

Nationalpark Unteres Odertal (Hrsg.)

BEITRÄGE AUS DEM NATIONALPARK UNTERES ODERTAL - BAND 1/2016

**Daten vom Fluss: Wissenschaftliche Untersuchungen  
und aktuelle Anwendungsaspekte in Auenlandschaften**

Unter der Schirmherrschaft der Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Frau Dr. Münch

Nationalpark  
Unteres Odertal



# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Internationale Auentagung im Nationalpark Unteres Odertal "Daten vom Fluss".....</b>	<b>1</b>
	<i>Jana Chmielecki</i>	
<b>2</b>	<b>Renaturierung des Wasserhaushalts im Nationalpark Unteres Odertal.....</b>	<b>3</b>
	<i>Michael Tautenhahn, Michael Voigt</i>	
<b>3</b>	<b>Zur Eiszeitlichen und Nacheiszeitlichen Genese des Unteren Odertals zwischen Hohensaaten und Gartz .....</b>	<b>11</b>
	<i>Olaf Juschus</i>	
<b>4</b>	<b>Deutsch-polnische Zusammenarbeit.....</b>	<b>15</b>
	<i>Jana Chmielecki, Jens Meisel</i>	
<b>5</b>	<b>Versuch der naturschutzfachlichen Bewertung von Fließgewässern mittels eines einfachen Verfahrens.....</b>	<b>19</b>
	<i>Andrzej Jermaczek</i>	
<b>6</b>	<b>Auveg - eine bundesweite Datenbank der Vegetation von Flussauen.....</b>	<b>26</b>
	<i>Peter J. Horchler</i>	
<b>7</b>	<b>Erfassungsmethoden für sich schnell ändernde Systeme - der "dynamische Methodenmix".....</b>	<b>32</b>
	<i>Peter Fischer</i>	
<b>8</b>	<b>Auenböden in Brandenburg.....</b>	<b>37</b>
	<i>Beate Gall, Niko Roßkopf, Albrecht Bauriegel, Dieter Kühn</i>	
<b>9</b>	<b>Spuremetalle in Auensedimenten des mittleren Abschnitts des Flusses Oder.....</b>	<b>42</b>
	<i>Aleksandra Ibragimow, Barbara Walna, Marcin Siepak</i>	
<b>10</b>	<b>Daten vom Fluss - Grenzen und Möglichkeiten einer Stickstoff- und Phosphorretentionsmodellierung in Auen auf Landschaftsebene.....</b>	<b>47</b>
	<i>Stephanie Natho</i>	
<b>11</b>	<b>Protection of alluvial wetlands in the mouth of the Warta river valley.....</b>	<b>53</b>
	<i>Lesław Wolejko</i>	
<b>12</b>	<b>Fledermäuse im Nationalpark Unteres Odertal.....</b>	<b>59</b>
	<i>Jörn Horn</i>	
<b>13</b>	<b>Ökosystemare Umweltbeobachtung in den Gewässern des Biosphärenreservates "Flusslandschaft Elbe - Brandenburg".....</b>	<b>63</b>
	<i>Timm Kabus</i>	

<b>14</b>	<b>Vegetationsentwicklung in der Aue des Nationalparks Unteres Odertal.....</b>	67
	<i>Ninett Hirsch, Philipp Kohler, Jana Chmielecki</i>	
<b>15</b>	<b>Lebensstrategien seltener Strompflanzen.....</b>	74
	<i>Katja Geißler, Axel Gzik</i>	
<b>16</b>	<b>Dynamische Graslandbiozönosen an der Elbe.....</b>	79
	<i>Thomas Lüdicke, Oliver Brauner, Robert Probst, Vera Luthardt</i>	
<b>17</b>	<b>Das Dynamische Grünlandmanagement im Nationalpark Unteres Odertal.....</b>	85
	<i>Nanett Nahs</i>	
<b>18</b>	<b>Master Plan Ems 2050.....</b>	91
	<i>Peter Pauschert</i>	
<b>19</b>	<b>Auwaldentwicklung im Deichvorland der Oder.....</b>	96
	<i>Jens Thormann</i>	
<b>20</b>	<b>Primärsukzessin und Initialbodenbildung.....</b>	101
	<i>Marius Stapelfeldt</i>	
<b>21</b>	<b>Analyse der Einnischung der Hohen Weide (<i>Salix rubens</i>) in den hydrologischen Gradienten an der Unteren Mittel- elbe.....</b>	107
	<i>Julia Stäps, Peter Horchler</i>	
<b>22</b>	<b>Die Entwicklung der Ufervegetation an Bundeswasserstraßen nach Einstellung anthropogener Aktivitäten.....</b>	112
	<i>Sarah Harvolk-Schöning, Lisa Hauer</i>	
<b>23</b>	<b>Was die Aue für uns leistet.....</b>	118
	<i>Inga Willecke</i>	
<b>24</b>	<b>Wetland products: Nachhaltiges Baumaterial aus Schilf und Rohrkolben.....</b>	123
	<i>Aldert van Weeren</i>	
<b>25</b>	<b>Einfluss der Landbedeckung auf die hydromorphologische Qualität ausgewählter Fließgewässer des Hügellandes in Polen.....</b>	127
	<i>Rafał Kozłowski, Joanna Przybylska</i>	
<b>26</b>	<b>Verbesserung des Auenwasserhaushaltes am Beispiel der Lippeaue im Kreis Soest.....</b>	132
	<i>Joachim Drüke, Birgit Beckers, Roland Loerbrocks</i>	

