Pflanzen als Zeiger für die Verbreitung und den Erhaltungszustand von Lebensraumtypen am Beispiel der Allerniederung

Thomas Kaiser

Herrn Prof. Dr. Dietmar Brandes zum 65. Geburtstag gewidmet.

Zusammenfassung

Floristische Erhebungen im Rahmen der Basiserfassung für das FFH-Gebiet „Aller (mit Barnbruch), untere Oker, untere Leine“ werden exemplarisch zur Charakterisierung der Verbreitung und des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen als Beispiel für die Vegetationsökologie linearer Strukturen analysiert. Großlaichkräuter wie *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus* traten bis vor kurzem in der Aller fast nur oberhalb von Langlingen auf. Das Fehlen in anderen Abschnitten war vermutlich ein Ergebnis mangelnder Sohlenstabilität und Wasserqualität im Fließgewässer. Zahlreiche Altgewässer unter anderem mit *Stratiotes aloides* begleiten den Fluss. Für die uferbegleitenden Staudenfluren sind *Veronica maritima*, *Thalictrum flavum* und *Angelica archangelica* typisch. Insbesondere die zuerst genannte Art ist in der Lage, über die Verbreitung von Diasporen mit dem Hochwasser neue Standorte in der Aue schnell zu besiedeln. *Impatiens glandulifera* zeigt an der unteren Oker starke Ausbreitungstendenzen. Besonders kennzeichnend für die Mähwiesen ist *Centaurea jacea*, die vor allem an der Unteraller verbreitet ist. Sandtrockenrasen haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Landkreisen Heidekreis und Celle. Unter den kennzeichnenden Arten der Auenwälder ist das Verbreitungsareal von *Stellaria nemorum* besonders erwähnenswert, weil diese Sippe nur im Mündungsbereich der Lachte bei Celle vorkommt.

Abstract

Plants inform about the distribution and the conservation status of habitats at the Aller lowland

The floristical inventory of the SAC „Aller (mit Barnbruch), untere Oker, untere Leine“ informs about the distribution and the conservation status of habitats as an example of the vegetation ecology of linear textures. In the past *Potamogeton lucens* and *P. perfoliatus* were found in the river Aller only above Langlingen. The taxa are missed in other parts of the river Aller because the ground of the river was not persistent and the water quality was too bad. An interesting plant of the backwaters is *Stratiotes aloides*. Typical plants of the eutrophic tall herbs at the river banks are *Veronica maritima*, *Thalictrum flavum* and *Angelica archangelica*. *Veronica maritima* fastly spreads hydrochor. *Impatiens glandulifera* intensively disperses at the Oker. *Centaurea jacea* is a characteristical plant of the lowland hay meadows, especially at the districts of Verden and Heidekreis. Dry and sandy open grasslands mostly appear at the districts of Heidekreis and Celle. A characteristical taxa of the alluvial forests is *Stellaria nemorum*. This plant only appears at the mouth of the river Lachte near to Celle.

Keywords: Aller, Oker, *Potamogeton lucens, Potamogeton perfoliatus, Stratiotes aloides, Veronica maritima, Thalictrum flavum, Angelica archangelica, Impatiens glandulifera, Centaurea jacea, Stellaria nemorum, Tulipa sylvestris.*

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

1. Einleitung

Im Rahmen der sich aus der FFH-Richtlinie ergebenden Monitoring-Aufgaben (vergleiche RÜCKRIEM & ROSCHER 1999, FARTMANN et al. 2001) waren Bestandsaufnahmen der Lebensraumtypen sowie der Flora des FFH-Gebietes Nr. 90 „Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker“ (EU-Meldenummer DE 3021-331) durchzuführen. Diese Erhebungen wurden im Rahmen von sechs Einzelbestandsaufnahmen in den Jahren 2001 bis 2003 mit einzelnen Nacherhebungen 2004 im Auftrage der Bezirksregierungen Braunschweig, Hannover und Lüneburg durchgeführt. Neben der Ansprache von Biotop- und Lebensraumtypen und der Erhebung diverser Strukturparameter wurden zur nachvollziehbaren Charakterisierung der Biotop- und Lebensraumtypen sowie zur Bewertung der Erhaltungszustände floristische Daten erhoben. Auf diese Weise sind umfangreiche Daten zur räumlichen Verbreitung verschiedener Farn- und Blütenpflanzen in dem FFH-Gebiet zusammengetragen worden.

Die floristischen Erhebungen im Rahmen der Basiserfassung für das FFH-Gebiet „Aller (mit Barnbruch), untere Oker, untere Leine“ werden nachfolgend für die Teilräume Aller und untere Oker exemplarisch zur Charakterisierung der Verbreitung und des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen als Beispiel für die Vegetationsökologie linearer Strukturen analysiert, um auf diese Weise an ein wesentliches Forschungsthema der Braunschweiger Geobotanik anzuknüpfen (zum Beispiel BRANDES 1998). Das hier betrachtete FFH-Gebiet gehört zu den größten deutschen Schutzgebieten des europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000 und verbindet über die Fließgewässer Aller, Oker und Leine die niedersächsischen Städte Braunschweig, Wolfsburg, Gifhorn, Celle, Hannover und Verden.

