutschland aus. Es waren nur Einzelfunde von Gästen in Plü in Jahren mit sommertrockenen Rohr-

kolben-Röhrlichten zu verzeichnen. Die Einwanderungen können durch die Nähe zum Dortmund-Ems-Kanal als Wanderweg begünstigt worden sein.

Sympetrum (Tarnetrum) fonscolombii (1): Diese südliche Art ist in unserem Gebiet in der Regel Vermehrungsgast. Sie wurde an den Laubfrosch-Tümpeln nur in Plü und dort nur im Jahre 1996 mit Schlüpfenden der Sommer-Generation im August und Oktober angetroffen (Abb. 2). In diesem Jahr war die Flachwasser-Struktur am großen Tümpel für die Art optimal. Der Schlupf müßte auf eine unbemerkte Einwanderung im Frühjahr 1996 zurück gehen. Dazu paßt der Fund eines Durchzüglers im benachbarten Tonweiher-Gebiet NSG Plümerfeld Nord am 5.6.1996. Außerdem wurde die Art zur gleichen Zeit bodenständig auch an den Fischteichen in Hausdülmen (12 km NW von Plü) gefunden (1 Fr 5.8.96, 1 ♀ 8.10.96).

Sympetrum flaveolum (V): Die Kategorien der Roten Liste werden dieser Art nicht gerecht (SCHMIDT 1998). Die Art entwickelt sich in sommertrockenen, niedrigen Riedflächen, die im Frühjahr flach unter Wasser stehen und sich gut erwärmen. Sie ist damit in ihrem autochthonen Vorkommen stark von der Wasserführung abhängig, kann Verluste durch Einwanderungen ausgleichen. Die entsprechenden Bestands- und Status-Schwankungen sind für Plü dokumentiert. Das sonnenreiche Jahr 2003 hat derartige Einwanderungen und die Ausdehnung der passenden sommertrockenen Bereiche gefördert, einen Schlupf 2004 ermöglicht. Das gilt auch für Sir. Naturschutz-Maßnahmen (wie die an den Laubfrosch-Tümpeln) begünstigen die Art, wie hier belegt werden konnte.

5.4 Vergleich mit dem Feuchtwiesen-Programm

Der eingangs erwähnte Rückgang des Feucht-Grünlandes war mit einem Rückgang der Wiesenvögel verbunden. Vom Wiesenvogelschutz gingen daher die maßgeblich von Umweltbehörden/ -vereinen getragenen Feuchtwiesen-Programme im Münsterland aus. Extensivierung der Nutzung in NSG oder auf Flächen in öffentlicher Hand war gekoppelt mit Wiedervernässungen und der Anlagen von Blänken (HEINRICH 1989, VEST 1989, WOIKE 1989, 1992,). Davon profitierten auch die Libellen (KWAK et al. 1998, OLTHOFF & IKEMEYER 2002). Die Einstufung von *Lestes dryas* und *L. barbarus* als 3N (im Münsterland; s.o.) bringt das in der Rückstufung auf „3“ (gefährdet, NRW insgesamt 2N statt vorher allgemein 2) in Verbindung mit N (abhängig von Naturschutz-Maßnahmen) zum Ausdruck (LÖBF/LAFAO NRW 1999). Das Libellen-Artenspektrum von Feuchtwiesen-Blänken mit optimaler Pflege ist daher ähnlich dem von speziellen Laubfrosch-Schutzgewässern, aber im Einzelfall deutlich enger. Das könnte mit dem besseren Windschutz durch Hecken/Waldränder an den Laubfrosch-Biotopen zusammen hängen. Eine Vertiefung und Differenzierung der Erfassungen ist zu wünschen.

5.5 Vergleich der Pflege-Maßnahmen

Die Langzeit-Untersuchungen in Plü belegen den guten Erfolg der regelmäßigen Intensiv-Mahd mit Gehölzschnitt, der gute Bestand von *Lestes barbarus* ist darauf angewiesen. Die Pflegemaßnahmen in Sir waren bei den zweijährigen Libellen-Erfassungen nicht deutlich auszumachen, die Struktur war dennoch für den Laubfrosch und für die Libellen günstig. Die zum Hochsommer hin relativ intensive Beweidung in Gau ließ sich angesichts der kurzen Untersuchungsdauer nicht differenziert beurteilen, in Absprache mit dem verantwortlichen NABU-Kollegen soll die Beweidung im Jahr 2005 modifiziert werden. Abzuwägen ist die Zielsetzung der Beweidung, leicht umzusetzen ist eine extensive Standweide (wie in Gau), schwieriger die Optimierung der Beweidung für die Biotoppflege. Zu bedenken ist, daß eine Beweidung erheblich geringere Anforderungen an die oft begrenzte Pflege-



Abb. 1: NSG Plümerfeld Süd, Blick auf das Gelände. Blick vom nördlichen kleinen Tümpel aus etwa in Richtung Süd. – Oben: Der Tümpel steht kurz vor dem völligen Austrocknen (11.7.1999), das wechselfeuchte Gebiet dahinter wird regelmäßig gemäht und ist von Großseggen bestimmt (vor allem *Carex pseudocyperus*; vgl. Abb. 4). – Mitte: Vorfrühlings-Aspekt nach starker Rücknahme der Weidengebüsche und flacher Mahd (1.4.2005), der kleine Tümpel schließt sich am linken Bildrand an, das wechselfeuchte Gebiet steht nach dem extrem niederschlagsarmen Winter 2003/04 nur flach unter Wasser. Die Großseggen sind durch Kleinseggen-Rasen ersetzt (im nassen Teil moosreiche *Carex stolonifera*-Rasen, anschließend *Carex panicea*-Rasen) – Unten: Der kleine Tümpel 6 Wochen später (15.5.2004) mit dem Hahnen-fuß-Aspekt (*Ranunculus trichophyllus*, blühend); gleiche Blickrichtung wie auf dem mittleren Bild. (Fotos Abb. 1-5 vom Autor)



Abb. 2: Südliche Weiherarten als Vermehrungsgäste am großen Tümpel im NSG Plümerfeld Süd-Oben: Links *Sympetrum (Tarnetrum) fonscolombii* auf dem Jungfernflug bei kurzer Rast an den Brennesseln der Randzone (♀ mit der artspezifischen Seitenzeichnung und dem kleinen gelben Hinterflügel-Basisfleck (19.8.1996). Rechts *Sympecma fusca* ♂ frisch geschlüpft im Uferbereich (25.7.1998). – Mitte: Blick auf den großen Tümpel zur Schlüpfzeit von *Sympetrum fonscolombii* (26.9.1996), der Flachwasserbereich ist in diesem Jahr optimal in Struktur und Wasserführung für diesen südlichen Vermehrungsgast. – Unten: Gleiche Blickrichtung wie im mittleren Bild zwei Jahre später (9.5.1998), Seggensaum (*Carex pseudocyperus*) und Rohrkolben-Bestand haben sich ausgebreitet. Letzterer wird von *Sympecma* für die Eiablage bevorzugt.



Abb. 3: *Aeshna affinis* als Gast im NSG Plümerfeld Süd
 Oben: *Aeshna affinis* ♂ als Gast am großen Tümpel (19.8.1998) in einem Jahr mit lich-
 tem sommer-trockenen Rohrkolben-Röhricht. – Mitte: Der bevorzugte Flugbereich
 (31.8.1998; vgl. Abb. 2 unten). Unten: Im nächsten Jahr trocknete der Tümpel aus, der
 Rohrkolben verschwand, Sumpfsimsen-Rasen (im Vordergrund im Bild) breiteten sich
 zwischen und vor den Seggenbulten (*Carex pseudocyperus*) aus (19.7.1999, kurz vor dem
 völligen Austrocknen); *Aeshna affinis* blieb aus.