# 13 Ökosystemare Umweltbeobachtung in den Gewässern des Biosphärenreservates „Flusslandschaft Elbe – Brandenburg“

Timm Kabus

## Zusammenfassung

Im Rahmen einer „ökosystemaren Umweltbeobachtung“ werden im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe – Brandenburg 17 Fließgewässer (einschließlich Altwasser) untersucht. Das Altwasser Lawen bei Bälów wurde 2004 und 2008 von der Krebschere (*Stratiotes aloides*) dominiert, die inzwischen fast vollständig zurückgegangen ist. Die Ursachen sind unklar, wobei die sehr hohen Nährstoffkonzentrationen neben anderen Einflüssen für das Verschwinden der Art verantwortlich sein könnten. Außerdem wird ein Qualmwasser vorgestellt, das ebenfalls als sehr nährstoffreich gelten muss. Die Nährstoffkonzentrationen wie auch die Säure-Basen-Parameter unterliegen jedoch sehr großen Schwankungen, was typisch für den Gewässercharakter (Temporärgewässer, Wasserspeisung durch Elbhochwässer und Regen) ist.

Keywords: Elbtalau, Monitoring, Qualmwasser, Krebschere (*Stratiotes aloides*), Hydrochemie

## Einleitung

In allen drei brandenburgischen Biosphärenreservaten wurde im Auftrag des Landesamtes für Umwelt eine „ökosystemare Umweltbeobachtung“ (ÖUB) etabliert. In dieser werden relevante Ökosysteme regelmäßig erfasst und ihr Zustand dokumentiert. Die ÖUB wird durch die Hochschule HNE Eberswalde organisiert. Eine ausführliche Übersicht über das Programm findet sich in Luthardt (2015). Im Biosphärenreservat Elbe finden die Untersuchungen seit 2004 statt. Nachfolgend wird über die Untersuchungen des Ökosystems Fließgewässer berichtet, die in den Jahren 2004 (Ersterfassung), 2007/2008 (Methodenanpassung), 2011 und 2014 stattfanden.

## Methoden

Es werden insgesamt 17 Gewässer untersucht, darunter neben natürlichen Fließgewässern auch künstliche Kanäle und Gräben, Altwasser (davon zwei im Elbdeichvorland) sowie ein Qualmwasser. Die Probenahmen der Hydrochemie in den Fließ- und Gräben erfolgen in jedem Untersuchungsjahr viermal im drei-Monats-Abstand, die Untersuchungen der Makrophyten einmalig im Sommer in 100-m-Abschnitten bzw. in den Altwässern in Transekten. Eine ausführliche Darstellung aller Methoden findet sich bei Luthardt et al. (2006).

## Ergebnisse und Diskussion

Die Ergebnisse werden regelmäßig in Berichten für den Auftraggeber ausgewertet, eine Auswertung der Zeitreihen von 2004 bis heute ist derzeit in Erarbeitung. Teilaspekte wurden bereits publiziert (Kabus 2007, Täuscher 2007). Informationen zu den Wasserpflanzen in einem wichtigen Teil des Untersuchungsgebietes finden sich u.a. bei Kabus (2002).

Nachfolgend sollen zwei Themen herausgegriffen werden: die Veränderung der Krebscheren-Bestände (*Stratiotes aloides*) in einem Altwasser, sowie die der hydrochemische Zustand des Qualmwassers und seine Entwicklung.