2. Kurzcharakterisierung des Betrachtungsraumes

Das FFH-Gebiet Nr. 90 erstreckt sich in der östlichen Hälfte Niedersachsens über die Landkreise Verden, Heidekreis, Celle, Gifhorn und Peine, die Städte Braunschweig und Wolfsburg und die Region Hannover und ist mit 18.031 ha das viertgrößte FFH-Gebiet Niedersachsens. Es umfasst in einer Gesamtlänge von mehr als 200 km drei miteinander verbundene Flussniederungen (Aller, untere Oker und untere Leine). Die Fließgewässer stellen sich als relativ naturnah dar. In den Auen dominiert intensiv genutztes Grünland, in das artenreiches Grünland feuchter bis nasser sowie mäßig feuchter bis mäßig trockener Standorte eingestreut ist. Weitere wertgebende Bestandteile sind die zahlreichen Altwässer, die gehölzfreien Sümpfe, Hartholz- und Weichholzauwälder, Bruchwälder und Eichen-Mischwälder sowie die auf den trockenen Geestkanten und Talranddünen liegenden Sandmagerrasen, Heideflächen und Birken-Eichenwälder (NMU 1999, NLWKN 2009).

3. Methodische Hinweise

Im Rahmen der Inventarisierung des FFH-Gebietes in den Jahren 2001 bis 2003 mit einzelnen Nacherhebungen 2004 im Maßstab 1:10.000 wurde die Verbreitung der im Gebiet vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen der seinerzeit gültigen niedersächsischen Roten Liste einschließlich Anhangliste (GARVE 1993) sowie die floristische Ausstattung der im Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie und der Biotoptypen der seinerzeit gültigen niedersächsischen Roten Liste (V. DRACHENFELS 1996) erhoben. Auf diese Weise sind allein für die Teilräume Aller und untere Oker 53.454 floristische Datensätze mit räumlichem Bezug

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

zusammen gekommen, die für die vorliegende Untersuchung mit Hilfe eines Geografischen Informationssystems ausgewertet wurden. Die Nomenklatur erwähnter Pflanzensippen folgt BUTTLER & HAND (2008).

4. Ergebnisse

4.1. Allgemeine floristische Daten

Im Rahmen der Bestandsaufnahmen wurden im FFH-Gebiet 675 Farn- und Blütenpflanzensippen und damit etwa 29 % der niedersächsischen Flora (vergleiche GARVE 2004) festgestellt, wobei die höchsten Sippenzahlen in dem zum Landkreis Celle gehörenden Teil des FFH-Gebietes festgestellt wurden (Tab. 1). Zu beachten ist aber, dass die Inventarisierung solche Sippen nicht einschließt, die im niedersächsischen Tiefland als ungefährdet gelten und die nur außerhalb von FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen der niedersächsischen Roten Liste vorkommen. Unterrepräsentiert sind daher insbesondere Sippen der Äcker, der Säume und der ruderalen Standorte. Die tatsächliche Sippenzahl des FFH-Gebietes dürfte demzufolge noch um einiges höher liegen.

Tabelle 1: Florenbestand im FFH-Gebiet Nr. 90.

Table 1: Floristical inventory of the SAC No. 90.

Anteil an der Gesamtflora des jeweiligen Landkreises nach FEDER (2002, 2004), FEDER & WITTIG (2000), KAISER et al. (2007) sowie WITTIG et al. (2000).

Teilgebiet	Sippenzahl	Anteil an der Gesamtflora des jeweiligen Teilgebietes
Landkreis Verden	369	33 %
Landkreis Heidekreis	439	37 %
Landkreis Celle	441	31 %
Region Hannover	335	Florenliste für die Region Hannover liegt nicht vor
Barnbruch	398	37 %*
Aller und Oker im ehemaligen Regierungsbezirk Braunschweig	440	41 %*

* Die zum Vergleich herangezogene Florenliste von FEDER (2002) bezieht sich auf den Landkreis Gifhorn.

Insgesamt konnten im Rahmen der Erhebungen 180 Sippen der seinerzeit gültigen niedersächsischen Roten Liste (einschließlich Anhang-Sippen) nachgewiesen werden, die sich auf 6.578 Einzelwuchsorte verteilten. Eine Übersicht über die Verteilung der Sippen auf die Gefährdungskategorien der Roten Liste kann der Tab. 2 entnommen werden.

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

Tabelle 2: Verteilung der nachgewiesenen Pflanzensippen auf die Gefährdungsgrade der seinerzeit gültigen Roten Liste Niedersachsens.

Table 2: Distribution of the founded plant taxa to the red data book categories of Lower Saxony.

Gefährdungsgrad für das niedersächsische Tiefland nach GARVE (1993): 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potenziell gefährdet.

Die zum Vergleich aufgeführte Anzahl aller nachgewiesenen Sippen bezieht sich auf die im Rahmen des niedersächsischen Pflanzenartenerfassungsprogrammes (SCHACHERER 2001) zu früheren Zeiten gemeldeten Funde.

Region		**Gefährdungsgrad**						**Sum-**
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**Anhang**	**me**
Landkreis Verden	alle nachgewiesenen Sippen	0	1	6	68	1	20	96
	aktuelle Nachweise 2001 bis 2003	0	1	3	41	1	11	57
Landkreis Heidekreis	alle nachgewiesenen Sippen	0	1	24	95	1	24	145
	aktuelle Nachweise 2001 bis 2003	0	1	8	58	0	16	83
Landkreis Celle	alle nachgewiesenen Sippen	0	2	28	112	1	26	169
	aktuelle Nachweise 2001 bis 2003	0	0	10	69	1	17	97
Region Hannover	alle nachgewiesenen Sippen	keine Angaben	keine Angaben	keine Angaben	keine Angaben	keine Angaben	keine Angaben	keine Angaben
	aktuelle Nachweise 2001 bis 2003	0	0	3	28	1	6	38
Barnbruch	alle nachgewiesenen Sippen	0	1	33	75	0	14	123
	aktuelle Nachweise 2001 bis 2003	0	1	17	46	0	11	75
Aller und Oker im ehem. Regierungsbezirk Braunschweig	alle nachgewiesenen Sippen	0	0	26	101	0	25	152
	aktuelle Nachweise 2001 bis 2003	0	0	8	57	0	11	76
Gesamtgebiet	**alle nachgewiesenen Sippen**	**0**	**4**	**73**	**154**	**3**	**35**	**269**
	aktuelle Nachweise 2001 bis 2003	**0**	**2**	**35**	**114**	**3**	**26**	**180**

