

Aspekte der Gewässerökologie im Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“

Volker Lüderitz, Peter Hentschel, Kirsten Berndt, Yvette Degner,
Gunter Weißbach



Mit über 1 500 Fließ- und Standgewässern ist das Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“ ein auch aus gewässerökologischer Sicht interessantes und wichtiges Gebiet.

Von September 1992 bis März 1994 realisierte der Fachbereich Wasserwirtschaft der Fachhochschule Magdeburg im Rahmen einer Projektforschung des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt und im Auftrag der Biosphärenreservatsverwaltung „Mittlere Elbe“ an ausgewählten Gewässern des Großschutzgebietes ein umfangreiches Meß- und Untersuchungsprogramm als Voraussetzung für Schutz-, Renaturierungs- und Bewirtschaftungsmaßnahmen (LÜDERITZ et al. 1994). Die wichtigsten dabei angewandten Methoden, die erzielten Ergebnisse und Schlußfolgerungen werden im folgenden zusammengefaßt.

1. Auswahl der zu untersuchenden Gewässer

Die Auswahl der in die Untersuchungen einbezogenen Gewässer erfolgte gemäß den nachstehenden Kriterien:

- Erfassung von Gewässerbiotopen in allen 4 Schutzzonen,
- Berücksichtigung von anthropogen weitgehend unbeeinflussten und in unterschiedlichem Grade beeinflussten Gewässern,
- Vorbereitung von Ausbau-, Renaturierungs- und Entschlammungsmaßnahmen,
- territoriale Ausgewogenheit.

2. Gütekriterien

Aufgrund ihrer unterschiedlichen stofflichen und biologischen Dynamik wendet man bei

Fließ- und Standgewässern verschiedene Kriterien der Gewässergütebestimmung an.

Bei Fließgewässern findet DIN-Norm 38410 Anwendung, mit deren Hilfe der Saprobienindex (SI) berechnet wird. Grundlage ist die Bestimmung von Elementen der Invertebratenfauna, welchen ein spezifisches Indikatorgewicht für einen bestimmten Grad der organischen Belastung des Wasserkörpers zugeordnet werden kann. Zusätzlich erfolgt nach PONGRATZ und RUF (1991) die Bestimmung eines chemischen Index (CI), in den die Parameter Sauerstoffsättigung, BSB₅, Temperatur, pH, elektrische Leitfähigkeit sowie Ammonium-, Nitrat- und Phosphatkonzentration eingehen.

Eine einfache und aussagekräftige Methode zur Güteklassifizierung bei stehenden Gewässern ist der Trophic State Index (TSI) nach Carlson (HENNING 1986). Auf der Basis von Gesamtphosphorkonzentration (limitierender Nährstoff), Chlorophyll-a-Gehalt (Maß der autotrophen Primärproduktion) und Sichttiefe (optische Eigenschaften des Wasserkörpers) wird ein TSI-Wert zwischen 0 (unbelastet) und 100 (hocheutroph) ermittelt. Diese kontinuierliche Skala führt zu einer genaueren Klassifizierung als das über die klassische Einteilung oligotroph-mesotroph-eutroph möglich ist.

Zusätzlich zur TSI-Bestimmung erfolgten in den untersuchten stehenden Gewässern Analysen der Phytoplanktonzusammensetzung, um Schlußfolgerungen hinsichtlich der Funktionsfähigkeit von Nahrungsketten ziehen zu können. Außerdem wurde die Belastung der Sedimente mit potentiell toxischen Stoffen (Schwermetalle, Chlororganika) ermittelt, damit bei eventuellen Entschlammungsmaßnahmen eine Vorabschätzung der bei der Verbringung der Schlämme notwendigen Maßnahmen erfolgen kann.

