

Einführung in die ökologischen Voraussetzungen und Problemstellungen

Von Sabine Friederichsen und Rainer Brinkmann

Summary

Introduction to the ecological conditions and aims of studies

The shallow Lake Wessek (Germany, province of Schleswig-Holstein, district of Ostholstein) is prone to siltation and successive overgrowth. As a means of biotope protection and development, plans have been made for a 30-cm water level rise to increase the water area in the region. Analysing the landscape history led to the development target of a freshwater lake with typical small water bodies in the surroundings. We recorded the species assemblage of the lake as well as that of adjacent water bodies and biotopes as they form the potential species pool for the settlement after the restoration. As a means to provide information on the development objectives data on bioindicating species were gathered. Water quality as well as plankton were analysed. The species assemblages of macroinvertebrates, fish and amphibians were investigated. The populations of breeding and resting geese were determined to estimate a possible change of impact on farmland. Land snails which are good indicators of differences in humidity, salt, and nutrient levels were systematically recorded in the area for the first time. The hydrophytes of water bodies near the lake were assessed. We give recommendations for management measures and provide prospects for the future development of the lake area.

Zusammenfassung

Der Wasserstand des verlandenden Wesseker Sees (Kreis Ostholstein, Schleswig-Holstein) soll im Rahmen von Biotopschutz- und Entwicklungsmaßnahmen um 30 cm angehoben werden. Das Entwicklungsziel eines naturnahen, süßwassergeprägten Strandsees mit landschaftstypischen Kleingewässern war das Ergebnis einer naturhistorischen Landschaftsanalyse. In der Untersuchung sollten geeignete Bioindikatoren ermittelt werden, mit denen die Erreichung des Entwicklungsziels überprüft werden kann. Makrozoobenthos, Plankton, Fische und Amphibien wurden gewählt, um Veränderungen von Mikrohabitaten bzw. Wasserqualität zu erkennen. Neben dem biologischen Monitoring wurden an repräsentativen Stellen chemisch-physikalische Untersuchungen durchgeführt. Eine Bestandserfassung rastender und brütender Gänse soll dazu dienen, welche Auswirkungen sich auf das landwirtschaftlich genutzte Umfeld ergeben. Landschnecken sollen unterschiedliche Feuchtigkeits-, Salz- und Nährstoffgehalte des terrestrischen Umfeldes anzeigen. Hydrophyten dienen zur Indikation des Entwicklungsziels eines Klarwasser-

Zustandes. Neben Prognosen für die Entwicklung nach dem Anstau werden Empfehlungen für Maßnahmen und das künftige Management abgeleitet.

Einleitung

Der westlich von Oldenburg in Ostholstein gelegene Wesseker See war zurzeit der Untersuchungen ein stark verlandender Flachsee mit nur 15 bis 60 cm Wassertiefe. Die nur noch etwa 50 ha große Wasserfläche säumt ein ca. 100 ha großer Schilfgürtel. Geologisch ist der See aus einer ehemaligen Ostseeförde entstanden und limnologisch im jetzigen Zustand als Brackwassersee einzustufen. Der See gehört zum hydrologisch regulierten System des Oldenburger Grabens, eines unter dem Meeresspiegel liegenden, mehr als 20 km langen rinnenförmigen Niederungsgebietes, und das Seeniveau wurde in der Vergangenheit durchschnittlich auf $-1,00$ m NN gehalten (BUß et al. 1999).

Zur Lebensraumerweiterung und -verbesserung beabsichtigt die zuständige Untere Naturschutzbehörde des Kreises Ostholstein eine Wasserspiegelanhebung des Wesseker Sees um insgesamt 30 cm (GREUNER-PÖNICKE 1999). Vor dem Hintergrund der komplizierten hydrologischen Verhältnisse im Gebiet und damit eng in Verbindung stehend der Nährstoffflüsse und Salzgehaltsgradienten, war es wichtig, über ein System geeigneter Bioindikatoren den Stand der ökologischen Entwicklung abfragen und u. U. regulierend eingreifen zu können.

Detaillierte Kenntnisse und Entwicklungsprognosen der Wirbellosenfauna sind unverzichtbar im Hinblick auf eine nachhaltige Begründung einer derart großräumigen und weitreichenden Biotopmanagementmaßnahme, weshalb deren Untersuchung einen Schwerpunkt der vorliegenden Studie bildete. Eine fortlaufende Dokumentation der Wirbellosenbestände dient dem kurz- und langfristigen Monitoring sich neu einstellender ökologischer Gleichgewichte und kann damit als Maßnahmen-Erfolgskontrolle verwendet werden (RIECKEN 1994, SCHERFOSE et al. 1998).

Da Wirkungszusammenhänge ebenfalls bekannt sein müssen, wurden parallel zum biologischen Monitoring an repräsentativen Stellen *chemisch-physikalische Untersuchungen* (Nährstoffe, Salzgehalt u.a.) durchgeführt. Dabei wird auf die Wasserqualität des Wesseker Sees, der Wasserkörper des entwässernden Systems und ausgewählte Kleingewässer eingegangen.

Als geeignete biologische Indikatoren standen folgende Tiergruppen des Makrozoobenthos im Vordergrund der vorliegenden Studie (vgl. FINCK et al. 1992, PLACHTER et al. 2002, RIECKEN 1992): Schwämme (Porifera), Moostierchen (Bryozoa), Weichtiere (Schnecken und Muscheln: Mollusca) (Foto 10), Gliederwürmer (Wenigborster-Oligochaeta, Vielborster-Polychaeta, Egel-Hirudinea), Eintags-, Stein- und Köcherfliegen (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera), aquatische Käfer (Coleoptera), aquatische Wanzen (Heteroptera), Libellen (Odonata), Krebse (Crustacea), Süßwassermilben (Hydrachnidia), Zuckmücken (Chironomidae), Stechmücken (Culicidae) und Schlammfliegen (Megaloptera).

