

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber:

LWL-Museum für Naturkunde, Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium

Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster

Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

68. Jahrgang

2008

Heft 4

Schilfrückgang am Großen Heiligen Meer (Kreis Steinfurt, NRW) unter dem Einfluss des Bisams (*Ondatra zibethicus*)

Saskia Helm, Dorsten

1 Einleitung

Die Vegetation und Flora im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ ist mehrfach Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen. Die erste ausführliche Darstellung der Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet (NSG) stammt von GRAEBNER (1930), später folgten weitere Beschreibungen der Vegetation (vgl. RUNGE 1991, HAGEMANN et al. 2000, TERLUTTER 2004). Diese über viele Jahrzehnte verteilten Arbeiten ermöglichten aufschlussreiche Vergleiche und zeigten auffällige Veränderungen in den Zusammensetzungen der Pflanzenbestände (z.B. RUNGE 1991, TERLUTTER 2005).

Auffällige Veränderungen in der Vegetation betreffen auch die Verlandungszone am Großen Heiligen Meer (GHM). In den letzten Jahrzehnten haben sich die Zusammensetzung und Ausdehnung der Schwimmblatt- und Röhrichtzone verändert. Es wird vermutet, dass dies eine Folge der Ansiedlung des Bisam im NSG in den 60er Jahren und seiner starken Vermehrung ist (REHAGE 2008) und im Zusammenhang mit seiner selektiven Fraßtätigkeit steht. Da hierzu aus dem NSG noch keine detaillierten Untersuchungen vorliegen, werden in dieser Arbeit Daten zur quantitativen und qualitativen Entwicklung der Verlandungszone am Großen Heiligen Meer vorgelegt und der Einfluss des Bisams analysiert.

2 Untersuchungsgebiet

Das GHM liegt im Ostteil des NSG. Es ist zwischen 600 und 800 n. Chr. entstanden (BARTH et al. 2000). Der heutige See hat eine Tiefe von 10 m, auf dem Seeboden lagert eine bis zu 9 m mächtige Gytiaschicht. Die Schilfzone steht auf dem verlandeten Bereich des GHM.

Heute wird das Gebiet um das NSG herum intensiv landwirtschaftlich genutzt. Stellenweise konnte eine Pufferzone aus Brachen, Feucht- und Extensivgrünland um den See herum geschaffen werden. Eine ausführliche Beschreibung des NSG gibt TERLUTTER (2004).

3 Material und Methoden

Die Vegetationsaufnahmen am GHM erfolgten im Juni 2007. Je zwei Transekte, die vom Bruchwald bis zum Ende der Schwimmblattzone in den See hineinreichten, wurden am Ost-, Nord- und Westufer gelegt. Am Südufer fehlt die Schilfzone. Die Auswahl der Transekte erfolgte vor Ort an den Stellen, an denen ein Einstieg in die Schilfzone von Land- oder Wasserseite möglich war. Entlang dieser zwischen 20 und 110 m langen Transekte erfolgten im Abstand von drei Metern die Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964), verändert nach WILMANN (1998). Die Größe der Aufnahmeflächen betrug jeweils 3,142 m², also eine kreisrunde Aufnahmefläche mit Radius von einem Meter. Zusätzlich zur Artmächtigkeit wurde die Anzahl der frischen *Phragmites*-Stängel gezählt sowie der Wasserstand gemessen und der Gesamteindruck notiert. Ebenso wurden Fraßschäden des Bisams dokumentiert.

Die Auswertung der Luftbilder erfolgte mit dem Programm ArcGIS von ESRI[®]. Als shapefiles wurden jeweils für die entsprechenden Jahre die Seefläche, die Schilfzone, die Wasserpflanzendecke, die offenen Wasserflächen im Schilf, der Baum- und Strauchbesatz im Schilf und die Transekte eingezeichnet. Das Auswerten bzw. Einzeichnen der shapefiles erfolgte bei einer Auflösung von 1:750. Anschließend wurden die shapefiles mit XtoolsPro[®] ausgelesen.

Daten zur Wasserchemie aus den Jahren 1980 bis 2007 wurden von der Außenstelle Heiliges Meer zur Verfügung gestellt. Dabei handelt es sich um Daten zur Leitfähigkeit und die pH-Werte des Oberflächenwassers, die zumeist im Rahmen gewässerökologischer Kurse aufgenommen wurden.