Abb. 1: Lage der untersuchten Gewässer im Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“

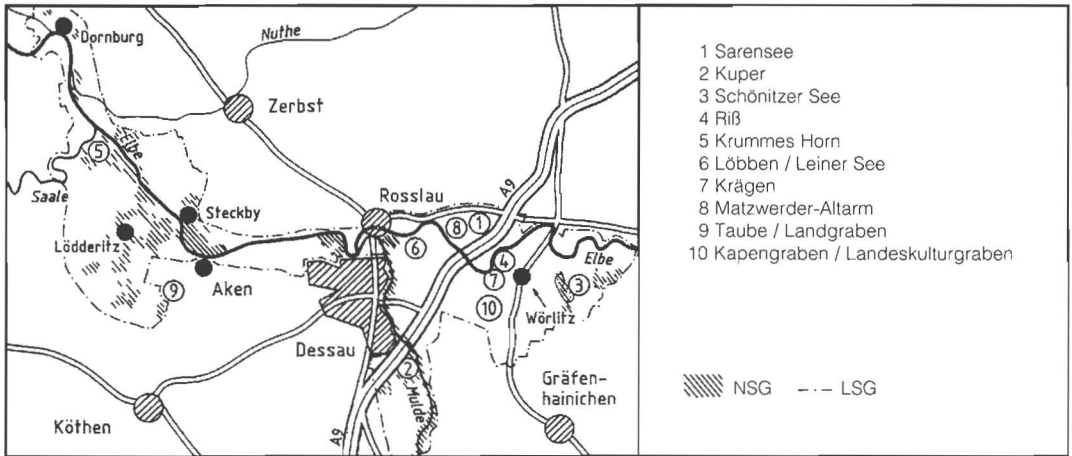


Tabelle 1: Werte des Trophic State Index für untersuchte Standgewässer. Neben den Durchschnittswerten aus 8 bis 10 Untersuchungen wird die Standardabweichung angegeben

Gewässer	Trophic State Index (TSI) bezogen auf		
	Sichttiefe	Gesamtposphat	Chlorophylla
Sarensee	64,4 ± 8,0	61,8 ± 3,1	49,1 ± 8,0
Kuper	60,0 ± 4,0	80,4 ± 7,9	51,8 ± 4,5
Schönitzer See	70,3 ± 3,1	84,3 ± 4,0	74,0 ± 5,7
Riß	64,2 ± 8,1	84,5 ± 15,1	65,1 ± 6,2
Krummes Horn (Nord)	71,0 ± 8,2	80,6 ± 6,9	71,4 ± 4,9
Krummes Horn (Süd)	72,6 ± 4,5	79,3 ± 7,9	65,3 ± 6,8
Löbben	58,0 ± 2,9	62,4 ± 1,9	59,0 ± 4,9
Leiner See	60,6 ± 3,5	61,1 ± 3,2	46,7 ± 4,0
Krägen	68,0 ± 3,3	96,9 ± 7,6	64,1 ± 9,1
Matzwerder-Altarm	71,7 ± 6,9	84,3 ± 7,3	66,1 ± 5,9

Tabelle 2: Anzahl der in den untersuchten Standgewässern insgesamt gefundenen Arten des Phyto- und Zooplanktons

Gewässer	Artenzahl Phytoplankton	Artenzahl Zooplankton
Sarensee	11	27
Kuper	46	16
Schönitzer See	23	15
Riß	46	14
Krummes Horn (Süd)	44	27
Löbben	24	9
Leiner See	32	7
Krägen	50	26
Matzwerder-Altarm	38	9

3. Ökologischer Zustand und Naturschutzwert der untersuchten Standgewässer

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die TSI-Werte der untersuchten Standgewässer. Gemäß der herkömmlichen Klassifizierung wären die verschiedenen Altwasser von mesotroph bis hocheutroph einzustufen.

Ein eutropher Zustand ist für Gewässer in Auengebieten schon aufgrund ihrer Entstehung (Altarme, Flutrinnen) charakteristisch und durchaus kein Grund zu einer geringen ökologischen Bewertung. Auengewässer weisen stattdessen aufgrund der durch Überflutungen und wechselnde Wasserstände bedingten hohen Dynamik im allgemeinen eine hohe Artenvielfalt auf. Dies gilt sowohl bezüglich der Ufervegetation, der Makrophytenbestände im Freiwasser-raum als auch des Planktons (Tabelle 2) und der Fischbestände. Ist diese Diversität eingeschränkt, muß von einer Beeinträchtigung des Gewässerzustandes ausgegangen werden.

3.1. Gewässer mit hohem ökologischen und Naturschutzwert

Sareensee

Der Sareensee bei Klieken ist ein Verlandungsgewässer am Unterhang der Pleistozänhochfläche, welches von Hangquellen gespeist wird. Er liegt in der Schutzzone II (Naturschutzgebiet Saarenbruch).