Um besonders die kurzfristigen ökologischen Auswirkungen veränderter Salzkonzentrationen erkennen zu können, wurde das Phyto- und Zooplankton in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Während makrozoobenthische Wirbellose und Plankton besonders geeignete Bioindikatoren für die Veränderungen von Mikrohabitaten (z. B. Substratqualität) bzw. der Wasserqualität (z. B. Nährstoffe, Salzgehalt) sind, ermöglichen Fische vor allem Aussagen zur Qualität der Makrohabitate (z. B. Röhrlichtbestände). Um in der

Zukunft die *Fischfauna* im Rahmen des Monitorings bioindikatorisch nutzen zu können, wurden die zuvor nur stichprobenartig vorhandenen Daten ergänzt und aktualisiert.

Nach Anstauung der Wasserkörper sind wesentliche strukturelle und funktionelle Veränderungen der angrenzenden semiterrestrischen und terrestrischen Bereiche zu erwarten. Es erschien deshalb sinnvoll, auf diesen Flächen den ökologischen Status quo zum Zwecke des Monitorings und der Erfolgskontrolle zu dokumentieren. Als weitere geeignete Indikatorgruppen wurden Amphibien und terrestrische Mollusken in das Untersuchungsprogramm einbezogen. Während Amphibien als besonders gute Indikatoren für Makrohabitate (z. B. Laichgewässer und deren Vernetzung) großräumig genutzt werden, sind Mollusken besonders gute Anzeiger für unterschiedliche Feuchtigkeits-, Salz- und Nährstoffgehalte.

Desweiteren sollte geklärt werden, inwieweit die geplante Wasserstandsanhebung die Raumnutzung der Graugänse im Gebiet beeinflusst, da möglicherweise Nahrungsflächen durch den Überstau verloren gehen können und Gänse mit einer Brut-, Zug- oder Überwinterungstradition im Gebiet auf alternative Nahrungsflächen ausweichen müssten. Gleichzeitig könnten neu entstehende Wasserflächen die Attraktivität des Gebietes für rastende, mausernde, brütende und überwinternde Graugänse steigern und langfristig zu einer Zunahme der Tiere im Gebiet führen.

Aquatische Makrophyten (Sumpf- und vor allem submerse Wasserpflanzen) stellen eine entscheidende Habitat- und Nahrungsressource in Verlandungsbereichen und in seichten Flachseen im ansonsten unstrukturierten Wasserkörper dar (JEPPESEN et al. 1997). Gleichzeitig spielen sie als Primärproduzenten eine wesentliche Rolle im Nährstoffkreislauf und sind maßgeblich am Eintreten und Fortbestehen eines Klarwasser-Zustandes in Flachseen beteiligt (SCHEFFER et al. 1993). Um die weitere Entwicklung des Gebietes beobachten zu können, wurden für vegetationskundliche Untersuchungen repräsentative Daueruntersuchungsflächen ausgewählt .

Der See vor Beginn der Biotopentwicklungsmaßnahmen

Lage

Der Wesseker See liegt westlich von Oldenburg in der bis 3 km breiten und 22 km langen Oldenburger Grabenniederung, die von der Hohwachter Bucht im Nordwesten bis zur Lübecker Bucht im Südosten verläuft (JAKOBSEN 2004) (Foto 1). Die Ostsee ist etwa 1 km entfernt (Abb. 1). Auf der Ostseite des Sees liegen die Orte Kleinwessek und Dannau, die namensgebend für das Gewässer waren; der Wesseker See ist auch als Dannauer See bekannt. Nördlich schließt sich der Truppenübungsplatz Putlos an. Südlich verläuft die Bundesstraße 202 zwischen Lütjenburg und Oldenburg. Das Naturschutzgebiet Wesseker See liegt auf dem Gebiet der Gemeinde Wangels. Im Nordwesten des Sees wird die ehemalige Förde durch das Strandwallsystem des Naturschutzgebietes „Weißenhäuser Brök“ abgetrennt. In dessen Mitte fließt der Oldenburger Graben auf 10 m Breite durch den Deich über ein Siel in die Ostsee. Zwischen dem östlichen Teil des Naturschutzgebietes und dem Wesseker See befindet sich das Feriencenter Weißenhäuser Strand.

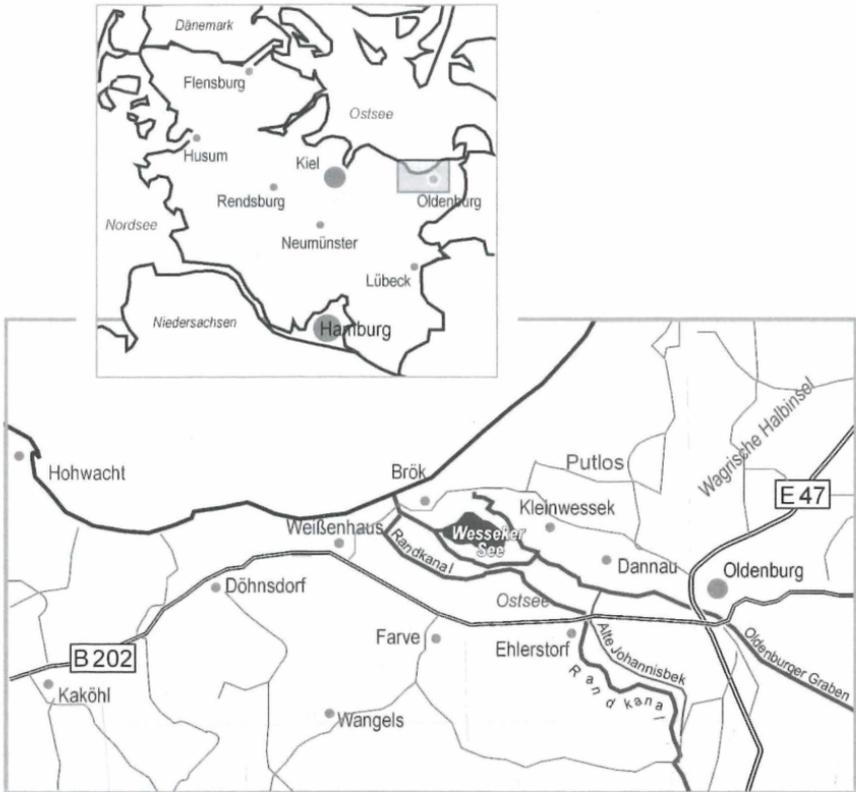


Abb 1: Lage des Untersuchungsgebietes.