4 Ergebnisse

4.1 Vegetationsaufnahmen

In den insgesamt 77 Aufnahmen der sechs Transekte finden sich 44 verschiedene Pflanzenarten. Sechs davon sind Arten der Schwimmblattzone, also submerse oder teils submers lebende Pflanzenarten. Bestandsprägend darunter sind *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba*. Die einzelnen Arten bilden Dominanzbestände aus, so dass in den Aufnahmen höchsten drei Arten vorkommen.

Die Wassertiefe der Schwimmblattzone variiert zwischen 20 und 100 cm, die Deckung zwischen 30 % näher zum Ufer hin und 90 % Richtung Seemitte. In der Schwimmblattzone finden sich fast durchgehend deutliche Fraßspuren des Bisams: aufgewühlte und angenagte Rhizome oder abgefressene Blütenköpfe von *Nuphar lutea*. In der nördlichen Bucht schwammen im Untersuchungszeitraum jeden Tag neue Rhizome an der Wasseroberfläche.

In den Aufnahmen aus der Röhrichtzone kommt *Phragmites australis* mit einer Artmächtigkeit von 5 vor. Die Gesamtartenzahl an Pflanzen pro Aufnahme variiert zwischen vier und zehn Arten pro Aufnahme. Als Begleiter in fast allen Aufnahmen vertreten ist außerdem *Mentha aquatica*. Auffallend ist das gemeinsame Vorkommen von *Cirsium palustre* und *Scutellaria galericulata* in einem Großteil der Aufnahmen. Dort, wo die beiden eben genannten Arten fehlen, kommen im Gegenzug die höhere Feuchte liebenden Arten vermehrt vor. Dabei besonders zu nennen sind *Peucedanum palustre*, *Lemna minor* und *Lycopus europaeus*.

Phragmites australis erreicht eine Höhe zwischen 1,70 m und 2,00 m, die Anzahl der Halme schwankt stark zwischen ca. 60 Halmen bis zu 240 Halmen pro Aufnahme fläche. Die nicht so dicht gewachsenen Röhrichtbestände befinden sich vor allem an den Randbereichen, wo der Röhrichtgürtel vom Bruchwald abgelöst wird bzw. dort, wo das Röhricht in die Freiwasserzone übergeht. Die Deckung der Krautschicht beträgt zwischen 30 bis 50 %, im Extremfall auch 10 bzw. 70 %. Die Höhe der Krautschicht beträgt im Durchschnitt 40 cm. Fraßspuren des Bisams finden sich nur in 4 von 63 Aufnahmen aus der Schilfzone. Diese konnten an der Uferzone entdeckt werden. Dabei handelte es sich um angenagtes Schilfrohr.

4.2 Luftbildauswertung

Die Auswertung der einzelnen shapefiles ergab folgende Werte.

Tab. 1: Auswertung der Luftbildanalyse, Werte gerundet.

	1969	1982	1988	1995	2000	2005
Schilfgröße in ha	4,94	3,91	3,97	3,62	3,18	2,40
Bäume gesamt	16	33	51	130	193	177
Bäume pro ha Schilffläche	3	8	13	36	61	74
Wasserpflanzendecke in m ²	107	128	287	3749	5423	5352
offene Wasserflächen in m ² im Schilfröhricht	845	1470	1135	699	985	985
Seeumfang in m	1137	1147	1146	1154	1168	1159
Seefläche in ha	5,61	5,99	6,06	5,86	6,08	6,11

Die Schilffläche nahm von 1969 bis 2005 um die Hälfte ab, von vormalig 5 ha Schilffläche auf nur noch 2,4 ha Schilf im Jahr 2005 (s. Abb. 1). Zum einen erfolgte eine Verlandung von der Landseite her, so hat sich der angrenzende Bruchwald immer weiter in die (ehemalige) Schilfzone ausgedehnt. Zum anderen kam es auch seewärts zu einem Rückgang des Schilfs, dafür hat sich in diesen Bereichen vor allem die Schwimmblattzone weiter ausgebreitet. Diese hat von nur 107 m² im Jahr 1969 auf 5325 m² im Jahr 2005 zugenommen. Besonders deutlich ist der Sprung der Werte zwischen 1988 und 1995, von 287 auf 3749 m² (s. Abb. 2). Das entspricht einer Verdreizehnfachung der Fläche, die von Schwimmblattpflanzen bedeckt ist. In den folgenden 5 Jahren ist eine nochmalige Steigerung von fast 150 % festzustellen. Die offenen Wasserflächen im Schilfbereich hatten sich zunächst vergrößert, bzw. vermehrt und dann wieder verringert.