Abb. 4: *Lestes barbarus* beständig im NSG Plümerfeld Süd
 Oben: Das Bruthabitat von *Lestes barbarus*, sommertrockene, niedriggrasige Flächen zwischen höheren Stauden; längs durch das Gebiet läuft ein Bisam-Pfad (19.8.98), im Hintergrund das Rohrkolben-Röhricht vom großen Tümpel (vgl. Abb. 2 unten). – Darunter die gleiche Stelle im Vorfrühling flach unter Wasser nach der Wintermahd. Sie ist Voraussetzung für den Erhalt der Habitat-Struktur und damit für den Fortbestand der Art. – Unten *Lestes barbarus* ♂ (links, 25.7.1999) und ♀ (rechts, 30.8.2000) im Bruthabitat.



Abb. 5: *Ischnura pumilio* in der Tonabgrabung NSG Brink N Coesfeld

Oben: Bruthabitat von *Ischnura pumilio* unterhalb der Ton-Steilwand der ehemaligen Abgrabung, entscheidend ist der lichte, wechselfeuchte Sumpfried-Saum am Flachufer (7.8.2004). – Mitte: Links ein dort frisch geschlüpftes ♀, noch blaß, das artspezifische leuchtende Orange der Jugendform deutet sich erst an (4.9.2004), rechts ein subad ♂ ebenda (7.8.2004, beides die Sommergeneration). – Unten: Links ein ♂ ad ebenda (10.9.2004), rechts ein ♂ auf dem Jungfernflug Richtung Wald bei einer kurzen Rast in der Standweide oberhalb der Steilwand (22.4.2005, Frühjahrsgeneration), beachte die hohe Variabilität der dunklen Zeichnung auf Segment 9 bei den ♂.

Kapazität des ehrenamtlichen Naturschutzes stellt, so daß ihre Optimierung die Effektivität deutlich erhöht. Diese Problematik stellt sich in gleicher Weise auch bei den Feuchtwiesen-Programmen, deren Erfahrungen wertvoll sind (ITJESHORST & GLADER 1994, WOIKE 1989, 1992).

6 Fazit

Die Anlage und Pflege von Gewässern zur Förderung der Laubfrosch-Vorkommen im Westmünsterland („Ein König sucht sein Reich“) hilft auch maßgeblich der Libellenfauna. Besonders gefördert werden damit südliche Tümpelarten und einige Heide-/Moorarten mit entsprechender Struktur-Präferenz (wie *Aeshna juncea*). Das zeigt sich auch an der relativ hohen Zahl von regionalen „Rote-Liste-Arten“ (bei Bezug auf den Naturraum Westfälische Bucht/-Tiefland). Im Vergleich zu den Kleingewässern des Feuchtwiesen-Programmes ist die Artenzahl je Gewässerkomplex deutlich höher.

7 Literatur

- ARTMEYER, C., FRONEK, A., GÖCKING, C., HÄUSLER, M., MENKE, N., WILLIGALLA, C. & S. WINTERS (2000): Die Libellenfauna der Stadt Münster. - Abh. Westf. Mus. Naturk. **62** (4), 73 S.
- FRESE, H. (HRSG.) (1983): Schwerpunktheft Schutz der feuchten Wiesen. - LÖLF-Mitt. (Recklinghausen): 1983 (3), 78 S.
- GEIGER, A., STEVEN, M., GLANDT, D., KRONSHAGE, A. & M. SCHWARTZE (2000): Laubfroschschutz im Münsterland. Das Kooperationsprojekt „Ein König sucht sein Reich“ im Artenschutzprogramm NRW. - LÖBF-Mitt. 2000 (4): 16 - 34
- GLANDT, D. (HRSG.) (1993): Mitteleuropäische Kleingewässer. Ökologie, Schutz, Management. - Ergebnisse des gleichnamigen Symposiums vom 15. - 17. Juni 1992 im Biologischen Institut Metelen e.V. - Tecklenborg, Steinfurt
- GLAW, F. & A. GEIGER (1991): Ist der Laubfrosch im nördlichen Rheinland noch zu retten? - LÖLF-Mitt. 1991 (1): 39 - 44
- GROSSE, W. (1994): Der Laubfrosch. *Hyla arborea*. - Die Neue Brehm-Bücherei 615. - Westarp Magdeburg.
- HEINRICH, H. (1989): Feuchtwiesenschutz: Neue Dimensionen. Feuchtwiesenschutz-Programm im Münsterland. - LÖLF-Mitt. 1989 (1): 40 - 51
- ITJESHORST, W. & H. GLADER (1994): Extensive Beweidung: Galloways, Pflegeinsatz im Feuchtgründland. - LÖBF-Mitt. 1994 (3) : 57 - 61
- KWAK, R., LEMAIRE, A., SCHWÖPPE, W. & H. TERLUTTER (1998): Erfolgreicher Naturschutz im Krosowicker Feld bei Vreden, Kreis Borken. Ein Schutzgebiet der NRW-Stiftung für Naturschutz, Heimat- und Kulturpflege. - LÖBF-Mitt. 1998 (1): 35 - 44
- LÖBF/LAFAO NRW (HRSG., 1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in NRW. 3. Fassung. - LÖBF-Schr.R 17. - LÖBF/LAFAO (Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesamt für Agrarordnung) NRW, Recklinghausen.
- MEIER, E., GLADER, H. & R. AVERKANMP (2000): Erfolgreiche Wiederansiedlung des Laubfrosches. - LÖBF-Mitt. 2000 (4): 35 - 46
- OLTHOFF, M. & D. IKEMEYER (2002): Vorkommen von Heuschrecken und Libellen in Feuchtwiesen. Untersuchungen in ausgewählten Schutzgebieten des Kreises Borken. - LÖBF-Mitt. 2002 (1): 24 - 30
- RUDOLPH, R. (1979): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Libellen-Zönosen von sechs Kleingewässern im Münsterland. - Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **41** (1): 3 - 28
- SCHMIDT, E. (1989): Das „Rheinbacher Modell“ zur Renaturierung eines kommunalen Regenrückhaltebeckens. - Natur- und Landschaftskunde **25**: 5 - 12
- SCHMIDT, E. (1991): Das Nischenkonzept für die Bioindikation am Beispiel Libellen. - Beiträge Lan-