Schutzstatus

Im Jahr 1961 wurde der Wesseker See als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Die Fläche des Naturschutzgebietes ist ein Teil der Natura 2000 FFH-Schutzgebiete „Strandseen der Hohwachter Bucht“ und gehört zum EU-Vogelschutzgebiet „Östliche Kieler Bucht“ (Abb. 2). Aus der Einstufung des Wesseker Sees nach der FFH-Richtlinie (SSYMANK et al. 1998) ergeben sich besondere Schutz- und Monitoring-Verpflichtungen. Nach Anhang I der FFH-Richtlinie ist der See als besonders schützenswerter prioritärer Lebensraumtyp „Strandseen der Küste (Lagunen)“ einzustufen. Das Vorkommen von FFH-Anhang-II-Arten wie z. B. der Rotbauchunke (*Bombina bombina*) (Foto 7, 8) und der Windelschnecken *Vertigo moulinsiana* und *V. angustior* (Foto 9) verpflichtet zu regelmäßigem Monitoring und Sicherstellung der Bestandserhaltung.

Hydrologische Verhältnisse früher und heute

Im 18. Jahrhundert reichte der See von Weißenhäuser Strand bis Dannau und hatte eine Fläche von etwa 260 ha (JAKOBSEN 2004) (Foto 2). Die im Bungsberggebiet entspringende Johannisebek mündete bei Eherstorf in den See. Der Begriff Oldenburger Graben findet einerseits für den Naturraum der ehemaligen Förde Verwendung, bezeichnet aber auch ein Oberflächengewässer. Dieser Oldenburger Graben

wurde offenbar zur Moorentwässerung und zu Transportzwecken von Menschen geformt und existierte nachweislich bereits um 1790 (Abb. 3). Er verlief südlich von Oldenburg und folgte dem alten Fördebett. Den Wesseker See, der zu dieser Zeit als Oldenburger See bezeichnet wurde, verband er mit dem damals noch südöstlich existierenden Gruber See und mit der Lübecker Bucht. In dieser Zeit konnte die Ostsee bei Hochwasser alle 10 bis 100 Jahre die Stranddüne bei Weißenhaus durchbrechen (Bezeichnung des Ereignisses „Broek“, plattdeutsch für „Bruch“) und die Niederung fluten.

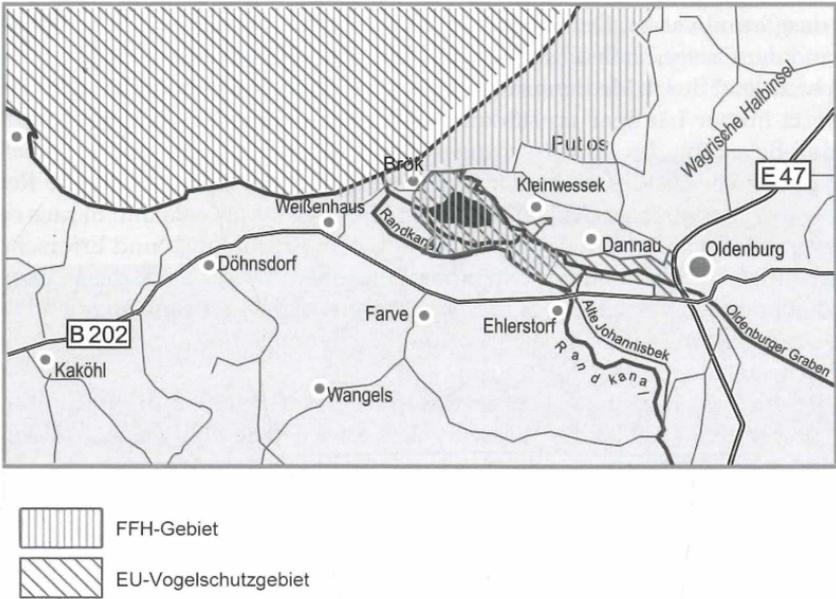


Abb. 2: Schutzstatus des Gebietes um den Wesseker See. Das Naturschutzgebiet ist deckungsgleich mit dem FFH-Gebiet. Beide sind Teil des EU-Vogelschutzgebietes, das sich bis nach Oldenburg erstreckt (nach www.umweltdaten.landsh.de/atlas/).

Die Jahrhundertsturmflut von 1872 (mehr als 4 m über NN) war Anlass für Schutzmaßnahmen mit weitreichenden Folgen. 1876 wurde der Deich bei Weißenhaus gebaut und der Durchbruch der Ostsee damit dauerhaft unterbunden. In der Folge wurde ein System von Deichen, Kögen, Gräben und Schöpfwerken zum Hochwasserschutz und zur Entwässerung im Niederungsgebiet geschaffen und nach dem 1953 in Kraft getretenen Generalplan des Wasserwirtschaftsamtes weiterentwickelt. Mit der fortschreitenden Verlandung und Entwässerung wurde die Fläche des Wesseker Sees immer kleiner. Er wurde durch eine Verwallung vom Oldenburger Graben abgetrennt. Der Oldenburger Graben (Foto 3) wurde verlängert und folgte im Verlauf nun in Richtung Ostsee etwa dem ehemaligen Südufer des Sees von 1790. In den Jahren 1927/28 wurde die Johannisek zum Kanal ausgebaut, um den südlichen Teil des Sees herum- und über ein Siel im Deich durch die Düne zur Ostsee geführt. Sie entwässert nach wie vor auf Meeressniveau (0,00 m NN). Nur der alte Unterlauf („Alte Johannisek“) fließt seitdem noch in den

Oldenburger Graben östlich des Projektgebietes. Der Randkanal (Foto 4) ist bei normalem Wasserstand als einziges Gewässer zur Ostsee hin offen.

Anfang der 1960er Jahre begann der Bau des Ferienzentrums Weißenhäuser Strand. Eine Kläranlage im südlichen Teil der Ferienanlage reinigt das anfallende Abwasser und entwässert über Leitungen in den Oldenburger Graben nördlich des Schöpfwerkes.