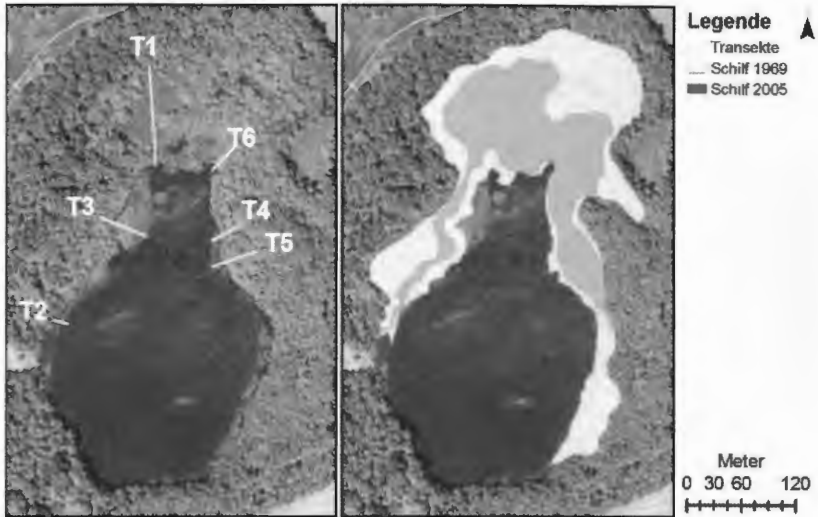


Abb. 1: Linkes Bild: Lage der Transekte. Rechtes Bild: Ausdehnung der Schilfzone 1969 und 2005.

Deutliche Unterschiede lassen sich auch beim Baumbesatz in der Schilfzone feststellen. Obwohl sich die Schilfzone, wie eben gezeigt, stark verkleinert hat, nahm der Baum- und Strauchbestand von nur 16 Exemplaren im Jahr 1969 auf 177 Exemplare in 2005 zu (s. Abb. 3). Auch bei der Annahme, dass sich nicht alle Bäume einzeln erkennen lassen und die Werte mit einem Fehlerquotienten von 5 behaftet wären, ist die mehr als 10-fache Steigerung bei gleichzeitigem Rückgang der Fläche um 50 % noch deutlich.

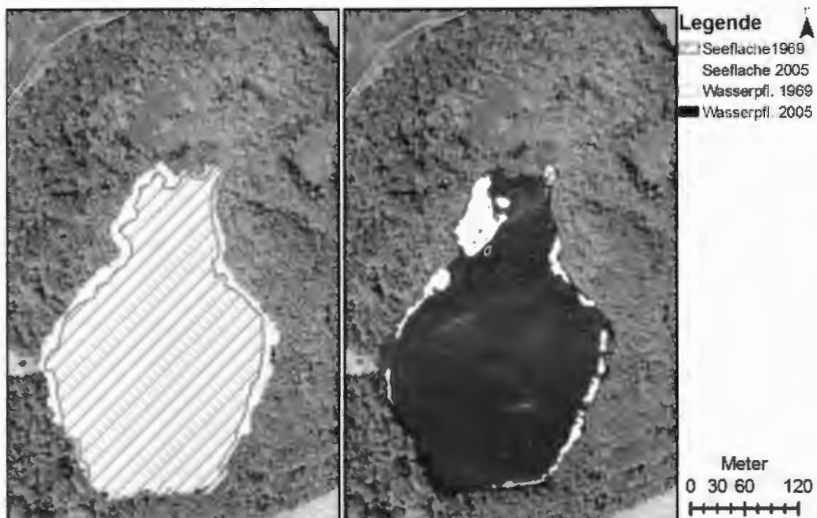


Abb. 2: Linkes Bild: Ausdehnung der Seefläche 1969 und 2005. Rechts Bild: Wasserpflanzendecke 1969 und 2005.