- despflege Rheinland-Pfalz **14**: 95 - 117
- SCHMIDT, E. (1993): Von der Faunistik zur Bioindikation. Zur historischen Entwicklung eines ökologischen Artkonzeptes aus der Sicht der Freilandentomologie (Schwerpunkt Odonata). - Verh. Westd. Entom. Tag (Düsseldorf) 1991: 11 - 38
- SCHMIDT, E. (1994): Zur Problematik eines Naturschutzgebietes am Beispiel der Odonatenfauna einer aufgelassenen Tongrube (NSG Plümerfeld Nord, Ondrup bei Lüdinghausen, Westmünsterland). - Verh. Westd. Entom. Tag (Düsseldorf) 1993: 31 - 42
- SCHMIDT, E. (1996): Naturschutzkonforme und ökologisch relevante Odonaten-Faunistik auf der Grundlage von Sichterfassungen mit Fotodokumentation am Beispiel der Zygopteren *Erythromma viridulum* und *Cercion lindenii* im Flachland von NRW (Odonata: Coenagrionidae). - Verh. 14. Int. Symp. Entomofaunistik in Mitteleuropa SIEEC in München 1994: 365 - 372
- SCHMIDT, E. (1998): Die ökologische Nische von *Sympetrum flaveolum* (L., 1758) und die Problematik von Artenschutz und Einstufung in Rote Listen bei Odonaten mit temporärer Habitat-Besiedlung (Odonata: Libellulidae). - Entomol Gener **23** (1/2): 129 - 138
- SCHMIDT, E. (2000): Emergenzuntersuchungen an *Gomphus vulgatissimus* und *G. pulchellus* (Odonata: Gomphidae) am Dortmund-Ems-Kanal bei Lüdinghausen. - Verh. Westd. Entom. Tag (Düsseldorf) 1999: 191 - 197
- SCHMIDT, E. (2003a): Die Torf-Mosaikjungfer *Aeshna juncea* (L., 1758) (Odonata, Aeshnidae) an Tontümpeln und an Gartenteichen im West-Münsterland und in Essen, ein ökologisches Rätsel. - Verh. Westd. Entom. Tag (Düsseldorf) 2001: 191-197
- SCHMIDT, E. (2003b): Die „Alten Fahrten“ des Dortmund-Ems-Kanals im Westmünsterland, ein spezifischer, wertvoller und gefährdeter anthropogener Stillwassertyp mit Auen-Charakter am Beispiel der Odonatenfauna, eine Aufgabe für den Naturschutz (Insecta: Odonata). - Verh. Westd. Entom. Tag (Düsseldorf) 2002: 176 - 186
- SCHMIDT, E. (2004a): Klimaerwärmung und Libellenfauna in Nordrhein-Westfalen, divergente Fallbeispiele. - Entomologie heute (Düsseldorf) **16**: 71 - 82
- SCHMIDT, E. (2004b): Die Auswirkung von Stauhaltungen auf die Libellen-Fauna eines ausgebauten Flachlandbaches, der Issel bei Wesel/Niederrhein (Odonata: Calopterygidae). - Entomol Gener **27** (2): 87 - 104
- SCHMIDT, E. (2005): Zur Libellenfauna eines kleinen Laubfrosch-Schutzgebietes bei Coesfeld (NRW: Westmünsterland; Odonata). - Entomologie heute (Düsseldorf) **17**, im Druck
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD (1999/2000): Die Libellen Baden-Württembergs. 2 Bde. - Ulmer, Stuttgart.
- STRESEMANN, E. (Begründer); HANNEMANN, H., KLAUSNITZER, B. & K. SENGLAUB (HRSG.; 2005): Exkursionsfauna von Deutschland. Band 2 Wirbellose: Insekten. - 10. Aufl. (im Druck), Spektrum, Heidelberg
- VEST, W. (1989): Feuchtwiesenschutz: Erfahrungen bei der Betreuung von Feuchtwiesen. - LÖLF-Mitt. 1989 (4): 38 - 42
- WOIKE, M. (1989): Feuchtwiesenschutz: Bestandsentwicklungen in den Feuchtwiesenschutzgebieten Nordrhein-Westfalens. Erste Tendenzen. - LÖLF-Mitt. 1989 (4): 18 - 37
- WOIKE, M. (1992): Biotoppflege und -entwicklung in Feuchtwiesenschutzgebieten. - LÖLF-Mitt. 1992 (3): 14 - 18

Anschrift des Verfassers:

Prof. em. Dr. Eberhard G. Schmidt
 (Emeritus Universität Duisburg/Essen in Essen)
 Coesfelder Str. 230
 48249 Dülmen

Kleingewässer als Objekte der Naturschutzdidaktik

Ottmar Hartwig, Recklinghausen

Abstract: Compared to lakes, ponds, brooks and rivers small waterbodies play a minor role in outdoor environment education for children or in advanced trainings of students and activists. Nevertheless, with a few ideas and some simple instruments those „micro“ - ecosystems might become interesting targets of examination and discovery for young „scientists“. Even students and teachers shall gain a lot of experience and understanding by monitoring the mechanisms and ecological processes in small, persisting, periodic or episodic waterbodies.

Zusammenfassung

Kleingewässer spielen in der Naturschutzdidaktik eine eher untergeordnete Rolle. Bei entsprechender Anleitung werden sie jedoch zu einem spannenden Exkursionsziel für kleine und große „Forscher“. Im Rahmen des übergreifenden Lernens lassen sich am Beispiel von lokalen Kleingewässern viele altersgruppengerechte Bezüge herstellen, die die kognitive und emotionale Wahrnehmung stärken.

1 Einleitung

*„Der Tümpel wäre` jetzt mal ein Mini-See, der Ablauf da, das ist ein großer Fluss.“
(Philipp, 5 Jahre)*

Über die besondere Beziehung „Kinder und Wasser“ braucht man an dieser Stelle wahrscheinlich nicht viele Worte zu verlieren. Die Bedeutung dieses Erfahrungsfeldes geht weit über die senso-motorische Komponente von Baden, Plantschen oder Matschen hinaus: im phantasievollen Spiel an Strand, Bachufer oder Regenpfütze werden mit dem Bauen von „Stauwehren“, „Häfen“, „Kanälen“ und „Brücken“ erste elementare Erfahrungen mit natürlichem Wasser, mit Strömung, Aufstauung, Versickerung usw. gewonnen.

Ein Löschwasserteich, eine wassergefüllte Fahrspur im Wald oder eine alte Regenrinne im Garten sind aber auch interessante Lebensräume, die bei entsprechender Anleitung und hilfreicher technischer Ausstattung später gut zum „Expeditionsziel“ einer „Natur-Untersuchung“ für die kleinen und großen „Forscher“ werden können.

Klein- und Kleinstgewässer haben, ganz praktisch gesehen, verschiedene spiel- und umweltpädagogische Vorteile:

- Sie machen das Element Wasser natürlich und mit allen Sinnen erfahrbar.
- Sie sind (fast) überall zu finden.
- Sie sind meist überschaubar und der Zugang ist relativ gefahrfrei.

- Die Aufmerksamkeit der Zielgruppe wird auf diese oft „übersehenen“ Biotop gelenkt.
- Aufgrund der Größe sind die meisten Kleingewässer mit einfachen Hilfsmitteln (s.u.) gut zu erkunden.
- Es gibt viele Bezüge zu den Sachthemen und didaktischen Empfehlungen der Schul-Richtlinien.
- Es liegt nahe, fächerübergreifend und projektorientiert zu arbeiten.

Kurzum: es lassen sich für Kinder, Jugendliche und Erwachsene in der praktischen Beschäftigung mit einem lokalen Kleingewässer viele altersgruppengerechte Bezüge im Sinne eines fächerübergreifenden Lernens herstellen. Da das ökologische Lernen nicht nur kognitive Lernziele, sondern stets auch die Beeinflussung von Verhaltenskomponenten enthält, sei in einem ersten Abschnitt zunächst der Blick auf die Schwerpunkte ökologischen Lernens gelenkt:

2 Warum Naturschutzdidaktik?

Abgeleitet aus den allgemeinen Lerntheorien der entwicklungspsychologischen Forschung (vgl. GAGNÉ 1975) lassen sich die drei klassischen Zielbereiche für die Umwelterziehung wie folgt differenzieren (GREINER 1995, S. 9):

- Kognitive Komponente (Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Bereich Naturkunde, Ökologie, Umwelt- und Naturschutz)
- Emotionale Komponente (Entwicklung von Einstellungen, Betroffenheit, Freude, Interesse an der Natur)
- Aktionale Komponente (Bereitschaft aktiv zu werden, ökologisch zu handeln)

Die Auswahl der entsprechenden Inhalte eine Themas, deren Einbindung in das unterrichtliche Geschehen ist eine didaktische Frage. Unter „Didaktik“, der sogenannten Lehre vom Lehren und Lernen, versteht man heute die begründete Auswahl von Lerninhalten und Lernformen (vgl. auch RIEDEL & TROMMER 1981). Im Gegensatz zum bildungstheoretischen Ansatz früherer Zeiten, der von der Bestimmung und dem Primat der Lerninhalte ausging, vertritt die moderne, lern-theoretische Didaktik viel mehr und von vorne herein die „Wechselbeziehung zwischen Lerninhalten und Lernformen“ (ESCHENHAGEN 1985, S. 54) und sieht damit die „Methodik als integralen Bestandteil der Didaktik“ (a. a. O.). Das heißt, das „WAS“ ist eng mit dem „WIE“ verbunden. Dieser Ansatz ist aber nicht eine „Erfindung“ der neuzeitlichen Pädagogik.