## Veränderung der Krebscheren-Bestände

Die Krebschere (*Stratiotes aloides*) kam ursprünglich in zwei Gewässern des Untersuchungsprogrammes vor: im sogenannten Krebscheren-Graben bei Legde und in einem Altwasser, dem Lawen Bälów. In dem Graben war sie schon vor Beginn der ÖUB verschwunden (zum ehemaligen Vorkommen vgl. Kabus 2002), während sie im Lawen zu Beginn der Untersuchungen (2004) einen ausgedehnten Bestand bildete.



Abbildung 1: Bestand der Krebschere im Lawen (Juli 2008). Foto: Timm Kabus

Der Lawen ist ein flaches (bis max. 2 m tiefes) Altwasser außerhalb der rezenten Aue. Er wird nicht stark genutzt. Makrophyten wurden im Lawen in den Jahren 2004, 2008, 2011 und 2014 untersucht.

Prägend für den Lawen waren 2004 und 2008 (und früher: z.B. Täuscher 1996) seine geschlossenen Krebschere-Decken. Bei der Erstuntersuchung im Rahmen der ÖUB nahm die Art 50 % der gesamten Gewässeroberfläche ein. Der Bestand war mit Wasserlinsengewächsen (*Lemna minor*, *L. gibba* und *Spirodela polyrhiza*) und Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) durchsetzt. Auch 2008 waren die Decken noch ähnlich dicht und ausgedehnt und wie 2004. Submers traten 2004 Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Krauses und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton crispus*, *P. pectinatus*) auf, 2008 ausschließlich das Hornblatt.

2011 waren die Schwimmdecken – einschließlich der Krebschere – stark zurückgegangen, *Stratiotes aloides* trat z.B. nur noch selten auf und deckte deutlich unter 5 m<sup>2</sup> der Wasseroberfläche. 2014 war die Situation mehr oder weniger unverändert. In beiden Jahren wurden submers erneut das Hornblatt nachgewiesen, 2011 auch die Lebermoose *Riccia fluitans* und *Ricciocarpos natans*, sowie 2014 das Krause Laichkraut.

Wasserproben wurden im Lawen in den Jahren 2004, 2008 und 2014 entnommen und untersucht. Der Lawen ist ein kalkreiches, gut gepuffertes, al-

kalisches Gewässer mit einer Gesamthärte von 13 °dH (2008). Der wichtige Pflanzennährstoff Phosphor erreichte in allen Jahren sehr hohe Konzentrationen, welche sich im Verlauf der Untersuchungen stark änderte. Die Konzentration betrug nacheinander 232, 464 und zuletzt 160 µg l<sup>-1</sup> im Jahresmittel. Die Werte indizieren poly- bis hypertrophe Verhältnisse. Die Chlorophyll-a-Konzentration als Maß der Primärproduktion betrug 2004 39 µg l<sup>-1</sup> bzw. 2014 43 µg l<sup>-1</sup>, was moderate Werte sind. Nur 2008 wurde mit 127 µg l<sup>-1</sup> ein extremer Jahresmittelwert festgestellt. Die Sichttiefe betrug 2004 trotzdem nur 0,9 m und 2008 0,8 m; für 2014 lagen keine Sichttiefen-Daten vor. Auch die Stickstoff-Konzentrationen waren im Lawen etwas erhöht, das Jahresmittel schwankte zwischen 1,2 und 1,6 mg l<sup>-1</sup> TN.

Zu den Ursachen des Rückgangs der Krebschere sind weitere Untersuchungen notwendig. Sicherlich liegen die stark erhöhten Nährstoffkonzentrationen über dem Optimum von Krebschere-Gewässern, andererseits waren diese bereits zu Zeiten der Krebschere-Massenentwicklung sehr hoch.

### Entwicklung des Qualmwassers

Qualmwasser sind ein typischer Lebensraum der eingedeichten Aue. Es handelt es sich um Senken, die nicht mehr direkt von einem Hochwasser überflutet werden, sondern in die das Wasser unterirdisch durch hydrostatischen Druck gedrückt wird, also durch wasserdurchlässige Schichten unter dem Deich.

Qualmwasser sind meist temporäre Gewässer, die nach einem Hochwasser unterschiedlich lange (wenige Wochen) wasserführend sind. Als Besonderheit dieses Gewässertyps sind die „Urzeitkrebse“ bekannt, die Trockenperioden mittels Dauereiern überstehen können und sich nur bei geeigneten Bedingungen weiterentwickeln. Diese zur Gruppe der Kiemenfußkrebse gehörenden Tiere konnten in dem untersuchten Qualmwasser bei Lenzen mit zwei Arten (*Lepidurus apus* und *Eubranchipus grubii*) sowohl 2008 als auch 2012 mit großen Individuenzahlen nachgewiesen werden. Für *L. apus* wurde eine Häufigkeit von bis zu 30 Tieren je Quadratmeter ermittelt. *E. grubii* trat mit bis zu 100 Tieren je Quadratmeter auf.