Seit 1958 hält das Schöpfwerk Weißenhaus das Niveau des Wesseker Sees bis heute auf $-1,00$ m NN, das des Oldenburger Grabens bis 2011 auf $-1,60$ m NN. Der sandig-kiesige Boden ermöglicht den Zustrom salzhaltigen Wassers von der Ostsee über das Grundwasser. Der Salzgehalt des Grundwassers schwankt mit dem Wasserstand der Ostsee, sodass Brackwasser auch den Wesseker See erreicht.

Nicht zuletzt durch Siedlungsaktivität kam es in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts immer häufiger zu stärkerem Wasseraufkommen, welches zur zunehmenden Belastung des Entwässerungssystems führte. Zunächst sollte deshalb ein Ausbau des Randkanals vorgenommen werden. Als der Naturschutz die Renaturierung der Oldenburger Grabenniederung ins Auge fasste, entstand daraus ein gemeinsames Projekt mit der Wasserwirtschaft: dem Erprobungs- und Forschungsvorhaben Feuchtwiesenbiotop Oldenburger Graben. Dieses sieht die Wasserspiegelanhebung des Wesseker Sees und Wiedervernässung der umliegenden Flächen vor. Auf diese Weise kann Speichervolumen gewonnen und das Wasser länger in der Fläche gehalten werden.

In diesem Zusammenhang kauften der Kreis Ostholstein und die Stiftung Naturschutz bis 2015 im Gebiet des Wesseker Sees etwa 470 ha Flächen an. Mit der Verwallung zwischen Dannau und Ehlerstorf entstand im Jahr 1996 die erste Voraussetzung für die schrittweise Wasserspiegelanhebung, welche als Ziel $-0,70$ m NN hat. Um dieses Ziel zu erreichen, werden weitere Maßnahmen wie die Errichtung von Unterschöpfwerken erforderlich. Der geschaffene Erdwall mit Wehr grenzt das Projektgebiet ab. Bei den Aushubarbeiten entstand eine Reihe von Kleingewässern, die in die vorliegenden Untersuchungen einbezogen wurden (Foto 5, 6). Parallel dazu wurde die Pumpe im Dannauer Koog abgeschaltet und später entfernt, so dass dieser sich wieder mit Wasser füllte. Auch dieser Weiher wurde mit untersucht. Mit dem 2011 erfolgten Anschluss der Alten Johannisbek an den 1996 gebauten Graben am Fuß der Verwallung fließt deren Wasser seitdem in Richtung Dahme ab.

Heute hat der Wesseker See keinen offenen Zu- und Abfluss sowie keine offene Verbindung zur Ostsee. Die Zufuhr von Wasser erfolgt über Niederschläge, brackiges Grundwasser und Wassereinleitungen aus Dränagen über Rohrleitungen aus mehreren Einzugsgebieten von Norden und Süden, wie z.B. den gedükerten Gräben unter dem Randkanal hindurch, sowie über das Wehr am Schöpfwerk und aus dem Randkanal über Flutmulden (s.u.). Im Sommerhalbjahr sinkt der Wasserspiegel deutlich ab und wird über das Wehr am Schöpfwerk durch manuelles Hochdrehen ausgeglichen. Die Wasserspiegelhöhe ist derzeit noch $-1,00$ m NN zu halten. Das Verbindungsstück zwischen See und Oldenburger Graben liegt etwa auf Höhe des ehemaligen Seeabflusses von 1790.

Bei höherem Wasserstand der Ostsee (etwa ab $+0,20$ m NN) drückt Salzwasser über die offene Verbindung in den Randkanal bis zum südlichen Brök, in Ausnahmehahren sogar hoch bis zur B 202. Ab einem Wasserstand von etwa $+0,90$ m NN wird das Siel zur Ostsee geschlossen. Um den Rückstau von Wasser aus dem Bungsberggebiet im Randkanal abzubauen, kann über das bewegliche Wehr am

Schöpfwerk Weißenhaus Wasser in den Wesseker See abgelassen werden, der somit als Rückstaubecken dient. Dieser Fall tritt ein- bis mehrmals im Jahr ein. Besonders in den Wintermonaten gelangt brackisches Wasser auf diese Weise in den Wesseker See und der Wasserspiegel wird zeitweilig um mehrere Zentimeter angehoben. Da das Wehr im unteren Bereich geöffnet wird, erreichen mit der Unterströmung auch größere Organismen aus der Ostsee den See, wie z.B. Aale. Sobald die Verhältnisse es zulassen, wird der Wasserspiegel durch Pumpen wieder auf $-1,00$ m NN gebracht. Überschüssiges Niederungswasser ab einer Höhe von $-0,70$ m NN wird zusätzlich Richtung Südosten über das Schöpfwerk in Dahme abgeführt.

Der Salzgehalt des Sees wird also durch die Salzwasserintrusion aufgrund des Dünendurchtritts von Grundwasser, die Verdunstung in den Sommermonaten und in geringerem Umfang durch Brackwasserzufuhr beim Abbau der Hochwasserspitzen beeinflusst.

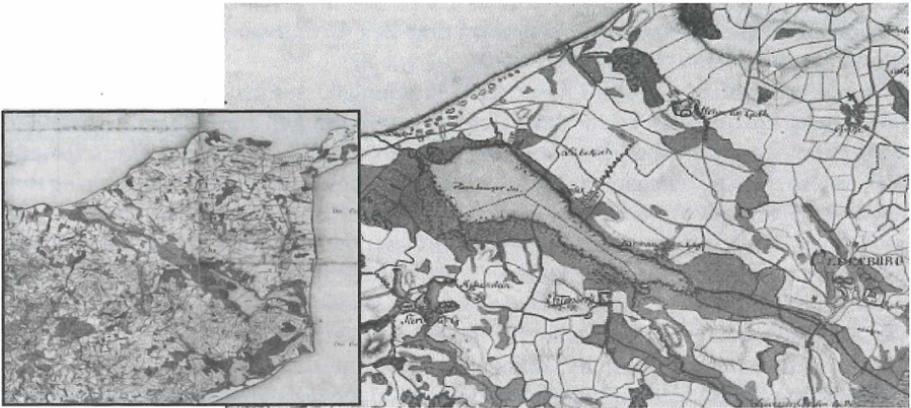


Abb. 3: Ausschnitt des Untersuchungsgebietes aus der Varendorfschen Karte aus dem Jahr 1790 (aus JAKOBSEN 2004).