4.2. Makrophyten der Fließgewässer

Die potenzielle natürliche Vegetation der Aller besteht aus dem *Sparganio-Elodeetum potametosum perfoliati* (KAISER & ZACHARIAS 2003, vergleiche PREISING et al. 1990). Differenzialarten dieser Subassoziation und kennzeichnende Sippen für intakte Ausprägungen dieser Vegetationseinheit und damit auch des Lebensraumtyps 3260 (Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculion fluitantis* und *Callitricho-Batrachion*) sind die Großlaichkräuter *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus* (PREISING et al. 1990). Beide Sippen traten bis vor kurzem in der Aller beinahe

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

ausschließlich oberhalb von Langlingen auf (Messtischblatt-Quadranten 3427/2, 3428/3 sowie 3529/1 und 2), ansonsten fast nur in Altgewässern. PREISING et al. (1990) weisen auf eine starke Gefährdung der Subassoziation durch Wasserverschmutzung hin, da die damit verbundene Wassertrübung den lichtliebenden Großlaichkräutern das Licht entziehe.

Die gegenwärtige Wasserqualität der Aller ist zumindest als alleiniger Grund für das Fehlen von *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus* in weiten Abschnitten des Fließgewässers auszuschließen. REMY (1991) fand mit Ausnahme der Chlorid-Konzentration selbst das in Bezug auf die Wasserqualität noch anspruchsvollere *Ranunculetum fluitantis* in Fließgewässern mit höherer Belastung als sie nach den Messwerten des NLWK (2004) für die Aller vorliegen. Anthropogen erhöhte Chlorid-Konzentrationen treten in der Aller insbesondere aufgrund der Einflüsse einiger Kalihalden auf, die erhöhte Chlorid-Frachten über die Fuhse und Leine verursachen. Nach NLWK (2004) liegen die durchschnittlichen Chlorid-Konzentrationen in der Aller in Höhe von Celle etwa zwischen 90 und 95 mg/l und bei Verden zwischen 160 und 170 mg/l.

Ab etwa 100 mg/l Chlorid kann ein in der Zusammensetzung der Flora spürbarer Einfluss auftreten (ZIEMANN 1967, NOBEL 1980, BEUG 1995). In Bezug auf die Chloridwirkung auf makrophytische Wasserpflanzen führt REMY (1991) aus, dass von den meisten Süßwasserpflanzen Chlorid-Konzentrationen von 100 bis 150 mg/l noch toleriert werden, während größere Mengen toxisch wirken (vergleiche auch BEUG 1995). Nach VAN DEN BRINK & VAN DER VELDE (1993) wirkt sich Chlorid auf das Wachstum von *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus* wie folgt aus: Die Biomasseproduktion wird bei Chlorid-Werten von 7,0 mmol/l (119 mg/l) gegenüber 1,4 mmol/l (24 mg/l) im Kontrollversuch signifikant reduziert. Betroffen ist die relative Blatt- und Wurzel-Biomasse. Auch kommt es zu einer reduzierten Blütenbildung. Letzteres wurde auch von TWILLEY & BARKO (1990) für *Potamogeton perfoliatus* festgestellt. Zu beachten ist aber, dass sich die Laichkräuter vorrangig vegetativ vermehren (WIEGLEB & BRUX 1991). Das *Sparganio-Elodeetum* trat in den von REMY (1991) untersuchten Gewässern noch bei maximalen Chlorid-Konzentrationen von 651 mg/l auf, das *Potametum lucentis* sogar bei Werten bis 935 mg/l. Die Chlorid-Konzentrationen in der Aller liegen somit weit darunter. VAN DEN BRINK & VAN DER VELDE (1993) berichten über eine Studie, die 600 Gewässer der Niederlande einbezogen hat. Danach treten *Potamogeton perfoliatus* und *P. lucens* in Gewässern mit moderaten Chlorid-Konzentrationen auf (Spannbreite 0,6 bis 5,0 mmol/l [10 bis 85 mg/l], Mittelwert 2,0 mmol/l [34 mg/l]). Der Rückgang der Arten am unteren Rhein wird auf zunehmende Salzfrachten zurückgeführt, wo maximale Werte von 7,5 mmol/l Chlorid auftraten. BLÜMEL et al. (2002) sowie PORSCHE et al. (2008) berichten von Nachweisen von *Potamogeton perfoliatus* von Peenestrom, Alterwasser, Kleinem Haff, Saaler Bodden und Grabow sowie von Nachweisen von *Potamogeton lucens* von Peenestrom und Kleinem Haff. Auf Vorkommen von *Potamogeton perfoliatus* und *P. lucens* im Kleinen Haff weisen auch PEHLKE et al. (2008) hin. Die Gewässer weisen Salinitätswerte zwischen etwa 1 und über 5 PSU (Practical Salinity Units) auf (näherungsweise 1.000 bis 5.000 mg/l Chlorid). Somit wird deutlich, dass die beiden Laichkraut-Sippen weitaus höhere Chlorid-Konzentrationen vertragen als sie in der Aller auftreten.

Dass die Wasserqualität der Aller sowohl in Bezug auf die aktuelle Chlorid-Konzentration als auch auf andere Stoffe nicht ursächlich für das Fehlen von *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus* ist, wird auch dadurch deutlich, dass beide Sippen punktuell selbst noch im Heidekreis in der Aller wachsen. Beispielsweise wurden 2011 beide Sippen unmittelbar oberhalb der Schleuse Hademstorf (3223/4) und im Allerhafen von Rethem (3222/1) festgestellt. 2013 wurde in mehreren Abschnitten der Aller im Landkreis Celle (zum Beispiel zwischen Celle und Hambühren, 3326/3) *Potamogeton perfoliatus* in etwas strömungsberuhigten ufernahen Abschnitten gefunden.