Abbildung 2: Das Qualmwasser bei Lenzen im März 2009.  
Foto: G. Walter

Für die Beurteilung der Hydrochemie lagen insgesamt acht Wasserproben, verteilt über vier Untersuchungsjahre vor (siehe Abbildung 3). Aus der Literatur sind uns keine ausführlichen Daten zum Wasserchemismus von Qualmwassern bekannt, weshalb dieser besondere Lebensraumtyp hier etwas ausführlicher dargestellt werden soll.

Erwartungsgemäß aufgrund der Wasserspeisung durch Elbwasser war das Qualmwasser kalkreich, gut gepuffert und hart. Die Gesamthärte schwankte meist zwischen 6 und 10 °dH, der Calcium-Gehalt betrug in 5 der 8 Proben 40 mg l<sup>-1</sup>. Allerdings wurden in manchen Proben auch stark abweichende Werte festgestellt: am 13.1.2008 war die Calcium-Konzentration etwas geringer (34 mg l<sup>-1</sup>) und

die Karbonathärte sehr gering (< 2 °dH). Am 17.5.2004 war die Calcium-Konzentration mit 232 mg l<sup>-1</sup> extrem hoch, analog auch die Gesamthärte mit 42 °dH und die Leitfähigkeit mit 1454 µS cm<sup>-1</sup>. Diese Messwerte liegen auch deutlich über den Konzentrationen im Elbwasser. Eine Karbonathärte war in dieser Probe hingegen kaum messbar (0,2 °dH) und das Wasser entsprechend sauer (pH-Wert 4,6).

Die Leitfähigkeitswerte als Summenparameter schwankten – abgesehen von dem genannten Ausreißer – zwischen 263 und 503 µS cm<sup>-1</sup> und lagen damit deutlich unter den Werten, die im Elbwasser gemessen werden.

Die Gesamtphosphor-Konzentrationen waren durchweg hoch, selbst der niedrigste gemessene Wert (74 µg l<sup>-1</sup>) würde bei einem Kleinsee noch hocheutrophe Verhältnisse indizieren, die Maximalwerte (396 µg l<sup>-1</sup>) liegen sogar noch weit höher. Die hohen Konzentrationen beruhen wahrscheinlich auf dem hohen Nährstoffgehalt des Speisungswassers (Elbwasser), sowie auf den starken Nährstoffgehalten der frisch überstauten Böden (Auenlehme). Eine Verdünnung durch nährstoffarmes Regenwasser war zu den Beprobungszeitpunkten (Tage bzw. wenige Wochen nach dem Speisungsbeginn) offenbar nicht relevant, ebenso wie die in der Literatur postulierte Filterwirkung von nährstoffarmen Sanden, durch die das Qualmwasser gedrückt wird.