Naturhistorische Landschaftsanalyse und Ableitung eines Entwicklungsziels

Im Sinne der EG-WRRL (2000) muss das Biotopmanagement von Gewässern die Bewahrung oder Förderung naturraumtypischer Wirbellosengemeinschaften zum Ziel haben, da nur diese die „ökologische Funktionsfähigkeit“ gewährleisten können (MOOG 1994). Um den ökologisch funktionsfähigen, d. h. naturraumtypischen und anthropogen möglichst ungestörten Gewässerzustand (physiographisch und faunistisch-ökologisch) eingrenzen und für Zielvorstellungen nutzen zu können, wurde eine natur- und kulturhistorische Landschaftsanalyse des Gebietes durchgeführt (KAISER 1994, 1999, 2003).

Die natur- und kulturhistorische Entwicklungsgeschichte des Wesseker Sees und des Oldenburger Grabens (Grube-Wessek-Niederung) sind außergewöhnlich gut untersucht (z. B. HARTZ et al. 2004, JAKOBSEN 2004, SCHMÖLCKE 2000, 2001). Neoeiszeitlich (ab 12000 Jahre v. Chr.) war durch Gletschervorstöße beidseitig der Wagrischen Halbinsel – im Bereich des Wesseker Sees im NW und des rezent trocken gelegten Gruber Sees im SO – jeweils ein Abflussrinnensystem ausgebildet. Vor allem das Bungsberggebiet (Ursprung Johannesbek, Steinbek) wurde über die westliche, das Untersuchungsgebiet betreffende Abflussrinne in den Ancylus-Großsee (Vorläufer der Ostsee) entwässert. Heute ist dieses noch nachweisbare eiszeitliche

Flusssystem unter Schlicksedimenten verborgen. Zu Beginn der Litorina-Transgression (Meeresspiegelanhebung: 6000–2000 v. Chr.) war die Gegend des heutigen Oldenburger Grabens also noch landfest mit vielen mehr oder weniger verlandeten Süßwasserseen und vermoorten Senken. Eine sporadische Besiedlung des Gebietes konnte durch archäologische Untersuchungen schon für die Mittelsteinzeit (Mesolithikum: ab 10000 Jahre v. Chr.) nachgewiesen werden. Im Zuge der Litorina-Transgression wurde das Tal des heutigen Oldenburger Grabens fast vollständig von Meerwasser geflutet. Die größte Ausdehnung der entstehenden westlichen, das Untersuchungsgebiet betreffenden Förde reichte 3600–3000 v. Chr. bis Oldenburg. Die räumliche Differenzierung mariner und limnischer Sedimente ergab, dass die Förden nur auf kurzer Strecke im Bereich des heutigen Dannau/Ehlerstorf durch Moore (Landbrücke) getrennt waren. Nur im Bereich dieser Moore waren die ökologischen Verhältnisse zu dieser Zeit limnisch geprägt, ansonsten marin. Für den Zeitraum von 5400–4800 v. Chr. konnte durch pollenanalytische Untersuchungen untermauert werden, dass die Verbrackung des Grundwassers zum Absterben ufernaher Eichenbestände geführt hatte.

Dynamische Küstenausgleichsprozesse hatten 4000 v. Chr. von Norden ausgehend eine zunehmende Versandung der Fördemündungen zur Folge. Der geringer werdende Meeresspiegelanstieg ab 3400 v. Chr. bis zum vollständigen Stillstand 2900 v. Chr. begünstigte eine Strandwallbildung. Die zunehmende Abriegelung der Förde hatte Aussüßung im Bereich des entstehenden Strandsees (Oldenburger See) zur Folge. Das Ende der marinen Phase wird ebenfalls auf 2900 v. Chr. datiert und ist sedimentologisch mit dem Wechsel von Ostseeschlick zu kalkhaltiger Detritusmudde belegt. Zu dieser Zeit war lediglich noch eine schmale Verbindung zur Hohwacher Bucht ausgebildet, wobei der Süßwasserausstrom den möglicherweise bei Ostseehochwasser auftretenden Salzwassereinstrom überwog. Für den Siedlungsplatz Dannau konnte anhand bestimmter Kieselalgen (Diatomeen) in früherer, aber auch in jüngerer Detritusmudde ein brackiges Milieu belegt werden, was dafür spricht, dass immer eine mehr oder weniger kontinuierliche Verbindung der Seefläche zur Ostsee bestand (z. B. Eindringen von Ostseewasser oder kurzzeitige Überflutung der Strandwälle bei Ostseehochwasser). SCHMÖLCKE (2000) konnte im Rahmen paläoökologischer Untersuchungen eines endmittelneolithischen Wohnplatzes am Südufer des damaligen Oldenburger Strandsees (Wangels LA 505) unter Bezug auf die Lebensraumansprüche der im Fundgut nachgewiesenen Tierarten die Rekonstruktion der Lebensraumbedingungen am Ende der Jungsteinzeit (2000 v. Chr.) vornehmen. Besonders die Nachweise bestimmter Fischarten lassen auf die damaligen, limnisch geprägten physiographischen Bedingungen im Oldenburger See schließen. Angeführt werden z. B. Flussbarsche als häufigste Art (cit. ex SCHMÖLCKE: „lediglich stark verschlammte Bereiche werden von der Art gemieden“), Schleien („leben typischerweise in flachen pflanzenreichen Seen“, „Nahrungssuche in schlammigen Gründen“), Rotaugen („sind in pflanzenreichen Uferzonen am häufigsten“), ältere Brachsen („verbringen den Tag im tieferen Wasser“), räuberische Zander („bewohnen trübe Bereiche von Seen, Flüssen und brackigen Küstenabschnitten oder müssen sich in Tiefen von mehr als 5 m zurückziehen können“, benötigen „sauerstoffreiches Wasser und kiesigen Grund“) und Hechte („häufig am Rand von Schilfbeständen und in kiesigen Klarwasserbereichen“). Die Nachweise mehrerer Wanderfischarten wie Aal, Finte („wandert zum Laichen in den Unterlauf von Bächen ein“) und Meerforelle deuten darauf hin, dass der See einen offenen Zugang zum Meer hatte, und die Tiere auf ihrer Wanderung zu den