Die Schwebstofffracht eines Fließgewässers hat deutliche Auswirkungen auf die Vegetationszusammensetzung (REMY 1993a, 1993b). Gerade breitblättrige Pflanzen wie *Potamogeton lucens* und

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

P. perfoliatus haben in trübstoffreichen Gewässern Standortnachteile und sie können am ehesten noch dort existieren, wo die fließende Welle auf den Blättern sedimentierte Schwebstoffe wieder wegspült. Die Wassertrübung kommt jedoch nicht als alleinige Ursache für das Fehlen der Großlaichkräuter in der Aller in Betracht, da die bestehenden Wuchsorte von *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus* in der Aller im Heidekreis gerade in solchen Bereichen liegen, die vergleichsweise tiefes und fast stehendes Wasser aufweisen, so dass der Lichtentzug durch Wassertrübung und Ablagerung von Sedimenten auf den Blättern an diesen Standorten überdurchschnittlich hoch sein muss. Auch in den Allerabschnitten im Landkreis Celle werden eher strömungsarme Bereiche besiedelt.

Eine andere denkbare Ursache für die auffällige Verbreitung der Großlaichkräuter wäre die Nutzung der Aller als Bundeswasserstraße mit dem durch den Schiffsverkehr verursachten Wellenschlag unterhalb von Celle und der damit einher gehenden mechanischem Belastung der Pflanzen. Der vom Schiffsverkehr verursachte Wellenschlag kann aber ebenfalls nicht allein ursächlich für das Fehlen der Laichkrautarten sein, denn sowohl *Potamogeton lucens* als auch *P. perfoliatus* kommen beispielsweise in großen Beständen in den Stichkanälen Hildesheim und Salzgitter vor (eigene Erhebungen in den Jahren 2008 beziehungsweise 2012), wo der Schiffsverkehr noch weitaus mehr Wellenschlag verursacht, ohne dass es offensichtlich zu einer relevanten Schädigung der Pflanzen kommt. Auch das Neuauftreten von *Potamogeton perfoliatus* in mehreren Allerabschnitten des Landkreises Celle spricht gegen diese Ursache.

Da keine anderen plausiblen Erklärungsmuster erkennbar sind, dürfte das Fehlen der Großlaichkräuter wie überhaupt das weitgehende Fehlen von Makrophyten in weiten Abschnitten der Aller außer durch Wasserqualität und Trübstofffrachten durch die mangelnde Sohlenstabilität im Fließgewässer verursacht sein. Die Aller führt große Mengen Sand mit sich, die ständig umgelagert werden, optisch aber nur nach Hochwässern auffällig in Erscheinung treten (Abb. 1), so dass es insbesondere unterhalb von Langlingen kaum Bereiche mit stabiler Gewässersohle als Voraussetzung für die Etablierung von Makrophyten gibt. Oberhalb davon, besonders östlich von Gifhorn, sind längere Abschnitte mit stabiler Gewässersohle vorhanden und auch die vereinzelten Wuchsorte in der Aller in den Landkreisen Celle und Heidekreis betreffen ausnahmslos Standorte mit kleinräumig stabilerer Gewässersohle (Vorhafen einer Schleuse, Hafenbecken, strömungsberuhigte ufernahe Abschnitte). Die aktuell beobachtete Ausbreitung von *Potamogeton perfoliatus* in der Aller wird möglicherweise durch eine verbesserte Wasserqualität in der Aller befördert.

4.3. Makrophyten der Stillgewässer

Allein in dem zur Allerniederung gehörenden Teil des FFH-Gebietes in den Landkreisen Verden, Heidekreis und Celle befinden sich 619 Stillgewässer. Bemerkenswert ist die hohe Anzahl an naturnahen Altgewässern, die zum Teil noch in direkter offener Verbindung zu einem Fließgewässer stehen (Altarme), zum überwiegenden Teil aber vollständig davon abgeschnitten sind (Altwässer). Die größte Anzahl an Auengewässern hat der Landkreis Heidekreis aufzuweisen, gefolgt von den Landkreisen Celle und Verden (KAISER et al. 2011). Die Häufung im Landkreis Heidekreis spiegelt sich auch darin wider, dass der Landkreis durch die zahlreichen Auengewässer den dritthöchsten Prozentanteil aller Landkreise an kleineren natürlichen Stillgewässern in Niedersachsen aufweist (V. DRACHENFELS et al. 1984).

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

Abb. 1: Sandablagerungen am Allerufer unterhalb von Celle nach einem Hochwasser.

Fig. 1: Alluvial deposits at the bank of the Aller near Celle after a flood water.

Eine Auswertung der Daten der FFH-Basiserfassung von KAISER et al. (2011) zeigt, dass die für den Lebensraumtyp 3150 (Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des *Magnopotamions* oder *Hydrocharitions*) besonders kennzeichnenden Pflanzenarten nur in vergleichsweise wenigen Gewässern auftreten (Tab. 3), wobei *Hydrocharis morsus-ranae* noch die deutlich weiteste Verbreitung hat. BEUG (1996a) weist darauf hin, dass die Froschbiss-Fazies den nährstoffreicheren Flügel anzeigt und insgesamt eine weitere standörtliche Spanne abdeckt als die Krebsscheren-Fazies. *Nuphar lutea* als der in den Gewässern der Allerniederung am weitesten verbreitete Hydrophyt tritt dagegen in 186 Gewässern und damit in 30 % aller Gewässer auf. Auf den Rückgang der submers wachsenden Laichkraut-Arten weist bereits BEUG (1995, 1999) hin.