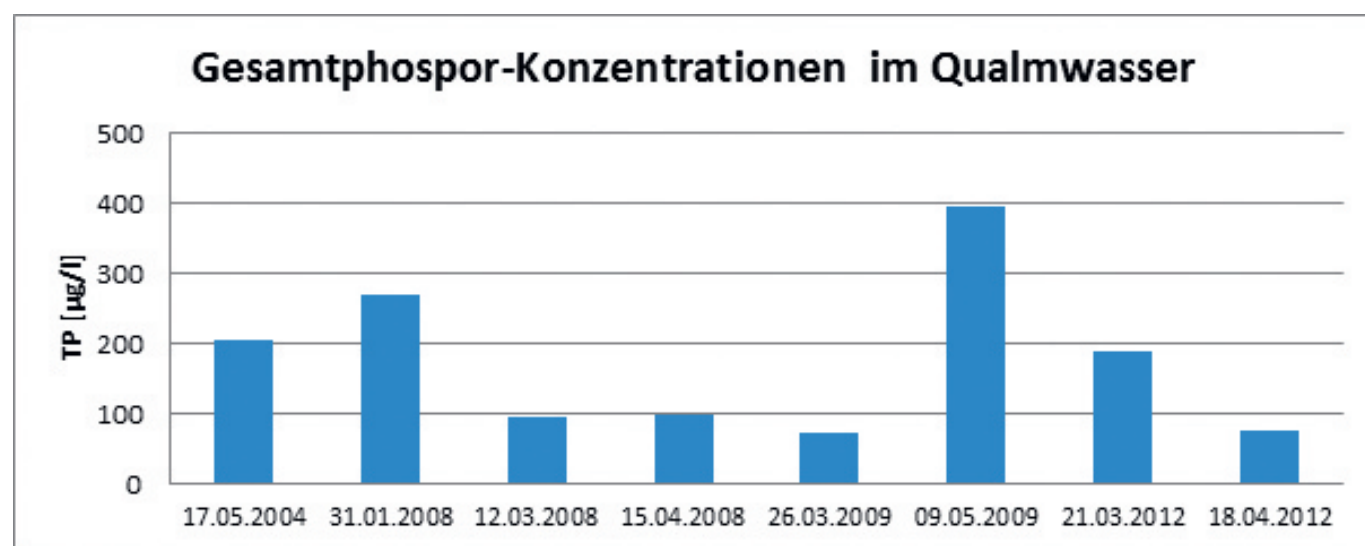


Abbildung 3: TP-Konzentration des Qualmwassers.

Ähnlich wie die Härteparameter und Phosphorkonzentrationen schwankten auch die Gesamtstickstoff-Konzentrationen stark. Ihr Minimum ( $1,0 \text{ mg l}^{-1}$ ) ist noch als moderat nährstoffreich einzuschätzen und auch das Maximum ( $2,2 \text{ mg l}^{-1}$ ) stellt noch keinen Extremwert im Vergleich zu Fließ- oder anderen Kleingewässertypen dar.

Die Messwerte zeigen, dass das temporäre Qualmwasser starken Änderungen im Wasserchemismus unterworfen ist, wofür u.a. Dauer der Hochwässer, Kombination der Wasserspeisungen (Regen/Elbwasser) und die Temperaturen (Reduktion der Karbonathärte) verantwortlich sein können. Für eine bessere Ursachenforschung wäre ein engerer Beprobungsrhythmus in den wenigen Wochen, in denen Qualmwasser überhaupt Wasser führen, wünschenswert.

### *Danksagung*

Torsten Berger (Potsdam) hat die zitierten Daten zum Makrozoobenthos erhoben, die Wasserproben wurden durch Gernot Walter (Seddin) entnommen und im Labor des Institutes für angewandte Gewässerökologie (Seddin) untersucht. Die Makrophytendaten aus dem Lawen aus dem Jahr 2014 entstammen der ÖUB-Datenbank und wurden durch das Limnolabor Nowak durchgeführt.

### *Literatur*

Kabus, T. (2002): Gefährdete Pflanzenarten in Gewässern der Rühstädter Elbaue und Ursachen für ihre Verbreitung. Auenreport 7-8, Rühstädt: 122-131.

Kabus, T. (2007): Untersuchungen zur Makrophyten-Besiedlung von Auengewässern als Bestandteil der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe – Brandenburg“. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. 2006 (Dresden): 167-171.

Luthardt, V. (Hrsg.) (2015): Lebensräume im Wandel. Eberswalde. 118 S. – auch im Internet: [http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/pdf/16\\_Jahre\\_OEUB\\_Broschue-re.pdf](http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/pdf/16_Jahre_OEUB_Broschue-re.pdf)

Luthardt, V., Brauner, O., Dreger, F., Friedrich, S., Garbe, H., Hirsch, A.-K., Kabus, T., Krüger, G., Mauersberger, H., Meisel, J., Schmidt, D. †, Täuscher, L., Vahrson, W.-G., Witt, B. & Zeidler, M. (2006): Methodenkatalog zum Monitoring-Programm der Ökosystemaren Umweltbeobach-

tung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs. Teil B: Aquatische Ökosysteme. 4. akt. Ausgabe, Selbstverlag, FH-Eberswalde. – auch im Internet: [http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/pdf/Methodenkatalog\\_Teil\\_B.pdf](http://lanuweb.fh-eberswalde.de/oeub/pdf/Methodenkatalog_Teil_B.pdf)

Täuscher, L. (1996): Seltene und gefährdete Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Brandenburgischen Elbtalau. Verhandlungen des Botanischen Vereins von Berlin und Brandenburg 129: 141-149.

Täuscher, L. (2007): Untersuchungen zur Phytoplankton-Besiedlung von Auengewässern als Bestandteil der Ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB) im Biosphärenreservat „Flusslandschaft Elbe – Brandenburg“. – Deutsche Gesellschaft für Limnologie (DGL)-Erw. Zus.fass. 2006 (Dresden): 187-191.