Laichgründen, z. B. im Gebiet der heutigen Johannisek, gefangen wurden. Die Lebensraumansprüche der nachgewiesenen Vogelarten lassen zum einen auf einen größeren Schilfgürtel im Uferbereich des Sees schließen (mehrere Enten- und Taucherarten, die im Schilf brüten), zum anderen bestätigen sie eine schon durch die Fischfauna angedeutete vertikale Gliederung des Sees in einen Flachwasser- und uferfernen Tiefwasserbereich (gründelnde und tauchende Arten). Die paläoökologische Analyse der Säugetierfauna (u. a. Rothirsch, Wildschwein, Reh, Auerochse) zeigte, dass in der weiteren Umgebung des Sees lichtungsreiche, alte Laubwälder (Pollenuntersuchungen: Eichen-Hasel-Mischwald) vorherrschten.

Der Beginn von Verlandungsprozessen wird im Gebiet uneinheitlich für den Zeitraum von 1700 v. Chr. (Ehlerstorf) bis ins Mittelalter (Kleinwessek) nachgewiesen. Die physiographischen Bedingungen dieser vom Menschen weitgehend nicht gestörten „Strandsee-Phase“ werden noch in der Varendorfschen Karte (1790) abgebildet (Abb. 3). Ostseesturmfluten in den Jahren 1863 und 1872 waren dann Anlass für erste, das Ökosystem wesentlich beeinflussende Maßnahmen in Form von Eindeichungen des Niederungsgebietes. Um das Gebiet in der Folge intensiver landwirtschaftlich nutzen zu können, wurden seit 1890 und verstärkt in den 30er und 40er Jahren des 20. Jahrhunderts bis in die Gegenwart Entwässerungsmaßnahmen (Gräben; Randkanal; Pumpstationen; Deiche mit Seeschleusen, die bei Ostseehochwasser schließen usw.) forciert. Der Oldenburger See im Westen und der Gruber See im Osten, zusammen mit 768 ha Wasserfläche, wurden vor allem über den zum Entwässerungskanal ausgebauten und mit Schöpfwerken versehenen Oldenburger Graben bis auf kleine Reliktseen (Wesseker See mit 50 ha) reduziert bzw. gänzlich trockengelegt (Gruber See von 1935–39).

Die anthropogene Beeinflussung der hydrologischen Verhältnisse mit der Einhaltung künstlich niedrig gehaltener Grundwasserlevel von $-1,50$ bis $-2,00$ m NN hatte vermutlich von Beginn an hohe Salzkonzentrationen in den Gewässern des Einzugsgebietes zur Folge (eindringendes salzhaltiges Grundwasser durch Druck-/Wasserstands-niveau-Unterschied zur Ostsee; vgl. WICHMANN & MARTENS 2005) und lassen diese bis in die Gegenwart andauern. Der im Vergleich zur Ausgangssituation vor Eindeichung und Entwässerung hohe Salzgehalt bestimmte von dem Zeitpunkt an prioritär das Vorkommen bestimmter Tierarten. Desweiteren muss davon ausgegangen werden, dass die resultierenden Nährstoffverhältnisse (flächendeckende Eutrophierung durch Mineralisation des Niedermoorbodens und später auch Eintrag von Pflanzennährstoffen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen), Sedimentsackungen von $> 1,5$ m und künstlich geregelte Wasserstandsamplituden (betrifft amphibische Lebensräume) in ihrer Wirkung die faunistische Artenzusammensetzung zusätzlich beeinflusst haben. In diesem Zusammenhang ist auch die extreme Verschlammung des Sees (5–6 m Süßwasserschlamm) zu nennen, die vermutlich schon mit den frühesten Rodungstätigkeiten (durch Erosion verursachte hohe Sedimenteinträge) in der Jungsteinzeit (3000 v. Chr.) einsetzte. Hohe Nährstoffeinträge durch landwirtschaftliche Intensivnutzung der Böden des Einzugsgebietes im 20. Jahrhundert verstärkten den Verschlammungsprozess.

Es ist also festzuhalten, dass nicht etwa dauerhaft salzige Bedingungen in den vergangenen Jahrhunderten für den Wesseker See prägend waren, sondern von einer Dominanz der Süßwasserphasen auszugehen ist, die in unregelmäßigen Abständen jeweils von nur kurz andauernden Brackwassereintrüben unterbrochen waren.



Foto 1: Luftaufnahme des Wesseker Sees. Rechts im Vordergrund die Weiher, entstanden bei den Verwaltungsarbeiten bei Ehlerstorf (Foto: H. Grell /Stiftung Naturschutz).