Tabelle 3: Häufigkeit der für den Lebensraumtyp 3150 besonders kennzeichnenden Pflanzenarten in der Allerniederung (aus KAISER et al. 2011: 77).

Table 3: Abundance of charateristic plant taxa of the habitat 3150 in the Aller lowland (from KAISER et al. 2011: 77).

	Fundorte	
	absolut	**%**
Stillgewässer, insgesamt	619	100
Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*)	94	15,2
Krebsschere (*Stratiotes aloides*)	38	6,1
Gewöhnlicher Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris* agg.)	8	1,3
Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*)	7	1,1
Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*)	4	0,6

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

Die Verbreitung der Pflanzenarten zeigt, dass Defizite vor allem bei solchen Arten und Gesellschaften bestehen, die auf eher mesotrophe Verhältnisse und auf klares Wasser angewiesen sind (vergleiche STRASBURGER 1981, BEUG 1995, 1996a, 1996b, 1997, 1999, PREISING et al. 1990). Das in der Regel deutlich getrübte Wasser wirkt sich insbesondere auf untergetaucht wachsende Großlaichkräuter negativ aus, auf deren Blätter Schwebstoffe sedimentieren, so dass die Fotosynthese stark eingeschränkt wird. Das *Potamogetonetum lucentis* benötigt relativ klares Wasser mit Sichttiefen zwischen 0,7 und 1,4 m (HORST et al. 1966). Die in der Regel eutrophen Verhältnisse führen zur Verdrängung konkurrenzschwacher Arten mesotropher Gewässer wie dem Wasserschlauch beziehungsweise teilweise wirken die Nährstoffkonzentrationen auch direkt schädigend auf die Pflanzen. Deutlich getrübtes Wasser ist einerseits eine Folge der Verschlammung und Eutrophierung der Gewässer. Andererseits kann es auch eine Folge einer nicht ausgeglichenen Artenzusammensetzung der Fischfauna sein, wenn aufgrund einseitiger Nutzung im Rahmen des Angelbetriebes Raubfische nicht in ausreichender Dichte vorhanden sind, so dass es zu überhöhten Beständen gründelnder Fische und planktonfressender Fische kommt, wodurch Sediment aufgewirbelt und das filtrierende Zooplankton dezimiert wird (CAPITO et al. 2006).

Bezüglich des Vorkommens von *Stratiotes aloides*, die ihren Schwerpunkt innerhalb des FFH-Gebietes in den Landkreisen Heidekreis und Celle hat, zeigen die Untersuchungen von KAISER et al. (2011) eine negative Korrelation mit dem Verschlammungsgrad der Gewässer, wenngleich eine gewisse Verschlammung typisch für die von dieser Art besiedelten Gewässer ist (vergleiche HORST et al. 1966, CASPER & KRAUSCH 1980, POTT & REMY 2000, ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Gewässer mit direkter Anbindung an die Aller (Altarme) werden von der Krebsschere nur selten besiedelt. Die Krebsschere ist in unterschiedlich großen Gewässern anzutreffen, wobei allerdings große Gewässer nur in Buchten besiedelt werden, was offensichtlich an der dort verminderten Windexposition und Wellenbewegung liegt (vergleiche HORST et al. 1966, CASPER & KRAUSCH 1980, BEUG 1996a, JÄGER & WERNER 2002), eventuell auch an geringeren Wassertiefen (Besiedlung seichter Gewässer nach CASPER & KRAUSCH 1980, ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Ähnlich wie bei der Krebsschere verhält sich die Situation bei *Hydrocharis morsus-ranae*, wobei sich allerdings eine etwas größere Verbreitungsdichte in der sandgeprägten Aue abzeichnet.

Potamogeton lucens ist dagegen in Altarmen genauso vertreten wie in von der Aller abgeschnittenen Altwässern. Bei dieser Art zeigt sich eine Bevorzugung natürlicher Gewässer und vom Hochwasser stärker beeinflusster Gewässer. Vermutlich fällt es dieser ursprünglich auch in der Aller selbst verbreiteten Sippe schwer, künstliche Gewässer zu besiedeln und eine gewisse zumindest zeitweilige Durchströmung bewirkt das Abspülen von auf den Blättern abgelagerten Sedimenten, so dass die Fotosynthesemöglichkeiten wieder verbessert werden (vergleiche REMY 1993a, 1993b). Die meisten Gewässer weisen derzeit eine zu starke Gewässertrübung auf, als dass sie von dem *Potamogetonetum lucentis* besiedelt werden könnten (vergleiche HORST et al. 1966).

Der konkurrenzschwache und nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) eher mesotrophe Gewässer besiedelnde Gewöhnliche Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris* agg.) wächst in der Allerniederung vor allem als Pionier in frisch entstandenen Flachgewässern, so beobachtet in bei Osterloh neu angelegten Gewässern in den Jahren 2009 und 2010 (vergleiche GARVE et al. 2011). Auch werden extensiv unterhaltene mesotrophe Gräben in zum Teil großen Beständen besiedelt.