Die gewässerökologischen Untersuchungen am Sareensee bestätigen den Naturschutzwert des Gebietes. Der See weist im Verhältnis zu anderen Stillgewässern im Untersuchungsgebiet eine geringe trophische und ionische Belastung auf. Zusätzlich bewirkt die Beschattung des Wasserkörpers durch einen geschlossenen Baumbestand vergleichsweise geringe Chlorophyllkonzentrationen. Im gesamten Untersuchungszeitraum entfaltete das Zooplankton einen starken Fraßdruck auf die planktischen Algen. Die für die Sichttiefe ermittelten TSI-Werte liegen im Schnitt um 15 Einheiten über den für die Chlorophyllkonzentration gefundenen. Für dieses Ergebnis sind der Niedermoorcharakter des Gebietes und die Dominanz des externen Eintrages organischer Substanzen (Laubfall) im Vergleich zu ihrer internen Bildung (Planktonphotosynthese) entscheidend. Dadurch überwiegen Huminstoffe in ihrer lichtschwächeren Wirkung gegenüber dem Chlorophyll.

Der relativ geringe Nährstoffgehalt, die vergleichsweise geringe Phytoplanktonentwicklung und die somit nur mäßigen Schwankungen im Sauerstoffgehalt bedingen im Sareensee eine relative Konstanz der Lebensbedingungen, die dazu führt, daß sich Makrophytenbestände (z. B. Wassernuß, *Trapa natans*) in hoher Qualität und Vielfalt entwickeln können.

Aus gewässerökologischer Sicht nimmt das Gebiet des Sareensees eine Sonderstellung ein. In diesem Zusammenhang ist der Eintrag von Nähr- und Schadstoffen auf direktem und diffussem Wege zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Kuper

Der Kuper ist ein stark verlandetes Muldealtwasser südlich von Dessau-Törten im Bereich der Schutzzonen I und II.

Er liegt im Überflutungsbereich der Mulde und ist vollständig von Auenwald umgeben. Im langjährigen Mittel ist eine geringe Wassertiefe (<1 m) zu verzeichnen.

Von der Trophie her liegt der Kuper im mesotroph-eutrophen Grenzbereich. Vom optischen Eindruck ausgehend - eine artenreiche Makrophytenvegetation u. a. mit Schwimmfarn (*Salvinia natans*), Wasserlinsen (*Lemna minor*), Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*), Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Seerose (*Nymphaea alba*), Teichrose (*Nuphar lutea*) und Laichkraut (*Potamogeton natans*) liegt vor - tendiert die Gewässergüte eher zum mesotrophen Zustand. Die erstgenannte Art bildet im Gewässer starke Populationen, die im südlichen Teil die Wasserfläche zu ca. 80 % decken.

Ursache für die vergleichsweise niedrigen Nährstoffkonzentrationen ist die Pufferwirkung des Auenwaldes.

Phyto- und Zooplankton liegen in hoher Artenvielfalt vor, durch die Beschattung des Wasserkörpers bleiben aber Algenmassenentwicklungen aus.

Obwohl die gewässerökologischen Untersuchungen den hohen Naturschutzwert des Gebietes bestätigen, muß darauf hingewiesen werden, daß die Sedimente mit hohen Schwermetallkonzentrationen, vor allem Cadmium, Zink und Blei, belastet sind. Da die Metalle aber in gebundener Form vorliegen, geht von ihnen keine akute Gefährdung für Organismen aus.

3.2. Gewässer mit stärkerer anthropogener Beeinflussung, aber noch hohem ökologischen Wert

Schönitzer See

Der Schönitzer See ist ein Altwasser, welches östlich von Wörlitz in der Schutzzone II (NSG Schönitzer See) liegt. Er wird im nördlichen Teil vom Mehlgaben durchflossen.

Die angrenzenden Flächen werden vorwiegend als Weideflächen genutzt. Das Ufer ist weitestgehend unverbaut und naturnah. Die Ufer- und Schwimmblattvegetation ist artenreich und weist ausgedehnte Bestände an Teichrosen (*Nuphar lutea*), Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*), Pfeilkraut (*Sagittaria sagittifolia*), Ästigem Igelkolben (*Sparganium erectum*), Krebsschere (*Stratiotes aloides*), Schwanenblume (*Butomus umbellatus*), Rauhem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Schilf (*Phragmites australis*) auf.