Schon im Jahre 1885 legte der Dorfschullehrer Friedrich JUNGE (1832-1905) mit der Schrift „Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft“ einen Vorläufer der biozönotisch orientierten Biologiedidaktik vor, in dem er sich deutlich für das Studieren der Lebensgemeinschaft Teich am Realobjekt aussprach, um die „Gesetze des organischen Lebens“ zu verstehen (zitiert nach FOKKEN 1979, S.1). Leider wurde diese ökologische Betrachtungsweise im Biologieunterricht späterer Jahre weitgehend verdrängt durch einen funktionell-morphologischen Ansatz, wie ihn z. B. Otto SCHMEIL (1860-1943) in seinem Ansatz der Lehre der Form-Funktionszusammenhänge (SCHMEIL 1896) prägte.

In der Umweltbildung sind, wie erwähnt, mehr noch als in anderen Fächern viele der Lernziele im Bereich Einstellungen und Werthaltungen angesiedelt. In der Naturschutzdidaktik als einer ihrer Teilmengen liegt daher nicht nur aus motivationalen Gründen die Freilandarbeit als methodische Variante zur Erreichung kognitiver und affektiver Lernziele nahe.

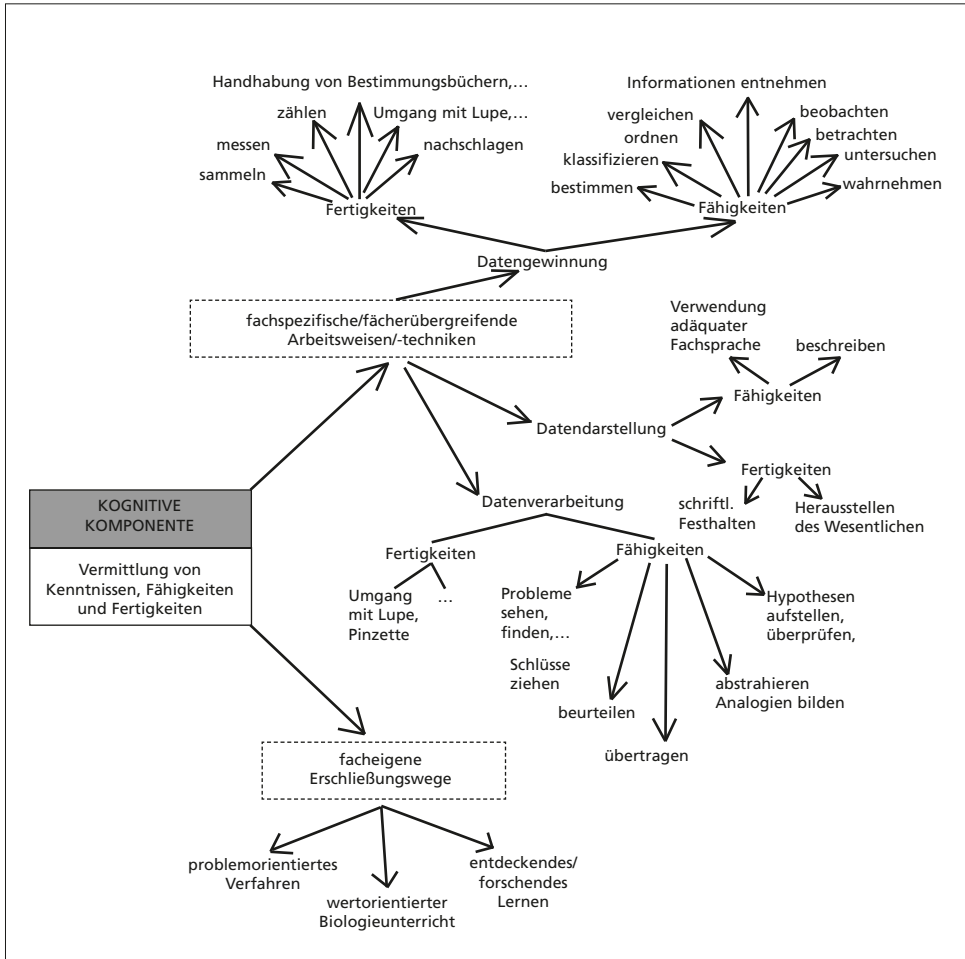


Abb. 1: Lernziele der kognitiven Komponente (aus: GREINER et al. (1995), S. 12.)

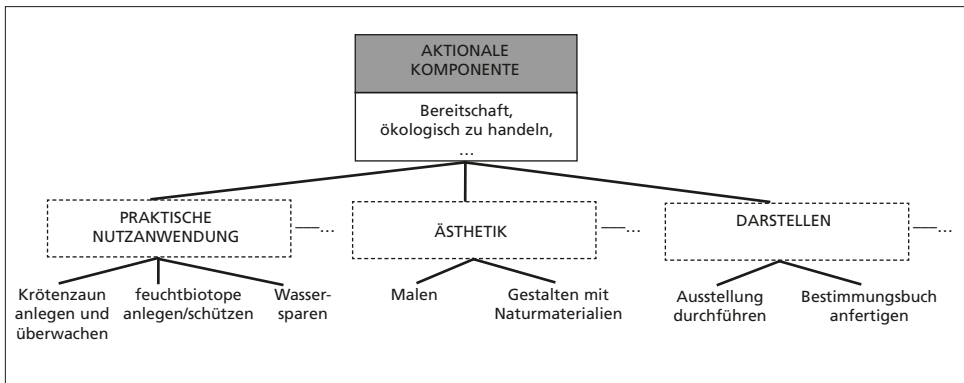


Abb. 2: Lernziele der aktionalen Komponente (Aus: GREINER et al. (1995), S. 13.)

Mit der praktischen Arbeit an Gewässern kann im Kognitiven Bereich und in der Aktionalen (von anderen Autoren auch die „psychomotorische“ genannte) Komponente eine vielfältige Lernzielverflechtung erreicht werden. Wie die beiden folgenden Abbildungen zeigen, sind dabei der Erwerb von Fertigkeiten und Fähigkeiten, die Kenntnis, Verständnis und Beurteilungsvermögen erfordern, eng miteinander verbunden. Die praktische Auseinandersetzung mit der Materie schafft darüber hinaus über Schlüsselreize die Basis für einen „affektiven“ Zugang für Impulse und Wertbildungen, die ebenfalls bestimmend sind für das spätere Umweltverhalten.

3 Kleingewässer – praktisch !

In der Auswahl der Inhalte dürfte für die Jüngeren das Kleingewässer im Wesentlichen als Lebensraum für die Tiere und Pflanzen interessant sein. Mit zunehmenden Abstraktionsvermögen der Älteren empfehlen sich die Besprechung und Darstellung von prozessualen oder kausalen Zusammenhängen, wie Kreislauf des Wassers, seine Gestaltungskraft für die Landschaft, seine Einflüsse auf das Mikroklima oder sein Chemismus, Bedeutung der Kleingewässer für die Biotopvernetzung.

Fächerübergreifende Aspekte ergeben sich in vielerlei Hinsicht :

Mit Kleingewässern, wie Torfstichen, Mühlenteichen, Gräften, Landwehren oder Söllen, Kolken und Bachschwinden lassen sich leicht wirtschafts- und regionalgeschichtliche Lerninhalte mit den biologischen, hydrologischen und geomorphologischen Aspekten verbinden.