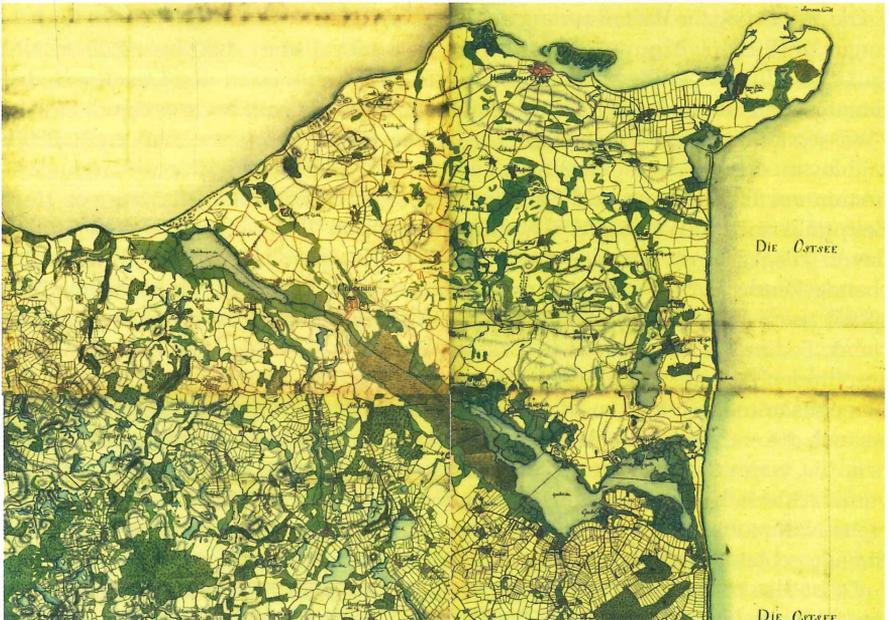


Foto 2: Die Niederung Oldenburger Graben mit Verlauf von Nordwest nach Südost zwischen Hohwachter Bucht und Lübecker Bucht im Jahr 1790. Der Wesseker See liegt im nördlichen Teil nahe der Ostseeküste (Quelle: JAKOBSEN 2004).



Foto 3: Oldenburger Graben an der Fischuntersuchungsstrecke unterhalb des Wehres (F2) im Osten des Untersuchungsgebiets (Foto: M. Neumann).



Foto 4: Randkanal mit strukturarmen Ufern und überwiegend lehmiger Sohle (Foto: R. Brinkmann).

Literatur

BUß S., HEMPEL K. & GREUNER-PÖNICKE S. (1999): Naturschutzmaßnahme Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben Oldenburger Graben 1. Planungsabschnitt Randkanal/Wesseker See. Konfliktkarte: Eingriffe und Wasserstandsanhhebung. (unveröff.).

- FINCK P., HAMMER D., KLEIN M., KOHL A., RIECKEN U., SCHRÖDER E., SSYMANK A. & VÖLKL W. (1992): Empfehlungen für faunistisch-ökologische Datenerhebungen und ihre naturschutzfachliche Bewertung im Rahmen von Pflege- und Entwicklungsplänen für Naturschutzgroßprojekte des Bundes. *Natur und Landschaft* 67, 329–340.
- EG-WRRL (2000): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik („EG-Wasserrahmenrichtlinie“). *Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften*, 22.12.2000, 72 S.
- GREUNER-PÖNICKE S. (1999): Oldenburger Graben. Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren. Gutachten im Auftrag des Amtes für Natur und Umwelt des Kreises Ostholstein, 123 S. (unveröff.).
- HARTZ S., JAKOBSEN O. & HOFFMANN-WIECK G. (2004): Geoarchäologie im Oldenburger Graben. Genese und steinzeitliche Besiedlung einer ehemaligen Fjordlandschaft der westlichen Ostsee. In: HAFFNER A. & MÜLLER-WILLE M. (Hrsg.): *Starigard/Oldenborg. Hauptburg der Slawen in Wagrien V. Naturwissenschaftliche Beiträge. Offa-Bücher* 82, 15–29.
- JAKOBSEN O. (2004): Die Grube-Wessek-Niederung (Oldenburger Graben, Ostholstein) Quartärgeologische und geoarchäologische Untersuchungen zur Landschaftsgeschichte vor dem Hintergrund des anhaltenden postglazialen Meeresspiegelanstiegs. *Diss. Math. Naturwiss. Fak. Univ. Kiel*: 123 S.
- JEPPESEN E., SONDERGAARD M., JENSEN J. P., KANSTRUP E. & PEDERSEN B. (1997): Macrophytes and turbidity in brackish water lakes, with special emphasis on the role of topdown control. In: JEPPESEN E., SONDERGAARD M. & KRISTOFFERSEN K. (eds.) *The structuring role of submerged macrophytes in lakes*. Springer, New York.
- KAISER T. (1994): Der Landschaftswandel im Landkreis Celle. Zur Bedeutung der historischen Landschaftsanalyse für Landschaftsplanung und Naturschutz. *Beiträge zur räumlichen Planung* 38, 417 S.
- KAISER T. (1999): Konzeptioneller Aufbau eines Pflege- und Entwicklungsplanes - dargestellt am Beispiel des Naturschutzgroßprojektes „Lüneburger Heide“. In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): *Pflege- und Entwicklungsplanung in Naturschutzgroßprojekten des Bundes*. *Angewandte Landschaftsökologie* 18, 7–27.
- KAISER T. (2003): Aussagekraft von Bestandsdaten für die Pflege- und Entwicklungsplanung. *Angewandte Landschaftsökologie* 59, 150 S.
- MOOG O. (1994): Ökologische Funktionsfähigkeit des aquatischen Lebensraumes. *Wiener Mitteilungen* 120, 15–59.
- PLACHTER H., BERNOTAT D., MÜSSNER R. & RIECKEN U. (2002): Entwicklung und Festlegung von Methodenstandards im Naturschutz. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 70.
- RIECKEN U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. *Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz* 36, 187 S.
- RIECKEN U. (1994): Fachliche Anforderungen an Effizienzkontrollen im tierökologischen Bereich. *Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz* 40, 51–68.
- SCHEFFER M., HOSPER S.H., MEIJER M.-L., MOSS B. & JEPPESEN E. (1993): Alternative equilibria in shallow lakes. *Tree* 8, 275–279.
- SCHERFOSE V., FORST R., GREGOR T., HAGUIS A., KLÄR C., NICLAS G. & STEER U. (1998): Biologische Langzeitbeobachtungen in Naturschutzgroßprojekten des Bundes. *Schriftenreihe Landschaftspflege Natursch.* 58, 303–317.