Das Gewässer wird durch den Mehlgaben mit kommunalen Abwässern und mit Nährstoffeinträgen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen belastet. In der Vergangenheit wurde der Schönitzer See zur Entenzucht genutzt. Durch diese Nährstoffeinträge befindet er sich in einem hocheutrophen Zustand. Die Eutrophierung hat jedoch bisher zu keinem reduzierten Artenspektrum geführt. So wurde ein artenreiches, von Blattfußkrebse (Bosmina) dominiertes Zooplankton festgestellt, wodurch auch hier Massenentwicklungen von wenigen Algenarten ausbleiben. Der Artenreichtum des Planktons sowie des Makrophytenbestandes weist auf intakte Nahrungsketten und ein ausgeprägtes Selbstreinigungsvermögen des Sees hin. Es ist zu vermuten, daß im Falle der Unterbindung weiterer direkter und diffuser Nährstoffeinträge eine Stabilisierung bzw. Verbesserung der Gewässerqualität eintritt.

Riß

Der Wasserkörper des nordöstlich von Wörlitz gelegenen, vom Fließgraben (Flieth) durchflossenen Riß ist Teil der Schutzzone II (NSG Krägen-Riß) und grenzt an ein Gebiet der Schutzzone I. Unmittelbar hinter dem nördlichen Ufer des Riß mündet der Fließgraben in die Elbe. Der Wasserkörper dieses Sees wird stärker durchflossen als alle anderen untersuchten Gewässer und weist demzufolge die geringste Verweilzeit auf.

Der Riß wird weitgehend vom Auenwald eingeschlossen, der Wasserkörper ist aber nur vereinzelt mit Schwimmblattpflanzen bedeckt, auch submerse Makrophyten spielen nur eine untergeordnete Rolle. Die Wasserqualität wird erheblich durch die Nährstofffrachten und die organische Belastung aus dem Fließgraben beeinflusst. Die hohen, teilweise schon der polytrophen Stufe zuzuordnenden Ammoniumwerte von durchschnittlich 0,4 mg/l weisen auf diesen Einfluß hin. Die nach wie vor beträchtliche Abwasserbelastung spielt hier ebenso eine Rolle wie die Nährstoffauswaschungen aus den umliegenden Flächen, zumal sich der Fließgraben mit seinem mittleren Wasserstand weit unter Flur befindet. Eine dauerhafte Anhebung des Wasserstandes durch Sohlschwellen sollte erwogen werden.