Bei einem Vergleich der hydrochemischen Kenndaten des Vorkommens der Sippen nach BEUG (1995) mit den von KAISER et al. (2011) ermittelten chemisch-physikalischen Gewässergütedaten zeigt sich, dass grundsätzlich in fast allen untersuchten Gewässern hinsichtlich der Hydrochemie geeignete Wuchsbedingungen beispielsweise für *Stratiotes aloides* herrschen. Eine Gefahr für die Krebsschere stellt nach JORDAN et al. (2010) sowie KUNZE et al. (2012) vor allem der anaerobe Schlammkörper mit hohen Stickstoff-, Phosphat- und Schwefelgehalten dar, der zum Absterben der Pflanzen im Winterhalbjahr führen kann, wenn die Pflanzen auf den Gewässergrund abgesunken sind. ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) weisen auf eine Sulfidtoxidität der Krebs-

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

schere hin. Die anhand des Bremer Grabensystems gewonnenen Erkenntnisse lassen sich auf die Gewässer der Allerniederung übertragen. Auch hier deutet sich der Verschlammungsgrad der Gewässer als entscheidend für das Vorkommen der Krebsschere an. Zusätzlich sind an die Aller angebundene Altarme für diese Art weniger günstig, weil sich hier die Wasserstandsschwankungen in der Aller ungepuffert im Altarm durchpausen. Eine Ausnahme stellen Altarme im unmittelbaren Rückstaubereich von Wehranlagen dar, weil hier deutlich geringere Wasserstandsschwankungen auftreten. *Stratiotes aloides* reagiert auf stark schwankende Wasserstände empfindlich (CASPER & KRAUSCH 1980). Problematisch können neben Niedrigwasserständen mit Trockenfallen der Krebsscheren besonders Hochwässer während der Vegetationsperiode sein, durch die die langen Wurzeln, mit denen sich die Pflanzen am Gewässergrund verankern, abreißen (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010: 503). Auf eine Gefährdung durch Hochfluten weist auch BEUG (1995) hin. Nach POTT (1995) sowie POTT & REMY (2000) gehen Rückgänge der Krebsschere außer auf Gewässerverunreinigungen zum großen Teil auf den Befall mit dem Pilz *Fusarium roseum* zurück.

4.4. Uferstaudenfluren

In den uferbegleitenden Staudenfluren, die dem Lebensraumtyp 6430 (Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe) zuzurechnen sind, sind die Stromtalpflanzen (vergleiche ZACHARIAS & GARVE 1996) *Veronica maritima*, *Thalictrum flavum* und *Angelica archangelica* weit verbreitet. *Veronica maritima* tritt schwerpunktmäßig im unmittelbaren Ufersaum der Aller etwa zwischen Gifhorn und der Allermündung in die Weser auf, fehlt aber auch an Oker und Leine nicht. Verschiedene Beobachtungen aus dem Celler Raum zeigen, dass diese Sippe in der Lage ist, über die Verbreitung von Diasporen mit dem Hochwasser neue Standorte in der Aue schnell zu besiedeln. So fanden sich an einem im Winterhalbjahr 2006/07 neu angelegten Altgewässer unterhalb von Celle (3326/3) in der Vegetationsperiode 2010 zahlreiche Pflanzen von *Veronica maritima* und es hatte sich dort innerhalb von nur drei Jahren eine relativ typische Vegetation des Lebensraumtyps 6430 neu eingestellt (GARVE et al. 2011). 2012 traten im innerstädtischen Teil von Celle (3326/3) in der Allerniederung auf temporär vom Allerhochwasser überfluteten Brachflächen mehrere hundert Pflanzen von *Veronica maritima* auf, wo diese Sippe im Jahr 2002 vergeblich gesucht worden war.

Thalictrum flavum ist in der Allerniederung ebenfalls weit verbreitet, jedoch weniger eng an das unmittelbare Fließgewässerufer gebunden, das heißt häufig tritt die Sippe auch in feuchten Staudenfluren in der Niederung auf. Deutlich häufiger als *Veronica maritima* ist *Thalictrum flavum* auch in der Okerniederung zu finden, wo sie ebenfalls weniger die unmittelbaren Gewässerufer als vielmehr vor allem brach gefallenes Feuchtgrünland besiedelt, wie schon von BRANDES (1992) beschrieben wurde. Diese Sippe ist offensichtlich nicht so schnell in der Lage, neue Standorte zu besiedeln, wie das bei *Veronica maritima* beobachtet wurde.

Angelica archangelica ist in den uferbegleitenden Staudenfluren von Aller, Oker und Leine weit verbreitet. Das ist insofern erwähnenswert, als erst SCHENK (1950) erstmals über das Auftreten dieser Sippe im Betrachtungsraum berichtet hat. Er stellte eine Einbürgerung an der unteren Fuhse bis zur Mündung in die Aller fest, wo die Sippe „in Menge am Spülsaum" (S. 11) wuchs, ohne dass sie aber auch an der Aller selbst auftrat. DIERSCHKE et al. (1977) fanden *Angelica archangelica* dagegen bereits in der Allerniederung weit verbreitet vor. An der Oker trat die Sippe zu dieser Zeit bereits von Braunschweig bis zur Mündung in die Aller auf (vergleiche auch BRANDES 1976, 1992).

Impatiens glandulifera zeigt besonders an der unteren Oker deutliche Ausbreitungstendenzen und ist dort weit verbreitet, während die Besiedlung in der Allerniederung zumindest noch vergleichs-

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

weise lückig ist. Die Ausbreitung der neophytischen Sippe lässt sich gut anhand älterer Vergleichsaufnahmen von GROTE & BRANDES (1991) sowie OPPERMANN & BRANDES (1993) dokumentieren. Seinerzeit wurde *Impatiens glandulifera* an der Oker nur oberhalb von Schladen und im Stadtgebiet von Braunschweig festgestellt. 1998 trat die Sippe dann bereits zwischen Schladen und Braunschweig verbreitet auf (OPPERMANN & BRANDES 1999) und bis 2000 hat sich die Ausbreitung noch einmal deutlich fortgesetzt (GROTE 2001). Inzwischen ist die Sippe praktisch auf gesamter Lauflänge der Oker auch unterhalb von Braunschweig zu finden.