Beim Vermessen, Kartieren, Längs- und Querprofile zeichnen, Volumen erfassen werden mathematische und dokumentatorische Fertigkeiten geübt.

Die Erfassung von Wasserstandsschwankungen, Tagesgängen von Temperatur, Sauerstoffsättigung etc., bzw. die Beobachtung der botanischen Sukzession und ihre Darstellung in Zeitreihen, verschafft einen Einblick in die Dynamik dieser Lebensräume und in die grundlegende wissenschaftliche Untersuchungsmethodik.

In der Jugend- und Erwachsenenbildung können anhand von Kleingewässern viele Untersuchungsmethoden, wie im folgenden gezeigt werden soll, exemplarisch demonstriert werden. Diese sind mit Abstrichen auf größere Ökosysteme wie Seen oder Fließgewässer übertragbar. Sie verdeutlichen aber die extremen Schwankungen der ökologischen Bedingungen, denen diese Kleingewässer durch die Einflussgrößen Witterung, Wasserstand und Stoffeinträge ausgesetzt sind.

Als Beispiele für die vielfältigen Zugänge zum Thema „Kleingewässer“ seien folgend, aus Platzgründen tabellarisch, Untersuchungsthemen sowie die dazu benötigten Materialien und Geräte gegenübergestellt.

Ausgehend von diesen Untersuchungen lassen sich mit den Arbeitsgruppen die Interdependenzen der Faktoren transparent machen, lässt sich das systemische Denken, das die Ökologie charakterisiert, ganz praktisch schulen.

Tab. 1: Messen geographischer Faktoren

Auftrag	Hilfsmittel	Festhalten auf/mit
Kleingewässer kartieren, Flächen-zu- oder -abnahme dokumentieren	Photoapparat, Maßband	Photos, Feldkarte, Millimeterpapier (MP)
Längs- und Querprofil erfassen, Schätzung des Volumens	Zollstock, Spannseil, Senklot Taschenrechner	MP.
Wasserstand : Tagesgang / Woche / Jahr registrieren	Lineal, Zollstock oder Pegelstandsstab, Uhr	MP, Liste, PC
Kartierung der Zu- und Abflüsse	Maßband, Zeichenbrett	Feldskizze
Temperatur / Tagesgang, Wochengang messen, in verschiedenen Tiefen	Thermometer, digital/analog	MP, PC
Gewässergrund erfassen, Bodenprofilbohrungen	Probenzieher, Pürckhauer-Bohrstock	Photos, Profilskizzen
Erfassung der Beschattung (in % zum freien Himmel)	Handspiegel (auf den Boden gelegt)	Notizblock

Tab. 2: Chemisch – physikalische Faktoren bestimmen

Auftrag	Hilfsmittel	Festhalten auf/mit
pH-Wert bestimmen	Schnelltest, pH-Sonde	Messwertlisten
Sauerstoffgehalt	O ₂ - Sonde, Richter-Methode	
Sauerstoffsättigung	O ₂ -Sonde, Sättigungstabelle	
Leitfähigkeit	Lf.meßgerät	
Nitrat, Phosphat, Chlorid	Schnelltest, Photometer	
Pufferkapazität	Schnelltest	

Tab. 3: Biologische Untersuchungen

Auftrag	Hilfsmittel	Festhalten auf/mit
Makrozoobenthos bestimmen	Pinsel, Schalen, Siebe, Becher- o. Stereolupen, Bestimmungsschlüssel	Video, Photo, Zeichnung
Rand-, Schwimm- und Submers- Vegetation kartieren	Lupen, Bestimmungstafeln	Photos, Feld-Herbar, Kartenskizze
Verhaltensbeobachtung von Tieren (z. B. Schwalbennestbau, Laichwanderung u. -abgabe)	Fernglas, Handlupen, Handzähler, etc.	Notizblock, Photos

(Hinweise auf Standardwerke befinden sich im Literaturverzeichnis)

4 Beispiele für Untersuchungsthemen an Kleingewässern

Hydrologie/Hydrochemie : Wie kann man die Folgen eines sinkenden/steigenden Wasserstandes kalkulieren und wissenschaftlich begründen?

Was passiert z. B. in einer wassergefüllten Wagenspur, wenn		
das Wasservolumen	abnimmt	steigt:
dann: Temperaturschwankungen :	nehmen zu	nehmen ab
Mittägliche Erwärmung :	steigt	fällt
Sauerstoffgehalt :	sinkt	steigt
Pufferkapazität :	nimmt ab	nimmt zu
Nitrifikation :	wird gehemmt	steigt

Die Interdependenz der verschiedenen Faktoren wird so durch die Darstellung der chemisch-physikalischen Prozesse am Realobjekt transparent.

Biologie: Wie überleben Tiere und Pflanzen in Gewässern, die zeitweise gar keine sind?

Es lassen sich aus dem biologischen Bereich viele Beispiele für die Anpassungsformen von zoologischen und botanischen Arten an die besonderen Lebensbedingungen in Pfützen, Tümpeln und anderen temporären Gewässern bearbeiten. Form-Funktionszusammenhänge lassen sich „life“ studieren, z. Bsp. bei Überdauerungsformen der Wirbellosen (Trockeneier der Daphnien, Dimorphismen, Trockenformen bei Bärtierchen, Deckelverschluss der Prosobranchier).

Ökologie: Wie ist der Zustand und die jüngere Entwicklung der Kleingewässer im Raum xy? Was bedeutet der Verlust kleinflächiger Stillgewässer für die Artenvielfalt? Welche Bedeutung kommt sogenannten „Trittstein-Biotopen“ zu?

Kleingewässer sind in unseren ausgeräumten und aufgeräumten Landschaften über viele Jahre sehr im Bestand bedroht gewesen. Das Netz der sogenannten „stepping-stones“ ist daher für die Wiederbesiedler zu dünn geworden. An eine Bestandserfassung und eine Bewertung schließt sich die Diskussion zur Landschaftsplanung und zur „Netzverdichtung“ durch anthropogene Kleingewässer an. Hier kann die Möglichkeit zur entsprechenden Landschaftsplanung und gezielten Naturschutzarbeit in den Blickpunkt gerückt werden.

5 Belastungen und Gefahren durch Kleingewässeruntersuchung

Vorsicht ist bei der Auswahl der geeigneten Standorte in zweierlei Hinsicht geboten: zum einen achtet der/die verantwortungsvolle Kursleiter/in auf mögliche Gefahren für die Gruppe, zum anderen wird er/sie versuchen, die Belastungen, die durch den Betritt am und im Wasser unweigerlich auftreten, so gering wie möglich zu halten.

5.1 Gefahren für die Gruppe

Sie rühren bei Kleingewässern im Wesentlichen von der Möglichkeit der Verletzung, seltener des Ertrinkens her. Doch auch schon ein „Vollbad“ kann einen ganzen Expeditionstag „sprengen“, wenn keine Vorkehrungen hinsichtlich Sicherheit und (Ersatz-) Kleidung getroffen wurden. Der Zugang zu dem Gewässer muss daher auf Eignung für die jeweilige Altersgruppe geprüft werden. Trotzdem ist die Mitnahme von Notfall-Koffer und Handy anzuraten. In einzelnen Fällen sollte von der Untersuchung Abstand genommen werden, u. a. auch, wenn deutliche Hinweise auf hygienische Belastungen des Untersuchungsobjektes vorliegen (Abwasser, Deponiesickerwasser) oder Fälle von Leptospirose (eine bakt. Infektionskrankheit, die durch den Urin infizierter Nager übertragen wird) aufgetaucht sind. Das gilt im Rahmen der allgemeinen Aufsichtspflicht auch bei Anzeichen witterungsbedingter Gefahren (Gewitter, Sturm).