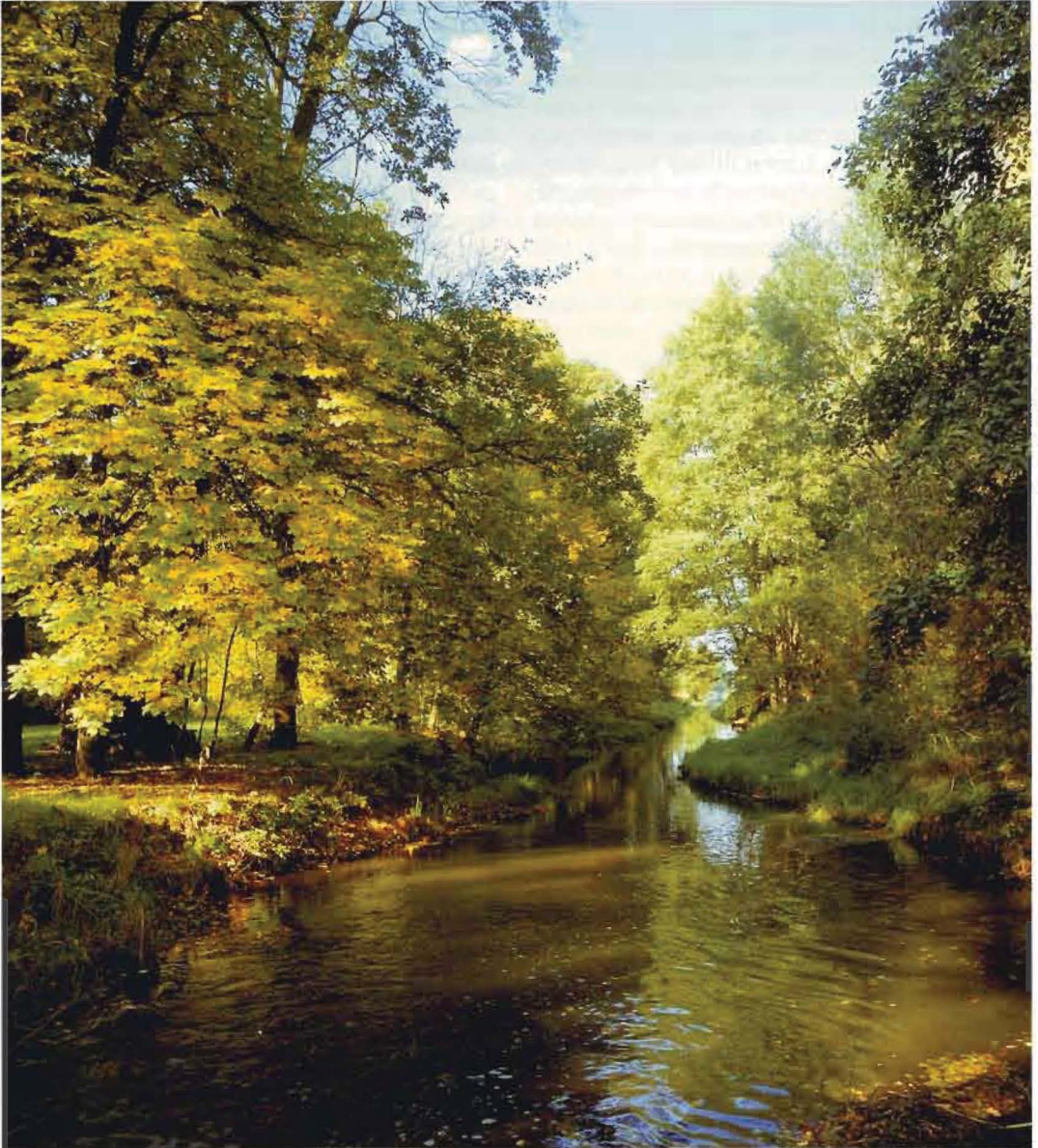
Im Wasserkörper des Riß begünstigt jedoch die relativ große Durchflußrate eine ständige Erneuerung. Durch die Fließbewegung wird die aufgrund des Nährstoffangebotes sonst wahrscheinliche Massenentwicklung des Phytoplanktons durch Ausschwemmung unterbunden. Aber als entscheidende Ursache für eine spärliche Makrophytenvegetation ist die geringe Sichttiefe anzusehen. Die im Sediment gefundenen Schwermetallkonzentrationen liegen insgesamt im unkritischen Bereich.

Krummes Horn

Der Saalealtarm am Krumpfen Horn nahe der Saalemündung in die Elbe (NSG Steckby-Löderitzer Forst) befindet sich im Zustand starker Verlandung. Zwei jeweils zusammenhängende Freiwasserabschnitte werden durch ausge dehnte Röhricht- und Verlandungszonen voneinander getrennt. Der Altarm schließt ein Gebiet der Schutzzone I ein. Das Gewässerufer befindet sich zum Teil in verbautem Zustand (Pflasterung).

Die hochgradige Verschlammung und die überwiegend sehr geringe Wassertiefe (<1 m) beeinflussen die Wasserqualität in Richtung einer hohen Trophie und Saprobie. Hohe Chlorophyllwerte, Gesamtphosphorkonzentrationen und BSB5-Werte sowie geringe Sichttiefen zeigen einen hocheutrophen Zustand an, der die Entwicklung nennenswerter submerse Makrophytenbestände durch ständiges massenhaftes Phytoplanktonwachstum unmöglich macht. Während die Schwermetallkonzentration im Sediment unter den Grenzwerten der sogenannten Holland-Liste liegen, ist der Wasser-

Abb. 2: Kapengraben bei der Kapenmühle (Foto: P. Ibe)



körper überdurchschnittlich hoch mit Salzen (Sulfate, Chloride) belastet, was sich in hohen Werten der elektrischen Leitfähigkeit ausdrückt. Dieser Umstand dürfte überwiegend aus dem Einfluß der Saale (Drängwasser) und auf die im Verhältnis zum Volumen des Wasserkörpers beträchtliche Verdunstungsfläche zurückzuführen sein.