4.5. Grünland und Magerrasen

Eine typische Sippe des Lebensraumtyps 6510 (Magere Flachland-Mähwiesen [*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*]) im gesamten FFH-Gebiet ist *Centaurea jacea*. Auch wenn die Verbreitungskarte von GARVE (2007) auf eine relativ homogene Verbreitung im Gebiet hindeutet, zeigen die Detailerhebungen im Rahmen der FFH-Basiserfassung einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt an der Unteraller in den Landkreisen Verden und Heidekreis. Hier ist die Sippe noch auf zahlreichen Wiesen zu finden, während sie sich in anderen Teilen des FFH-Gebietes vielfach aus dem Grünland auf Wegsäume zurückziehen musste, wenngleich auch dort immer noch Vorkommen im Grünland existieren.

Ein typisches Element der Allerniederung sind auch Sandtrockenrasen vom Typ des *Diantho-Armerietum*, wie sie ausführlich von JECKEL (1975, 1984) dokumentiert wurden. Sie haben ihren Verbreitungsschwerpunkt innerhalb des FFH-Gebietes in den Landkreisen Heidekreis und Celle. Allerdings entsprechen die meisten der Bestände trotz ihrer hohen Schutzwürdigkeit (vergleiche V. DRACHENFELS 2012) keinem Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie, da nur auf Dünen befindliche Ausprägungen als Lebensraumtyp einzustufen sind (Lebensraumtyp 2330 - Dünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis*).

4.6. Auenwälder

Unter den kennzeichnenden Sippen der Auenwälder des FFH-Gebietes ist das Verbreitungsareal von *Stellaria nemorum* besonders erwähnenswert, weil diese Sippe nur im Mündungsgebiet der Lachte bei Celle in der Allerniederung vorkommt und dort den Lebensraumtyp 91E0 (Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* [*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*]) als dem *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* zugehörig kennzeichnet. Im Einzugsgebiet der Lachte sind *Stellaria nemorum* und das *Stellario nemorum-Alnetum* weit verbreitet (KAISER 1991). In der Allerniederung tritt dagegen ansonsten eher das *Pruno-Fraxinetum* auf. Eine Ausbreitung von *Stellaria nemorum* etwa über mit dem Hochwasser transportierte Diasporen in die weitere Allerniederung konnte in den letzten gut 20 Jahren vom Verfasser nicht beobachtet werden.

Gesellschaften aus dem *Salicion albae*-Verband treten in der Allerniederung wegen der vergleichsweise nur geringen Hochwasserdynamik nicht als Schlusswaldgesellschaft sondern nur als temporäres Sukzessionsstadium auf (KAISER & ZACHARIAS 2003).

Hartholzauenwälder des Lebensraumtyps 91F0 (Hartholzauewälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* [*Ulmenion minoris*]) sind in großflächiger Ausdehnung nur im Landkreis Heidekreis zwischen Bierde und Ahlden zu finden. Über eine aktuelle floristische Inventarisierung dieser Wälder berichtet FEDER (2013). In anderen Teilen des FFH-Gebietes treten Hartholzauenwälder zwar regelmäßig, aber immer nur mit vergleichsweise

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

kleiner Flächenausdehnung auf. Eigene Untersuchungen im Raum Celle haben gezeigt, dass die Verbreitung der Hartholzauenwälder hier recht gut mit der Linie des 10-jährlichen Hochwassers korreliert, das heißt eine zumindest noch ansatzweise erkennbare auenwaldtypische Vegetation tritt in den Wäldern nur dort auf, wo im statistischen Mittel zumindest noch alle zehn Jahre ein Hochwasserereignis auftritt. Gut ausgeprägte Auenwälder benötigen häufigere Überflutungen.

Eine Besonderheit des Celler Raumes ist noch, dass es der neophytischen Wilden Tulpe (*Tulipa sylvestris*) gelungen ist, sich aus den historischen Parkanlagen und Gärten kommend in der freien Landschaft der Allerniederung zu etablieren. *Tulipa sylvestris* kommt nicht nur auf beweideten, gemähten oder gärtnerisch gepflegten Flächen vor, sondern auch in naturnaher Saum-, Gebüsch- und Waldvegetation, darunter auch in Auenwaldgesellschaften des *Pruno-Fraxinetum* und des *Stellario nemorum-Alnetum glutinosae* sowie des *Ulmenion minoris*-Unterverbandes und damit auch in den Lebensraumtypen 91E0 und 91F0. *Tulipa sylvestris* zeigt ein flussnahes Verbreitungsmuster, das auf Hydrochorie schließen lässt (WOHLGEMUTH & KAISER 2008).

Danksagung: Dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz sei für die Erlaubnis gedankt, die im Auftrage des Landes Niedersachsen erhobenen floristischen Daten für die vorliegenden Auswertungen nutzen zu dürfen. An den Geländearbeiten wirkten neben dem Verfasser Edith Büscher-Wenst, Angelica Heintzmann, Hildegard van't Hull, Karsten Kohls, Barbara Räder und Jan Willcox mit.

Literatur

BEUG, J. (1995): Die Vegetation nordwestdeutscher Auengewässer - pflanzensoziologische und standortkundliche Untersuchungen im Ems-, Aller- und Leinetal. – Abh. Westfäl. Museum Naturkde. 57 (2/3): 106 pp. Münster.

BEUG, J. (1996a): Die Krebsscherengesellschaft (*Stratiotetum aloides* (Rübel 1920) Nowinski 1930) in Auengewässern des Leinemündungsgebietes. – Beitr. Naturkde. Niedersachs. 49 (3/4): 144–152.

BEUG, J. (1996b): Die Stillgewässer des Ems-, Aller- und Leinetals im vegetationskundlichen Vergleich. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 8: 45–60.

BEUG, J. (1997): Vegetationsveränderungen in Stillgewässern des unteren Allertals. – Beitr. Naturkde. Niedersachs. 50 (2): 84–88.