5.2 Belastungen für die Lebensräume

Eine Untersuchung mit einer Schulklasse an einem Kleingewässer stellt keine erhebliche oder nachhaltige Beeinträchtigung im Sinne des § 61 und §62 LG dar, aber sie ist in den meisten Fällen eine deutliche Störung. Durch Betritt von Ufer und Wasserkörper, durch die Entnahme von Pflanzen, Tieren und Gegenständen werden vor allem kleinere und stehende Gewässer mehr oder weniger in Mitleidenschaft gezogen. Insbesondere in geschützten Landschaftsbereichen sollte daher unbedingt der Rat, ggfs. sogar die Erlaubnis durch die Untere Landschaftsbehörde eingeholt werden. In den Fällen, in denen diese Störeinflüsse, z. B. an Quelltöpfen oder Laichgewässern auch durch Aufklärung und sorgfältigstes Vorgehen nicht auszuschließen sind, sollte ein Arbeiten unterbleiben oder auf einzelne Gruppenmitglieder beschränkt werden. Unter Umständen ist durch den Wechsel von Untersuchungsstellen eine schnellere Regeneration möglich.

5.3 Schlusswort

Kleingewässer sind in hervorragender Weise geeignet, für Kinder im Vorschul- und Primarstufenalter, für Jugendliche an den weiterführenden Schulen und für Erwachsene als Untersuchungsobjekte für die Vermittlung von Sachverhalten aus Gewässerkunde, Ökologie und Naturschutz zu fungieren. Dabei kann und sollte für die Jüngeren der spielerische Umgang mit dem Element Wasser, für die Älteren die Auseinandersetzung mit den naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden, ein wichtiger Baustein der Entwicklung eines positiven Umweltbewusstseins und eines adäquaten, verantwortungsvollen Verbraucherverhaltens sein.

Die Wahl von Kleingewässern als Untersuchungsobjekt schärft den Blick für die vielfältigen Bedrohungen dieser oft übersehenen aquatischen Lebensräume.

6 Literatur

- ENGELHARDT, W. (1996): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? Pflanzen und Tiere unserer Gewässer. 14. Auflage, Stuttgart
- ECHENHAGEN, D., KATTMANN, U. & D. RODI (1985): Fachdidaktik Biologie. Köln
- FOKKEN, U. & G. WITTE, G. (1979): Das Freilandlabor Natur und alternativer Biologie-Unterricht.

- Naturschutzzentrum Hessen e.V., Wetzlar
- GRAW, M. (2001): Ökol. Bewertung von Fließgewässern. Schriftenreihe der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz e. V. (Hrsg. vom VDG), **64**, Bonn
- GREINER, H. ET AL. (1995): Lebensraum Wasser. Handreichungen zur Umwelterziehung in Schullandheim und Schule. Bd. 1. Bay. Akademie für Schullandheimpädagogik., 2. Aufl., Burghann-Mimberg
- GAGNÉ, R. M. (1975) : Die Bedingungen des menschlichen Lernens. 4. Aufl., Hannover
- JUNGE, F. (1885): Der Dorfteich als Lebensgemeinschaft nebst einer Abhandlung über Ziel und Verfahren des naturgeschichtlichen Unterrichts. Kiel/Leipzig
- KÄHLER, H. (2000): Wechselbeziehungen im Lebensraum See / Unterrichtspraxis Biologie, **18**, Köln
- KREMER, B. P. (1990): Wir tun was ... für naturnahe Gewässer. Hrsg. von G. STEINBACH, Stuttgart
- RIEDEL, W. & G. TROMMER (1981): Didaktik der Ökologie. Hrsg. im Auftrag der Gesellschaft für Ökologie (GfÖ), Köln
- SCHMEIL, O. (1896): Über die Reformbestrebungen auf dem Gebiete des naturgeschichtlichen Unterrichts. Stuttgart
- SCHWAB, H. (1995): Süßwassertiere. Ein ökologisches Bestimmungsbuch. Stuttgart
- STREBELE, H. & D. KRAUTER (1988): Das Leben im Wassertropfen. Stuttgart
- WILDERMUTH, H. (1991): Lebensraum Wasser. Hannover

Anschrift des Verfassers:

Ottmar Hartwig
Natur- und Umweltschutz-Akademie NRW (NUA)
LUMBRICUS - der Umweltbus
Siemensstr. 5
45659 Recklinghausen

Tab. 3: Farn- und Blütenpflanzen der Roten Liste NRW und weitere bemerkenswerte Arten an Artenschutzgewässern und Blänken der Westfälischen Bucht.

Gebiet		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII
Untersuchungsjahr		1990	1988	1988	1988	2004	1990	1990	1990	1990	1990	1988	1988/90	1988/89	1998	1990	1988/90	2004
Anzahl der Gewässer/ Gewässerkomplexe		4	3	2	3	3	1	4	8	10	7	9	4	8	7	2	10	3
Wissenschaftlicher Name	RL NRW																	
<i>Alopecurus aequalis</i>	3						1		5									
<i>Apium inundatum</i>	2N								4									
<i>Baldellia ranunculoides</i>	2N							2					3		2			
<i>Carex hostiana</i>	2N										2							
<i>Carex oederi</i>	3		1	2	1		1	3		8	3	2		3	2	2	5	
<i>Carex panicea</i>	2						1	1			3		1		2	1		
<i>Centaurium pulchellum</i>	3						1				2							1
<i>Centunculus minimus</i>	2						1			1								
<i>Cyperus fuscus</i>															1			1
<i>Drosera intermedia</i>	3N		2		1						1	1	2					1
<i>Eleocharis acicularis</i>	3		1				1			2			1	3				1
<i>Eleocharis multicaulis</i>	2N		1							3								
<i>Erica tetralix</i>			1								1	2	1					
<i>Genista anglica</i>	3N										1							
<i>Hottonia palustris</i>	3		2						5				1		1	2	1	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>		2	3		1		1	4	8	6	4	3	4	3	4	2	4	
<i>Hypericum elodes</i>	2N								1									
<i>Hypericum humifusum</i>				2	1													
<i>Isolepis fluitans</i>	2N	1	1						3							1		
<i>Isolepis setacea</i>		1	3	2	3		1			10	4	7		8	4	1	10	
<i>Juncus alpinus</i>	3N		3	1		1	1	4	1	10	4					2	1	
<i>Juncus bulbosus</i>		4	3	2	3	1		4	8	9	6	8	3	8	5	2	10	
<i>Juncus capitatus</i>	1			1														
<i>Juncus filiformis</i>	2												1					2
<i>Juncus squarrosus</i>	3N		3		3							3	1					1
<i>Juncus tenageia</i>	2N		1		1													
<i>Lycopodiella inundata</i>	2		2								1		1					
<i>Montia fontana</i>	3																	1
<i>Myosotis laxa</i>	3	1						4	4		4		1		5			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3				1	1				2	1				1	2		
<i>Oenanthe aquatica</i>			3				1					2	1			2		
<i>Oenanthe fistulosa</i>	3								1		1		1			2	3	
<i>Peplis portula</i>		2	1	1	1	3			1		1	5		2	4		5	
<i>Pilularia globulifera</i>	3N		1		1			3		1	3	3		1		2		
<i>Potamogeton alpinus</i>	2		1										1					1
<i>Potamogeton gramineus</i>	2								5	5	1	?		2		2		1
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	2		1															
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	3	4																
<i>Pulicaria dysenterica</i>						1					1							
<i>Salix repens</i>	3						1											
<i>Samolus valerandi</i>	3N				1		1	4		4	4			8	6	2		
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	3N				1	3				2	2							2
<i>Senecio aquaticus</i> s. str.	2														5			
<i>Sium latifolium</i>	3								2									
<i>Sparganium natans</i>	2								2									1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	3					1												
<i>Stellaria palustris</i>	3								5									2
<i>Trifolium fragiferum</i>	3																	1
<i>Veronica scutellata</i>	3		2			2		2	6	2	5	1	2	3	4	2	10	