Eine Entschlammung und Vertiefung des Gewässers in einigen Abschnitten im Spätherbst würde sich auf die Wasserqualität und letztlich auch auf den Naturschutzwert positiv auswirken.

Löbben / Leiner See

Löbben und Leiner See bilden einen gemeinsamen Wasserkörper, der vom Kapengraben durchflossen wird. Sie liegen nordöstlich von Dessau in der Schutzzone III des Biosphärenreservates (Dessau-Wörlitzer Kulturlandschaft). Südlich werden beide Altwasser von Grünland begrenzt, nördlich teilweise von Grünland, teilweise von Auenwald.

Löbben und Leiner See werden durch verschiedene Einleiter belastet. So wird der gesamte Oberflächenabfluß aus dem Gewerbegebiet Mildensee sowie der Abfluß einer vollbiologischen Kläranlage über den Kapengraben in den Kapengraben und somit in die Gewässer eingeleitet. Da die angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen bis vor kurzem intensiv genutzt wurden, ist auch mit einer relativ hohen Nährstofffracht aus diesen Flächen zu rechnen.

Diese Belastungen führen zu verhältnismäßig hohen Nitratkonzentrationen im Wasserkörper, während Phosphor fast ausschließlich in gebundener Form (Phytoplankton) vorliegt.

Der Löbben weist im Uferbereich einen fast geschlossenen Röhrichtgürtel auf, während dieser im Leiner See sowohl von seiner Breite als auch von seinem Anteil an der gesamten Uferlänge weniger ausgeprägt ist.

Die Belastung der Sedimente mit Schwermetallen ist gering, so daß bei einer eventuellen Entschlammung der Altwässer keine diesbezüglichen Probleme bei der Verbringung der Schlämme auftreten dürften.

3.3. Gewässer mit starker anthropogener Belastung und eingeschränktem ökologischen Wert

Krägen

Der langgestreckte, schmale Wasserkörper des Krägen liegt in der Schutzzone II und erstreckt sich zwischen den Gemeinden Wörlitz und Vockerode südlich des Elbdeiches. Er wird vom Krägenbach durchflossen, der im Untersuchungszeitraum allerdings meist nur geringe Wasserführung zeigte.

Das Gewässer ist stark belastet durch unzureichend geklärte Abwässer der Stadt Wörlitz sowie durch Nährstoffeinträge aus den unmittelbar angrenzenden, intensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen.

Diese Einträge bedingen einen polytrophen Zustand des Gewässers. Der Gehalt an Pflanzennährstoffen (Phosphat, Ammonium, Nitrat) liegt über den assimilatorischen Möglichkeiten des Planktons. Bedingt durch starke Planktonentwicklungen, hohe NH_4^+ -Konzentrationen im Gewässer und einen hohen H_2S -Gehalt selbst im ufernahen Sediment bleibt die Makrophytenvegetation im Wasserkörper weitestgehend aus. Die Ufervegetation ist artenarm, es dominieren Stickstoffzeiger wie die Große Brennesel (*Urtica dioica*).

Die Unterbindung weiterer Abwassereinleitungen aus dem Bereich Wörlitz, aber auch die Verringerung von Einträgen aus der Landwirtschaft (Anlage eines Gewässerschonstreifens) sind vorrangig erforderliche Maßnahmen, um der Verödung des Gewässers entgegenzuwirken.

Matzwerder-Altarm

Der Elbealtarm am Matzwerder liegt südöstlich von Klieken in der Schutzzone III des Biosphärenreservates und besitzt eine direkte Verbindung zur Elbe. Somit wird seine Wasserqualität durch die Nähr-, Schweb- und Schadstofffracht der Elbe direkt beeinflusst, während andere Einträge weitgehend ausgeschlossen werden können.

Das Gewässer befindet sich in einem hocheutrophen, teilweise polytrophen Zustand. In den Frühjahrs- und Sommermonaten 1993 waren anhaltende Blaualgenmassenentwicklungen (*Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria* sp.) zu beobachten, die auch Ursache der sehr hohen BSB_5 -Werte und der augenscheinlichen biologischen Verödung im und am Gewässer sein

dürften. Vor allem *Microcystis*-Stämme sind dafür bekannt, daß sie heteroantagonistische Substanzen ausscheiden und damit verschiedene Arten von Tieren, von höheren Wasserpflanzen und von Algen negativ beeinflussen bzw. sogar zum Absterben bringen.