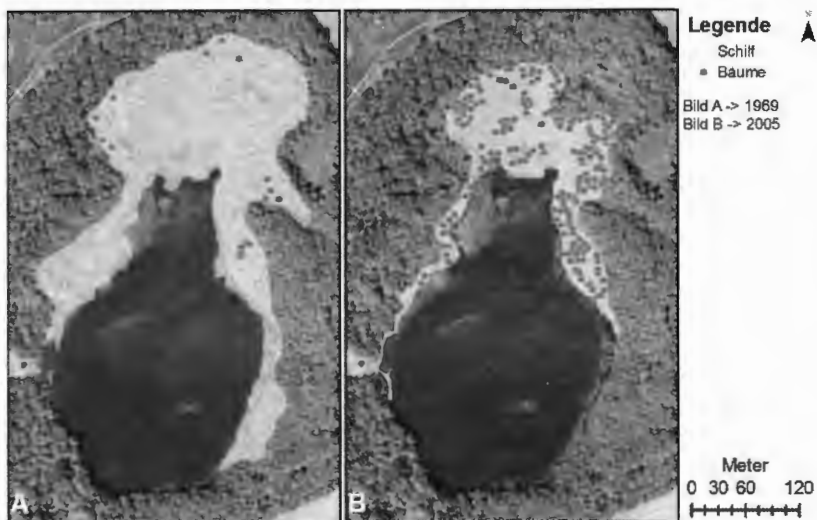


Abb. 3: Linkes Bild: Ausdehnung des Schilfs und Baumanteil 1969. Rechtes Bild: Ausdehnung des Schilfs und Baumanteil 2005.

5 Diskussion

Zunächst soll an dieser Stelle ein kurzer Überblick über die Ökologie des Bisams gegeben werden.

5.1 Ökologie und Fraßverhalten des Bisams

Der zu den Microtinae (Wühlmäusen) gehörende Bisam mit Ursprung in Nordamerika lebt semiaquatisch. Die schnelle Ausbreitung innerhalb weniger Jahrzehnte über ganz Westeuropa wurde durch die hohe Fortpflanzungsrate und die Flexibilität gegenüber Lebensraum und Nahrung begünstigt. Als neu eingewanderte Tierart hat der Bisam in Europa kaum natürliche Feinde.

Der Bisam ernährt sich vorwiegend vegetarisch (u. a. AKKERMANN 1974). In Beobachtungen, Versuchen und Kotuntersuchungen konnten über 50 verschiedene Pflanzenarten, hauptsächlich Wasserpflanzen, festgestellt werden, die verzehrt wurden. Aber auch zahlreiche Kulturpflanzen, beispielsweise Mais und Rüben, werden verbissen (VAN TROOSTWIJK 1976). Die Zusammensetzung der Futterpflanzen ist je nach geografischer Lage und Art der Gewässer sehr unterschiedlich. Die häufigsten Fraßpflanzen des Bisams, die auch am GHM vorkommen bzw. vorkamen sind laut AKKERMANN (1975 a) *Scirpus lacustris* (syn. *Schoenoplectus lacustris*), *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, verschiedene *Carex*-Arten, *Iris pseudacorus*, *Salix cinerea* und *Juncus effusus*.

AKKERMANN (1975 a) bemerkt aber, dass sich die Auswahl des Futters nach dem Angebot an Nahrungspflanzen und deren Erreichbarkeit richtet. Eine häufig vorkommende Pflanzenart ist also auch häufiger Bestandteil der Nahrung. Außerdem kommt es zu einem sehr selektiven Fraß an den verschiedenen Pflanzenteilen, vor allem saftige und nährstoffreiche Abschnitte werden bevorzugt. Dazu zählen die basalen Stängelabschnitte, Rhizome, weiße Sprossknospen und junge Blätter (AKKERMANN 1975 a). Dieser sehr selektive Fraß führt beispielsweise beim Schilfrohr dazu, dass auf einen Teil Nahrung zwei Teile nicht gefressene, also nur verbissene Vegetation kommen. Teilweise wird der pflanzliche Abfall zum Burgenbau verwendet, häufig werden aber abgeissene Pflanzenteile auf der Wasseroberfläche schwimmend beobachtet – ein eindeutiges Zeichen für einen Bisambesatz.

Dass der Bisam zum Verschwinden ganzer Pflanzenbestände in kürzester Zeit beitragen kann und gerade die Schilfzone so stark schädigt, dass sie für andere Arten nicht mehr als Lebensraum nutzbar ist, wurde bereits mehrfach nachgewiesen (u. a. DANELL 1977, MALLACH 1970, AKKERMANN 1975 a, RUNGE 1991).