Legende zu Tabelle 3

I NSG Heubachwiesen	Kreis Borken	4108.41, 4108.42	VIII Artenschutzgewässer in der Milter Mark		XIV NSG Versmolder Bruch	Kreis Gütersloh	3914.42, 3914.44, 3915.33
II NSG Haverforths Wiesen-Erweiterung und			südl. Schuckenberg	Kreis Warendorf	XV NSG Im Sundern	Kreis Gütersloh	4014.22
Grüztzemaehers Kanälchen	Kreis Steinfurt	3711.43, 3711.44	IX Artenschutzgewässer in der Milter Mark		XVI NSG Erdgarten-Lauer Wiesen	Kreis Paderborn	4117.44, 4217.22
III Saerbeck, am NSG Hanfteich	Kreis Steinfurt	3811.24	südöstl. Borgmann	Kreis Warendorf	XVII NSG Mirlenbrink-Holtrup-Vohrener Mark	Kreis Warendorf	4014.33
IV NSG Heckenlandschaft Kattenvenne	Kreis Steinfurt	3913.12	X Artenschutzgewässer im Raum Warendorf-Beelen	Kreis Warendorf			
V NSG Brückenheide	Kreis Warendorf	3912.14	XI NSG Lilienvenn	Kreis Steinfurt			
VI Westbevern, Artenschutzgewässer bei Eggenhaus	Kreis Warendorf	3912.24	XII NSG Füchter Moor	Kreis Warendorf			
VII Artenschutzgewässer in der Hörster Mark	Kreis Warendorf	3913.34	XIII NSG Versmolder Bruch	Kreis Gütersloh			

Rote Liste-Einstufungen nach WOLFF-STRAUB et al. (2000)

Tab. 8: Floristischer Vergleich der Jahre 1988, 1992 und 1996 anhand ausgewählter Arten an 22 Gewässern im Kreis Minden-Lübbecke.

Gewässer Nr. Untersuchungsjahr	1 1988	1 1992	1 1996	2 1988	2 1992	2 1996	3 1988	3 1992	3 1996	4 1988	4 1992	4 1996	5 1988	5 1992	5 1996	6 1988	6 1992	6 1996	7 1988	7 1992	7 1996	8 1988	8 1992	8 1996	9 1988	9 1992	9 1996	10 1988	10 1992	10 1996	11 1988	11 1992	11 1996			
Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlammbodenvegetation:																																				
<i>Baldellia ranunculoides</i>	x	.	.	x	.	x	x	.	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurium pulchellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centunculus minimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cicendia filiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis acicularis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis ovata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum humifusum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Isolepis setacea</i>	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x	.	.	x	x	.	x	x	.	x	x	.	x	x	.	x	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	x	.	.	x	.	x	x	.	x	x	x	x	.	x	.	x	x	x	x	x	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Peplis portula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pilularia globulifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton gramineus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica scutellata</i>	x	.	.	.	.	.	x	x	.	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.
Arten nährstoffarmer Moore (i. w. S.):																																				
<i>Carex hostiana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex oederi</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	x	x	.	x	x	.	x	x	.
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera intermedia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	x	.	.	x	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	.
Arten nährstoffreicher Gewässer:																																				
<i>Hottonia palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	a?	.	.	.	.	.	.	x	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	x	x	x	.	.	.	x	x	.	.	x	x	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	x	x	x	.	.	.	x	x	x	.	.	x	.	.	.	a	a	a	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sium latifolium</i>	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria palustris</i>	.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Gewässer Nr. Untersuchungsjahr	12 1988	12 1992	12 1996	13 1988	13 1992	13 1996	14 1988	14 1992	14 1996	15 1988	15 1992	15 1996	16 1988	16 1992	16 1996	17 1988	17 1992	17 1996	18 1988	18 1992	18 1996	19 1988	19 1992	19 1996	20 1988	20 1992	20 1996	21 1988	21 1992	21 1996	22 1988	22 1992	22 1996			
Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlammbodenvegetation:																																				
<i>Baldellia ranunculoides</i>
<i>Centaurium pulchellum</i>	x	.	.	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x
<i>Centunculus minimus</i>
<i>Cicendia filiformis</i>
<i>Eleocharis acicularis</i>
<i>Eleocharis ovata</i>	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum humifusum</i>
<i>Isolepis setacea</i>	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	x	x	.	x	.	.	x	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Peplis portula</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pilularia globulifera</i>	.	.	.	x	x	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton gramineus</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>
<i>Veronica scutellata</i>	x	x	x	x	x	x	x	.	x	.	.	.	x	x	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arten nährstoffarmer Moore (i. w. S.):																																				
<i>Carex hostiana</i>	x	x	.	.	.	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex oederi</i>	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x
<i>Carex panicea</i>	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drosera intermedia</i>
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Arten nährstoffreicher Gewässer:																																				
<i>Hottonia palustris</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	x	x	.	.	.	.	.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	a?	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sium latifolium</i>
<i>Stellaria palustris</i>	x	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Legende zu Tabelle 8

- 1 Stewede Lavern, Hollenmühle, zentrales Gewässer 3616.23
- 2 Stewede Lavern, Hollenmühle, südöstl. Gewässer (2 Kleingew.) 3616.23
- 3 Stewede Lavern, Im alten Bruche, östl. Gewässer 3616.24
- 4 Stewede Lavern, Im alten Bruche, westl. Gewässer 3616.24
- 5 Stewede südlich Engelage 3617.11
- 6 Stewede Lavern, westlich Ebelage 3616.21

- 7 Stewede Lavern, zwischen Schierlage und Weidemoor 3616.12
- 8 Stewede zwischen Steinbrink und Barlage 3516.43
- 9 Rahden Varlerwald, südöstl. Amlage 3517.34
- 10 Rahden Westermoor 3517.42
- 11 Espelkamp Wettingfeld, südöstl. Büngelbruch, südl. Gewässer 3517.44
- 12 Espelkamp Wettingfeld, südöstl. Büngelbruch, nordl. Gewässer 3517.44
- 13 Rahden Tonnenheide, Bambruch-Nord 3518.33
- 14 Rahden Tonnenheide, Bambruch-Süd 3518.33

- 15 Rahden Tonnenheide, Bambruch-Süd 3518.33
- 16 Rahden Tonnenheide, südlich Hartke 3518.33/3618.11
- 17 Espelkamp a. d. Landesgrenze nordwestl. Ehem. Hof Verhoff 3618.12
- 18 Espelkamp Osterwald, südwestl. Herrenwiese 3618.11
- 19 Hille östl. Weißer Hügel 3618.22
- 20 Rahden Nuttelner Bruch, a. d. Straße Nutteln – Rahden 3517.42
- 21 Stewede Schierlage 3516.12
- 22 Rahden Brandwiese 3518.33

Tab. 10 a: Floristischer Vergleich der Jahre 1994 und 1998 anhand ausgewählter Arten an 39 Gewässern im Kreis Viersen