Demzufolge fehlt die Ufervegetation zumeist völlig, nur vereinzelt sind Schilfbestände ausgebildet. Eine submerse und Schwimmblattvegetation war nicht nachzuweisen.

Die ermittelten Schwermetallkonzentrationen überschreiten die Grenzwerte der Holland-Liste bei Kupfer, Cadmium und Zink. Eine Verbesserung der Wasserqualität des Matzwerder-Altarmes wird nur im Zusammenhang mit der Qualität des Elbwassers zu erreichen sein. Allerdings wäre eine Entlastung des Wasserkörpers auch dadurch möglich, daß durch Vertiefung und/oder Verbreiterung der Verbindungen zum Strom ein stärkerer Durchfluß erfolgt. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß der Matzwerder-Altarm ein gewisses Modellbeispiel für Elbstaustrufen darstellt: Die Elbe ist gegenwärtig und auch noch in absehbarer Zeit so sehr mit Nährstoffen und organischem Material belastet, daß eine drastische Verringerung der Fließgeschwindigkeit zu einem verstärkten Wirksamwerden der Eutrophierung, zu Algenmassenentwicklungen und zur Verschlammung führen würde.

4. Ökologischer Zustand der untersuchten Fließgewässer

Tabelle 3 faßt die SI- und CI-Werte der untersuchten Fließgewässer zusammen. Sie sollen im folgenden kurz erläutert werden.

Taube / Landgraben

Taube und Landgraben durchfließen Teile des Biosphärenreservates. Sie wurden in den letzten Jahrhunderten bzw. Jahrzehnten in hohem Maße begradigt bzw. in Teilabschnitten völlig neu angelegt und dienen bis heute, ergänzt durch eine Vielzahl von Nebengräben, der Entwässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen. Die Interpretation der SI- und CI-Werte führt dazu, die Gewässer als mäßig belastet einzustufen. Der Sauerstoffgehalt kann als gut eingeschätzt werden. Trotzdem hält sich die gefundene Artenanzahl der Invertebratenfauna in Grenzen. Der monotone Ausbauzustand der Gewässer führt zu einem wenig strukturierten Lebensraum ohne ausreichende Nischenbildung.

Mit bis zu 9 mg Cadmium/kg und bis zu 163 mg Kupfer/kg Trockensediment weisen die Sedimente von Taube und Landgraben eine beträchtliche Schwermetallbelastung auf. Diese wird zu beachten sein, wenn notwendige Renaturierungsmaßnahmen in Angriff genommen werden.

Als vordringlich wird die Renaturierung im Bereich des Wulfener Bruchs angesehen, wo in Zusammenarbeit zwischen der Biosphärenreservatsverwaltung „Mittlere Elbe“, der FH Magdeburg, dem WWF-Aueninstitut Rastatt und dem Landkreis Köthen das Feuchtgebiet in seiner ursprünglichen Ausdehnung wiederhergestellt werden soll. Dazu ist vorgesehen, Maßnahmen der Gewässerrenaturierung mit denen einer ökologisch vorteilhaften Stauhaltung durch Sohlenschwellen zu verbinden.

Kapengraben / Landeskulturgraben

Kapengraben und Landeskulturgraben sind ca. 300 Jahre alte künstliche Gewässer, die zum Zweck der Urbarmachung und Entwässerung landwirtschaftlicher Nutzfläche im Raum Dessau-Wörlitz angelegt wurden. Demzufolge handelt es sich um ausgesprochen monostrukturierte, gerade Wasserläufe mit auch einheitlicher Uferausbildung. Deshalb gelten ähnliche Aussagen wie für Taube und Landgraben: Die Monotonie des Ausbauzustandes und Fließverhaltens führt zu eingeschränkten Artenzahlen des Makrozoobenthos. Demgegenüber sind auch Kapengraben und Landeskulturgraben als chemisch nur mäßig belastet einzustufen. Der Kapengraben weist allerdings relativ hohe Leitfähigkeitswerte auf, die auf den Einfluß der Einleitung von Grubenwässern des Tagebaus Golpa-Nord (Sulfate) zurückzuführen sind. Der Landeskulturgraben weist stellenweise eine starke Verockerung von Ufer und Sediment auf, was zur Beschränkung der Artenzahl beiträgt. Im Herbst 1993 und im zeitigen Frühjahr 1994 wurden am Landeskulturgraben Renaturierungsmaßnahmen durch Schaffung von Flachwasserzonen, Mäandern und schnelleren Fließstrecken geschaffen. Die ökologischen Auswirkungen dieser Maßnahme werden gegenwärtig weiter beobachtet und untersucht.