Der Bisam siedelte sich 1965 im NSG an (REHAGE 2008). Zunächst kam es im NSG genauso wie im Umland zur Bejagung von *Ondatra* mit Fallen. Über den genauen Zeitraum der Bejagung liegen keine Angaben vor. Im UG konnte jedoch kein großer

Einfluss der Bejagung auf die Bisampopulation festgestellt werden, die Bejagung wurde eingestellt, so dass „sich die Bestände des Bisams heute ungestört entwickeln“ (TERLUTTER 2004, S. 95). Der Einfluss, den der Bisam auf die Entwicklung der Wasserpflanzenbestände am GHM hat, wird als enorm eingeschätzt. „Drastische[r] Rückgang von Teichsimse, Fieberklee u. a. sind wohl ausschließlich auf den Fraß durch den Bisam zurückzuführen“ (TERLUTTER 2004, S. 95; vgl. a. RUNGE 1991, S.14 u. 19). Auch die Rohrkolbenbestände sind betroffen.

Der Bisam wühlt, bzw. gräbt am Nordufer Rhizome von *Nymphaea alba* aus, diese treiben an die Wasseroberfläche, wo sie verbissen werden. Da die Rhizome nicht wieder auf den Grund sinken, stirbt die Pflanze ab. *Ondatra* verbeißt aber nur frische Nahrung, ein Rhizom aus der Vornacht wird nicht mehr als Nahrung verwertet. Frühmorgens sind die Folgen zu sehen: das Wasser am Nordufer ist trüb und voller Schwebstoffe, auf der Wasseroberfläche sind Schlieren und jeden Tag treiben neue Rhizome an der Oberfläche, die dort langsam verfaulen.

In Folge der Fraßtätigkeit des Bisams ist der Schilfrand stark fragmentiert und besteht aus vielen kleinen Bulten mit wenigen *Phragmites*-Stängeln. Durch diese Zerstückelung des Schilfrandes ist dieser leichter angreifbar für Wind und Wellenschlag. Manche dieser Bulte lösen sich vom Untergrund und schwimmen frei auf der Wasseroberfläche; sie sind sehr instabil und kippen leicht um.

5.2 Vegetationsaufnahmen

Auf eine syntaxonomische Einordnung der Vegetationsaufnahmen wird an dieser Stelle verzichtet, diese erfolgte bei HELM (2008).

Im Vergleich mit älteren Daten wird deutlich, dass es zu einem Wandel in der Artenzusammensetzung der Schilfzone des GHM gekommen ist. Unter anderem führte STORM (1996) Untersuchungen am GHM durch. Nicht immer waren das speziell vegetationsökologische Untersuchungen, doch wurde immer das Arteninventar des Schilfgürtels erfasst. Im Vergleich ist zu erkennen, dass es seit den 1960er Jahren im Schilfgürtel zu einem Rückgang oder sogar Verschwinden bestimmter Arten gekommen ist. *Schoenoplectus lacustris*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium erectum*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*, *Eleocharis palustris* und *Carex rostrata* sind Arten, die in den älteren Aufnahmen gefunden wurden und teilweise mit recht hoher Stetigkeit vorkamen. So nennt beispielsweise STORM (1996) *Sparganium erectum* als Begleiter mit hoher Artmächtigkeit. Diese Art ist heute nicht mehr anzutreffen. *Schoenoplectus lacustris* findet sich 1996 nur in einer Aufnahme wieder und auch *Carex rostrata* ist stark zurückgedrängt worden, diese beiden Arten traten in den Vegetationsaufnahmen nicht mehr auf. Ähnlich verhält es sich mit dem Fieberklee *Menyanthes trifoliata*. Schon RUNGE (1991) beschreibt den Rückgang dieser Art. In älteren Aufnahmen kam der Fieberklee auch

im nördlichen Teil des GHM vor. Heute finden sich nur noch wenige Exemplare an der mesotrophen Stelle am Süd-Westufer.

Bei *Schoenoplectus lacustris* und *Menyanthes trifoliata* ist der Rückgang mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den Bisam zurückzuführen. Die starke Zunahme von krautigen Pflanzen und das Vorkommen von *Cirsium palustre* und *Scutellaria galericulata* (beide Arten können als Störungszeiger gewertet werden), lässt auf eine zunehmende Verlandung im Schilfbereich schließen.