Gewässer Nr. Jahr der Anlage Untersuchungsjahr	1 1983 1994	1 1983 1998	2 1993 1994	2 1993 1998	3 1993 1994	3 1993 1998	4 1983 1994	4 1983 1998	5 1983 1994	5 1983 1998	6 1985 1994	6 1985 1998	7 1985 1994	7 1985 1998	8 1985 1994	8 1985 1998	9 1985 1994	9 1985 1998	10 1985 1994	10 1985 1998	11 1985 1994	11 1985 1998	12 1985 1994	12 1985 1998	13 1986 1994	13 1986 1998	14 1981 1994	14 1981 1998	15 1983 1994	15 1983 1998
Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlammbodenvegetation:																														
<i>Centunculus minimus</i>
<i>Eleocharis uniglumis</i>
<i>Isolepis setacea</i>
<i>Juncus bulbosus</i>	.	.	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peplis portula</i>
<i>Pilularia globulifera</i>
<i>Potamogeton coloratus</i>
<i>Potamogeton gramineus</i>
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus trichophyllus</i>
<i>Samolus valerandi</i>
<i>Utricularia australis</i>	.	.	.	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica scutellata</i>
<i>Viola palustris</i>
<i>Chara aspera</i>
<i>Chara virgata</i>
<i>Chara globularis</i>
<i>Chara hispida</i>
<i>Chara vulgaris</i>
<i>Nitella translucens</i>
Arten nährstoffarmer Moore (i. w. S.):																														
<i>Carex canescens</i>	.	.	x	.	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex demissa</i>
<i>Carex flava</i>
<i>Carex lasiocarpa</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>
<i>Carex oederi</i>
<i>Carex panicea</i>
<i>Carex vesicaria</i>	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladium mariscus</i>
<i>Drosera intermedia</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>
<i>Eleocharis multicaulis</i>
<i>Eriophorum angustifolium</i>	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	.	.	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum elodes</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Myrica gale</i>
<i>Potentilla palustris</i>	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhynchospora fusca</i>
Arten der Zwergstrauchheiden u. Borstgrasrasen:																														
<i>Genista anglica</i>
<i>Juncus squarrosus</i>
Arten nährstoffreicher Gewässer:																														
<i>Bidens cernua</i>
<i>Carex elata</i>
<i>Carex paniculata</i>
<i>Carex riparia</i>
<i>Eleocharis palustris ssp. vulgaris</i>
<i>Hottonia palustris</i>
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
<i>Lemna trisulca</i>
<i>Myosotis laxa</i>
<i>Potamogeton bertholdii</i>
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	x	x	.	x	x	x	.	.	.	.	x	x	.	.	x	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton pusillus</i>
<i>Potamogeton pusillus agg.</i>
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
<i>Spirodela polyrhiza</i>

Legende zu Tabelle 10 a:

1	Brüggen	Brüggen-Born, Oebel, NSG „Schwalmniederung“	4703.31	1983	9	Kempen	St. Hubert, Tönisberg, Haag - Schadbruch, Gewässer-Nr. 4	4504.44	1985
2	Brüggen	Bracht, NSG-Heidemoore, Kempkes Venn-West	4702.22	1993	10	Kempen	St. Hubert, Tönisberg, Haag - Schadbruch, Gewässer-Nr. 5	4504.44	1985
3	Brüggen	Bracht, NSG-Heidemoore, Kempkes Venn-Ost	4702.22	1993	11	Kempen	St. Hubert, Tönisberg, Haag - Schadbruch, Gewässer-Nr. 6	4504.44	1985
4	Kempen	Klixdorf, Bröck-West	4604.14	1983	12	Kempen	St. Hubert, Tönisberg, Haag - Schadbruch, Gewässer-Nr. 7	4504.44	1985
5	Kempen	Klixdorf, Bröck-Ost	4604.14	1983	13	Kempen	St. Hubert, Tönisberg - Rahmsümpfe	4504.44	1986
6	Kempen	St. Hubert, Tönisberg, Haag - Schadbruch, Gewässer-Nr. 1	4504.44	1985	14	Nettetal	Breyell-Boisheim, Kindt - LSG „Happelter Heide“	4703.22	1981
7	Kempen	St. Hubert, Tönisberg, Haag - Schadbruch, Gewässer-Nr. 2	4504.44	1985	15	Nettetal	Leuth, May - De Wittsee-Ost	4603.32	1983
8	Kempen	St. Hubert, Tönisberg, Haag - Schadbruch, Gewässer-Nr. 3	4504.44	1985					

Tab. 10 c: Floristischer Vergleich der Jahre 1994 und 1998 anhand ausgewählter Arten an 39 Gewässern im Kreis Viersen

Gewässer Nr. Jahr der Anlage Untersuchungsjahr	31 1986 1994	31 1986 1998	32 1986 1994	32 1986 1998	33 1992 1994	33 1992 1998	34 1994	34 1998	35 1994	35 1998	36 1987 1994	36 1987 1998	37 1991 1994	37 1991 1998	38 1994	38 1998	39 1994	39 1998	
Arten nährstoffarmer Gewässer und der Schlamm Bodenvegetation:																			
<i>Centunculus minimus</i>	x	.
<i>Eleocharis uniglumis</i>
<i>Isolepis setacea</i>
<i>Juncus bulbosus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	x	.
<i>Peplis portula</i>	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	x
<i>Pilularia globulifera</i>
<i>Potamogeton coloratus</i>
<i>Potamogeton gramineus</i>
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	x	.	.	.	.	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>
<i>Utricularia australis</i>
<i>Veronica scutellata</i>	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola palustris</i>
<i>Chara aspera</i>
<i>Chara virgata</i>
<i>Chara globularis</i>
<i>Chara hispida</i>
<i>Chara vulgaris</i>
<i>Nitella translucens</i>
Arten nährstoffarmer Moore (i. w. S.):																			
<i>Carex canescens</i>	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex demissa</i>	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	x	.	.	.
<i>Carex flava</i>	x	.
<i>Carex lasiocarpa</i>	x	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex nigra</i>
<i>Carex oederi</i>
<i>Carex panicea</i>	x	.	.	.
<i>Carex vesicaria</i>
<i>Cladium mariscus</i>
<i>Drosera intermedia</i>
<i>Drosera rotundifolia</i>
<i>Eleocharis multicaulis</i>	.	x	x	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eriophorum angustifolium</i>
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	x	x	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum elodes</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Myrica gale</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla palustris</i>
<i>Rhynchospora fusca</i>
Arten der Zwergstrauheiden u. Borstgrasrasen:																			
<i>Genista anglica</i>
<i>Juncus squarrosus</i>
Arten nährstoffreicher Gewässer:																			
<i>Bidens cernua</i>	x	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex elata</i>	.	.	x	x	x	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex paniculata</i>	x	x	x	x	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	x	x	.	.	.	.	.
<i>Eleocharis palustris ssp. vulgaris</i>	x	x	x	x	.	x	.	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.	x	x
<i>Hottonia palustris</i>
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>
<i>Lemna trisulca</i>
<i>Myosotis laxa</i>	x	x	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	x	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	x	x	.	x	.	.	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton pusillus</i>	x	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potamogeton pusillus agg.</i>	x	.	x	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>
<i>Spirodela polyrhiza</i>	x	.	.	.	.	.	.

Legende zu Tabelle 10 c:

31	Niederkrüchten	Elmpt, NSG „Lüsekamp und Boschbeek“, Lüsekamp-Ost	4802.12	1986
32	Niederkrüchten	Elmpt, NSG „Lüsekamp und Boschbeek“, Lüsekamp-Süd	4802.12	1986
33	Niederkrüchten	Elmpt, NSG „Lüsekamp und Boschbeek“, Boschbeektal	4802.23	1992
34	Brüggen	Raderberg, Nord-Ost	4703.34	
35	Brüggen	Raderberg, Süd-West	4703.34	
36	Schwalmtal	Schwalmtal, Waldniel, LSG „Lüttelforster Bruch“, westl. Pappelter Hof	4803.21	1987
37	Schwalmtal	Schwalmtal, Waldniel, LSG „Lüttelforster Bruch“, Gennekes Mühle	4803.21	1991
38	Schwalmtal	Schwalmtal, Waldniel, LSG „Lüttelforster Bruch“, Niersgerbruch	4803.21	
39	Viersen	südl. Bockert, Bockerter Heide	4704.34	