- SCHMÖLCKE U. (2000): Die Fauna des endmittelneolithischen Wohnplatzes Wangels LA 505 aus paläoökologischer Sicht. Archäologische Nachrichten aus Schleswig-Holstein 11, 24–33.
- SCHMÖLCKE U. (2001): Wangels MN V – Erste Auswertung der Tierknochenfunde von einem ungewöhnlichen Fundplatz der Trichterbecherkultur in Ostholstein. Beitr. z. Archäozool. U. Prähist. Anthrop. 3, 44–49.
- SSYMANK A., HAUKE U., RÜCKRIEM C. & SCHRÖDER E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 53, 560 S.
- WICHMANN K. & MARTENS S. (2005): Grundwasserversalzung in Deutschland. In: LOZAN J. L., GRASSL H., HUPFER P., MENZEL L. & SCHÖNWIESE C.-D. (Hrsg.) Warnsignal Klima: Genug Wasser für alle? Wissenschaftliche Fakten. Wissenschaftliche Auswertungen in Kooperation mit GEO, Hamburg, 126–130.

Adressen der Autoren:

Sabine Friederichsen
Kreis Ostholstein – Fachdienst Naturschutz
Lübecker Straße 41
23701 Eutin
email: s.friederichsen@kreis-oh.de

Dr. Rainer Brinkmann
LImnoFaunistische Erhebungen
Klint 15
24256 Schlesen
email: LIFE-Brinkmann@t-online.de



Foto 5: Temporäre mit Laub und Algenwatten angefüllte Senke (KG1) im Bruchwald nördlich von Gut Eherstorf (Foto: S. Speth).



Foto 6: Bestände des gefährdeten Tannenwedel *Hippuris vulgaris* im Osten von Weiher 2 (Foto: J. Stuhr).



Foto 7: Laichhabitat (KG2) der Rotbauchunke *Bombina bombina* (Foto: A. Klinge).



Foto 8: Rotbauchunke *Bombina bombina* und Larve mit typischem hohem Flossensaum, der eine feine Netzstruktur aufweist (Fotos: C. Winkler).

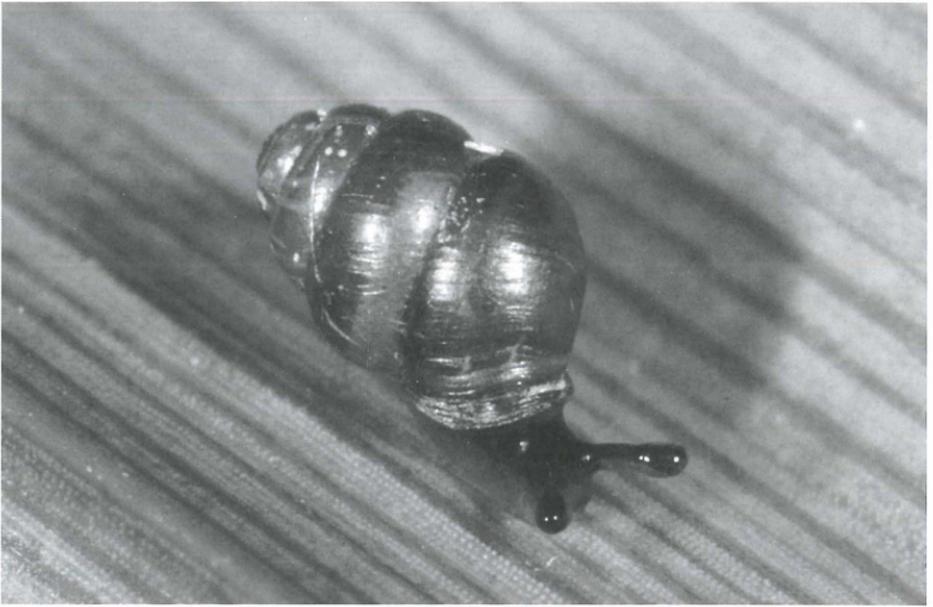


Foto 9: Die Bauchige Windelschnecke *Vertigo moulinsiana* (FFH-RL, Anhang II) besiedelt mehrere Flächen um den Wesseker See (Foto: I. Richling).

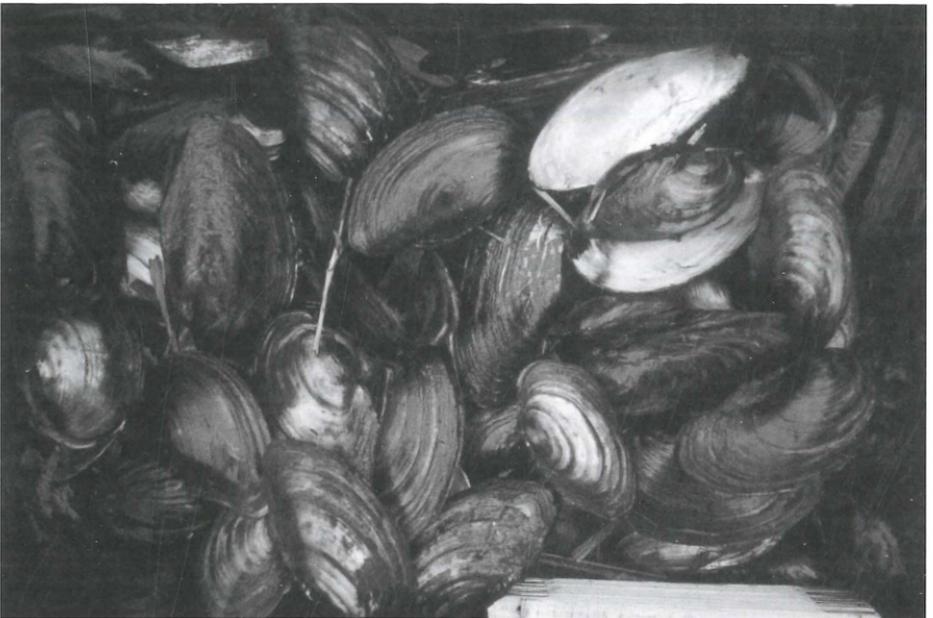


Foto 10: Im Oldenburger Graben ergaben die Kartierungen einen auf mehr als 30000 Individuen geschätzten Bestand der Teichmuscheln *Anodonta anatina* und *Anodonta cygnea* (Foto: R. Brinkmann).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Faunistisch-Ökologische Mitteilungen](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [Supp_40](#)

Autor(en)/Author(s): Friederichsen Sabine, Brinkmann Rainer

Artikel/Article: [Einführung in die ökologischen Voraussetzungen und Problemstellungen 5-20](#)