5.3 Luftbildauswertung

Die im Ergebnisteil (s. Tab. 1) angegebenen Werte für den Baumbestand im Schilfgürtel für das Jahr 2000 liegen höher als für das Jahr 2005. Das liegt daran, dass im nordöstlichen Teil des Schilfgürtels ein Bereich, der 2000 noch als dicht mit Bäumen bestandenes Schilf zu erkennen ist, in der Aufnahme aus dem Jahr 2005 nur noch als Bruchwald bzw. Gebüsch zu klassifizieren ist. Das Kronendach der Bäume ist deckend (geworden) und somit kann der Bereich nicht mehr als Bestandteil des Röhrichts gelten. Von der Bruchwaldseite her kommt es zu einer Verbuschung, aber auch in Ufernähe sind immer mehr kleine Bäume zu erkennen. Das ist dem natürlichen Verlandungsprozess an einem See zuzuordnen, der durch die starke landwirtschaftliche Nutzung um den See herum und dem daraus folgenden Eutrophierungsprozess beschleunigt wird.

Die starke Zunahme der Wasserpflanzendecke wird in Zusammenhang mit dem Rückgang des Schilfgürtels gebracht. Da *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* nur in einer Tiefe von bis zu 3 m (vgl. KRAUSCH 1996) siedeln können, war ihr Vorkommen auf eine schmale Zone zwischen dem Schilf- bzw. *Schoenoplectus*-Gürtel landwärts und tieferen Zonen seewärts begrenzt. Durch den Rückgang von *Phragmites australis*, das im GHM bis zu einer Tiefe von etwa 1,5 m siedelte und den Rückgang von *Schoenoplectus lacustris*, das sogar in Tiefen von bis zu 2 m vorkam, konnten sich die Schwimmblattpflanzen in diesen Bereich ausbreiten. Geringe Schwankungen in der Ausbreitung der Wasserpflanzen, wie die leichte Abnahme um 70 m² vom Jahr 2000 auf das Jahr 2005 sind als normal einzustufen.

Die Größe der offenen Wasserflächen innerhalb der Schilfflächen ist so unterschiedlich, weil diese extremen Schwankungen unterliegen je nach Niederschlagsmenge und Grundwasserstand. Die Luftbilder spiegeln nur eine Momentaufnahme des Wasserstands im Schilf wieder. Solche offenen Flächen in der Habitatstruktur kommen dem Bisam sehr entgegen, schafft er doch durch seine Fraßtätigkeiten selbst Lücken in dem dichten Röhrichtbestand (TERLUTTER 2004).

Zusammengefasst ist die Schilffläche zurückgegangen, der Anteil des Bruchwaldes hat zugenommen. Ebenso zugenommen haben der Baum- und Strauchbestand im Schilf und der Anteil der Seefläche, der von Schwimmblattpflanzen bedeckt ist. Das

lässt darauf schließen, dass die Röhrichtzone insgesamt trockener geworden ist und sich der *Phragmites*-Bestand gelichtet hat, sonst wäre solch ein hoher Baum- und Strauchbestand nicht vorhanden. Die starke Abnahme einiger Pflanzenarten, insbesondere das Verschwinden des *Schoenoplectus lacustris*-Gürtels in kurzer Zeit ist einzig auf die Fraßaktivitäten des Bisams zurückzuführen. Die auffälligen Veränderungen in der Schilfzone sind also nicht nur dem natürlichen bzw. beschleunigten Verlandungsprozess zuzuschreiben.

5.4 Wasserchemie

„Die chemische Beschaffenheit des Wassers beeinflusst die Zusammensetzung der Makrophytenvegetation entscheidend. [...] Chemisch-physikalische Wasseranalysen [...] sind eine sichere Grundlage, um Aussagen über den Zusammenhang von Artenkombinationen und Eutrophierungsgrad der Gewässer machen zu können“ (POTT 1980, S. 7).

Aufgrund dieser Aussage, die sich in ähnlicher Form vielfach finden lässt, erscheint eine Auswertung bzw. Bewertung der chemischen Verhältnisse im Wasser sinnvoll. Vor allem die Konzentrationen der wichtigsten Pflanzennährstoffe Stickstoff, Phosphor und Schwefel nehmen eine zentrale Stellung bei der Eutrophierung von Stillgewässern ein. Durch den Rückgang der Schilfzone und damit den Hauptproduzenten in der Litoralzone, könnten Veränderungen im Chemismus des Gewässers zu erwarten sein, oder der Rückgang des Schilfs ist eventuell direkt auf eine Änderung in der Nährstoffkonzentration des Wassers zurückzuführen.