Aufgrund des kulturdenkmalähnlichen Charakters des Kapengrabens sind derartige Renaturierungsmaßnahmen hier sicher nicht sinnvoll. Die Hauptuntersuchungen sind gegenwärtig darauf gerichtet, Möglichkeiten zu finden, wie das Gewässer auch nach 1996 erhalten wer-

den kann, wenn die Randriegelentwässerung im Tagebau Golpa-Nord weitestgehend eingestellt wird. Maßnahmen, wie die Einleitung des Klarwassers aus der künftigen Kläranlage am

Prinzenstein zwischen Oranienbaum und Wörlitz werden gegenwärtig auf ihre Ausführbarkeit und ihre Auswirkung hin überprüft.

Tabelle 3: Durchschnittlicher Saprobienindex (SI) und Chemischer Index (CI) der untersuchten Fließgewässer; Mittelwerte von jeweils 2 bis 4 Meßstellen bei jeweils dreimaliger Beprobung mit Angabe der Standardabweichung

Gewässer	CI	SI
Kapengraben (Nähe Kapenmühle)	68,2 ± 14,1	2,09 ± 0,06
Landeskulturgraben (Nähe Kapenmühle)	60,5 ± 7,7	2,17 ± 0,22
Taube (zwischen Mennewitz und Diebzig)	64,6 ± 10,6	2,19 ± 0,13
Landgraben (bei Wulfen)	64,8 ± 7,5	2,20 ± 0,12

5. Zusammenfassung und Ausblick

Mit den Untersuchungen zum ökologischen Zustand ausgewählter Gewässer im Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“ wurde eine bisherige Lücke im Erkenntnisstand über dieses Gebiet geschlossen. Zugleich wird auf weitere wichtige Forschungs- und Gestaltungsschwerpunkte hingewiesen. Diese liegen im Bereich der Renaturierung vorrangig der Fließgewässer, der (Wieder-)Vernässung von Feuchtgebieten, der gezielten Verringerung der kommunal und landwirtschaftlich bedingten Belastung und gegebenenfalls der Entschlammung von stehenden Gewässern.

Aus gewässerökologischer Sicht empfiehlt sich in jedem Falle die Bewahrung der gegenwärtigen Schutzkategorien bzw. die naturschutzrechtliche Aufwertung und Sicherung dieser Gebiete.

Für ein dauerhaftes Ökosystem-Monitoring bieten sich aus unserer Sicht folgende Gewässer und ihr Umland an:

Flieth / Riß

Taube / Landgraben

Kapengraben / Landeskulturgraben

Sarensee / Sarenbruch.

Literatur

HENNING, E. (1986): Bewertung des Zustandes von Seen. Literaturstudie. - Kiel: Landesamt für Wasserhaushalt und Küste Schleswig-Holstein, 1986

LÜDERITZ et al (1994): Grunddatenermittlung zum Zustand ausgewählter Fließ- und Standgewässer im Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“ als Voraussetzung für Schutz-, Renaturierungs- und Bewirtschaftungsmaßnahmen. - Magdeburg: Fachhochschule Magdeburg, Fachbereich Wasserwirtschaft, 1994

PONGRATZ, J.; RUF, B. (1991): Chemischer Index und Gewässergüte. - Stuttgart: Verlag Dr. Flad, 1991

Prof. Dr. Volker Lüderitz,
Kirsten Berndt,
Yvette Degner,
Gunter Weißbach
Fachbereich Wasserwirtschaft der FH
Magdeburg
Virchowstraße 24
39104 Magdeburg

Dr. Peter Hentschel
Biosphärenreservatsverwaltung „Mittlere Elbe“
Kapenmühle
PF 119
06813 Dessau