Eine genauere Untersuchung zur Wasserchemie findet sich bei HAGEMANN et al. (2000). Dort konnte aus den vorgenommenen Messungen unter Berücksichtigung anderer Werte aus den Jahren 1991-1994, 1965 und 1938 „kein allgemeingültiger Trend der Nährstoffentwicklung abgeleitet werden“ (HAGEMANN et al. (2000), S. 249). Der Rückgang der Schilfzone in den letzten 50 Jahren kann also nicht ausschließlich an einer Veränderung im Nährstoffhaushalt des GHM liegen.

5.5 Zusammenfassung der Einzelergebnisse in Hinblick auf den Einfluss von *Ondatra zibethicus*

Die Auswertung der chemischen Daten hat gezeigt, dass es in den letzten 60 Jahren seit Auftreten des Bisams nicht zu einer signifikanten Änderung im Nährstoffhaushalt des GHM kam. Die Eutrophierung kann also nicht ausschlaggebend für das Verschwinden einzelner Pflanzenarten innerhalb von wenigen Jahren sein. Eher handelt es sich hierbei um einen zusätzlichen Stressfaktor, der für einige Pflanzenarten limitierend wirken kann. Auch ausschließen lässt sich der Wellenschlag als Störfaktor für den Schilfrand. In einigen anderen Gebieten wurde das Befahren von Gewässern mit Motorbooten als Hauptursache für den Rückgang der Schilfzone an-

geführt (vgl. SEIDEL 1974). Das GHM wird aber nur mit Ruderbooten befahren, die keinen großen Wellenschlag verursachen.

Zudem wird die Schilfzone selten, jahrelang oft gar nicht betreten, zum einen, weil sie schlecht erreichbar ist, zum anderen, weil seltene dort brütende Vogelarten nicht gestört werden sollen. Auch ist kein illegaler Badebetrieb im NSG bekannt.

Die vegetationskundlichen Untersuchungen haben gezeigt, dass es in den letzten Jahren zu einem Verlust einiger Pflanzenarten kam und sich die Artenzusammensetzung der Röhrlichtzone verändert hat. Der Verlust bestimmter Arten ist nur durch den Verbiss von *Ondatra zibethicus* zu erklären.

Im gesamten Untersuchungsgebiet lassen sich die Fraßspuren des Bisams nachweisen. Besonders auffällig hierbei sind die Aktivitäten am Uferbereich. Der Schilfgürtel wirkt zerstückelt und ausgefranst.

Die Auswertung der Luftbilder zeigt ganz deutlich den Rückgang des Schilfgürtels. Der Erlenbruchwald und das Weiden-Faulbaum-Gebüsch dehnen sich immer weiter in die Schilfzone aus. Aber auch der Anteil der Bäume und Sträucher im Schilf hat in den letzten 50 Jahren deutlich zugenommen. Das ist mit der Auflichtung im Röhrlichtbestand zu erklären. Diese Auflichtung ist auf die Aktivitäten des Bisams zurückzuführen und auf das teilweise Trockenfallen der Schilfzone.

So ist als wichtigste Ursache für die Änderung der Ufervegetation in den letzten 50 Jahren *Ondatra zibethicus* zu nennen.

6 Fazit und Ausblick

Der ursprüngliche Charakter der Röhrlichtzone hat sich in den letzten 50 Jahren durch die Bisampopulation stark verändert, dennoch dürfte die Einzigartigkeit des Gebietes und der große Floren- und Faunenreichtum nicht unmittelbar gefährdet sein. Kurz- bis mittelfristig ist anzunehmen, dass die Bisampopulation im Gebiet bleibt und die Schäden, die durch den Fraß angerichtet werden, nicht verhindert oder minimiert werden können. Der Verlust einiger Pflanzenarten ist sicher bedauerenswert, doch ergeben sich durch die Lücken im Schilfbestand ganz neue Artenzusammensetzungen.

7 Danksagung

Für die Betreuung vor Ort am „Heiligen Meer“ während des Untersuchungszeitraumes und für die Anregungen bei der Auswertung der Daten bedanke ich mich sehr herzlich bei dem Leiter der Außenstelle des LWL-Museums für Naturkunde Herrn Dr. Terlutter sowie bei Herrn Dr. Kronshage und Herrn Dr. Pust.

Literatur:

- AKKERMANN, R. (1975 a): Untersuchungen zur Ökologie und Populationsdynamik des Bisams (*Ondatra zibethicus* L.). II. Nahrung und Nahrungsaufnahme. Z. angew. Zoologie **62** (o. A.): 173-218. - AKKERMANN, R. (1974): Getreidefraß des Bisams, *Ondatra zibethicus*. Natur u. Heimat **34** (4): 103-104. - BARTH, E. & R. POTT (2000): Vegetationsgeschichtliche und paläoökologische Untersuchungen zur Trophie-Entwicklung in Stillgewässern der pleistozänen Sandlandschaft Norddeutschlands. In: POTT, R. [Hrsg.] (2000): Ökosystemanalyse des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt). Interaktionen zwischen Still- und Fließgewässern, Grundwasser und Vegetation sowie Landnutzung und Naturschutz. Abh. Westf. Mus. Naturkunde, Beiheft zum 62. Jhg.: 15-40. - GRAEBNER, P. (1930): Die Pflanzengesellschaften des NSG „Heiliges Meer“ bei Hopsten. Abh. Westf. Prov. Mus. f. Naturk. Münster **1**: 137-150. - DANELL, K. (1977): Short-term plant successions following the colonization of a northern Swedish lake by the muskrat, *Ondatra zibethica*. Journal of Applied Ecology **14**: 933-947. - HAGEMANN, B., R. POTT & J. PUST (2000): Bedeutung der Vegetation für Stillgewässer-Ökosysteme, Trophiedifferenzierung und Trophieentwicklung im Naturschutzgebiet „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt, Nordrhein-Westfalen). In: POTT, R. [Hrsg.] (2000): Ökosystemanalyse des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ (Kreis Steinfurt). Interaktionen zwischen Still- und Fließgewässern, Grundwasser und Vegetation sowie Landnutzung und Naturschutz. Abh. Westf. Mus. Naturkunde, Beiheft zum 62. Jhg.: 173-272. - HELM, S. (2008): Schilfrückgang durch den Bisam (*Ondatra zibethicus*) am Großen Heiligen Meer? Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Landschaftsökologie, Westfälische Wilhelms-Universität, Münster. - KRAUSCH, H.-D. (1996): Farbatlas Wasser- und Uferpflanzen. Stuttgart. - MALLACH, N. (1970): Der Bisam als Seerosenschädling. Gesunde Pflanzen **22**: 142-145. - POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpflvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht, Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen. Abh. Landesmus. f. Naturk. Münster **42** (2): 1-147. - REHAGE, H.-O. (2008): Neubürger in der Tierwelt des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ bei Hopsten und Recke (Kreis Steinfurt). Natur u. Heimat **68**: 13-25. - RUNGE, F. (1991): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes „Heiliges Meer“ und ihre Änderungen in den letzten 90 Jahren. Beiheft Natur u. Heimat, **51**: 3-89. - RUNGE, F. (1982): Die Naturschutzgebiete Westfalens und des früheren Regierungsbezirks Osnabrücks. Münster. - SEIDEL, K. (1974): Zur Revitalisierung von Röhrichtbeständen. Naturwissenschaften **61**: (o. A.). - STORM, U. (1996): Der Einfluß des oberflächennahen Grundwassers auf die Vegetation im „Großen Heiligen Meer“. Unveröffentlichte Diplomarbeit aus dem Institut für Geobotanik, Universität Hannover. - TERLUTTER, H. (2004): Das Naturschutzgebiet Heiliges Meer. - Westf. Mus. f. Naturk., LWL [Hrsg.], Münster. TERLUTTER, H. (2005): Erdfälle: Entstehung und Entwicklung natürlicher Kleingewässer im nördlichen Kreis Steinfurt. Abh. Westf. Mus. Naturkunde, **67** (3): 153-162. - VAN TROOSTWIJK, D. (1976): The Muskrat (*Ondatra zibethicus* L.) in the Netherland, its ecological aspects and their consequences for man. Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor, Rijksuniversiteit te Leiden, Nederland. - WILMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. Wiesbaden.

sowie mündliche Mitteilungen: PUST, J.: Außenstelle Heiliges Meer, Juni und September 2007.

Abbildungsnachweis zu den verwendeten Luftbildern: Bezirksregierung Köln, Abt. 7, Geobasis NRW, Nr. 2007-140212/1-64920 vom 27.04.2007, Vertragsnummer 1470/2007.

Anschrift der Autorin:

Saskia Helm, Alleestr.12, 46282 Dorsten
Mail: saskiahelm@gmx.net