BEUG, J. (1999): Veränderungen der Hydrophytenvegetation in Stillgewässern des unteren Allertals von 1981 bis 1995. – Naturkdl. Beitr. Soltau-Fallingbostel 6: 1–18.

BLÜMEL, C., DOMIN, A., KRAUSE, J.C., SCHUBERT, M., SCHIEWER, U. & SCHUBERT, H. (2002): Der historische Makrophytenbewuchs der inneren Gewässer der deutschen Ostseeküste. – Rostocker Meeresbiol. Beitr. 10: 5–111.

BRANDES, D. (1976): Bestätigungen und Neufunde bemerkenswerte Gefäßpflanzen. – Göttinger Florist. Rundbr. 9 (4): 121–122.

BRANDES, D. (1992): Ruderal- und Saumgesellschaften des Okertals. – Braunschw. naturkdl. Schr. 4 (1): 143–165.

BRANDES, D. (Ed.) (1998): Vegetationsökologie von Habitatisolaten und linearen Strukturen. – Braunschw. Geobotan. Arb. 5: 304 pp.

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

BRINK, F.W.B. VAN DEN & VELDE, G. VAN DER (1993): Growth and morphology of four freshwater macrophytes under the impact of the raised salinity level of the Lower Rhine. – Aquatic Botany 45 (4): 285–297.

BUTTLER, K.P. & HAND, R. (2008): Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands. – Kochia, Beih. 1: 107 pp.

CAPITO, S., CHRISTMANN, K.-H., GRÜNDIG, K., HUPFER, M., KRAUSE, D., POLTZ, J., SPIEKER, J., THEIS, M. & UEBERBACH, J. (2006): Grundlagen und Maßnahmen der Seentherapie. – DWA-Merkbl. DWA-M 606: 114 pp. Hennef.

CASPER, S.J. & KRAUSCH, H.-D. (1980): Pteridophyta und Anthophyta, 1. Teil. – Süßwasserflora von Mitteleuropa 23: 403 pp. Stuttgart.

DIERSCHKE, H., JECKEL, G. & BRANDES, D. (1977): Das *Calystegio-Archangelicetum litoralis* Pass. (1957) 1959 in Nordwest-Deutschland. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 19/20: 115–124.

DRACHENFELS, O. V. (1996): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 34: 146 pp. Hannover.

DRACHENFELS, O. V. (2012): Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. – Informationsd. Naturschutz Niedersachs. 32 (1): 1–60.

DRACHENFELS, O. V., MEY, H. & MIOTK, P. (1984): Naturschutzatlas Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 13: 267 pp. Hannover.

ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1334 pp.

FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E. (2001): Berichtspflichten in Natura 2000-Gebieten. – Angew. Landschaftsökologie 42: 725 pp. + Anhang. Bonn - Bad Godesberg.

FEDER, J. (2002): Die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Gifhorn (Niedersachsen). – Braunschw. naturkdl. Schr. 6 (3): 619–669.

FEDER, J. (2004): Die wild wachsenden Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Soltau-Fallingbostel. – Florist. Not. Lüneburger Heide 12: 2–20.

FEDER, J. (2013): Die Flora der drei Hartholz-Auenwälder im Allertal zwischen Bierde und Ahlden (Heidekreis). – Florist. Not. Lüneburger Heide 21: 22–29.

FEDER, J. & WITTIG, B. (2000): Die Gefäßpflanzenflora des Landkreises Verden. – Drosera 2000 (1-2): 29–52.

GARVE, E. (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 4. Fassung vom 1.1.1993. – Informationsd. Naturschutz Niedersachs. 13 (1): 1–37.

GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung, Stand 1.3.2004. – Informationsd. Naturschutz Niedersachs. 24 (1): 1–76.

GARVE, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 43: 507 pp. Hannover.

GARVE, E., ELLERMANN, G., GERKEN, R., KAISER, T. & LANGBEHN, H. (2011): Bericht vom 17. Röderhof-Treffen. – Florist. Not. Lüneburger Heide 19: 2–13.

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

GROTE, S. (2001): Ausbreitung, Konstanz oder Rückgang? – Bestandsentwicklung und Ausbreitungsverhalten von Neophyten an den Uferböschungen der Oker (Niedersachsen). – Braunschw. Geobotan. Arb. 8: 133–149.

GROTE, S. & BRANDES, D. (1991): Die Flora innerstädtischer Flußufer – dargestellt am Beispiel der Okerufer in Braunschweig. – Braunschw. naturkdl. Schr. 3 (4): 905–926.

HORST, K., KRAUSCH, H.-D. & MÜLLER-STOLL, W.R. (1966): Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften im Elb-Havel-Winkel. – Limnologica 4 (1): 101–163.

JÄGER, E.J. & WERNER, K. (2002): Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland, Bd. 4, Gefäßpflanzen: Kritischer Band. – Spektrum, Heidelberg – Berlin: 948 pp.

JECKEL, G. (1975): Die Sandtrockenrasen (*Sedo-Scleranthetea*) der Allerdünen bei Celle - Boye. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 18: 103–109.

JECKEL, G. (1984): Syntaxonomische Gliederung, Verbreitung und Lebensbedingungen nordwestdeutscher Sandtrockenrasen. – Phytocoenologia 12: 9–153.

JORDAN, R., KESEL, R., KUNDEL, W., BRUNKEN, H., WEBER, G., WERNER, S., ZACHARIAS, D., SCHIRMER, M., KUNZE, K., KLUGKIST, H. & NAGLER, A. (2010): Erprobung von Managementmaßnahmen in Bremen zum Erhalt der Krebsschere als Leitart für die ökologisch wertvollen Graben-Grünland-Gebiete der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands – Endbericht. - Hanseatische Naturentwicklung GmbH, Bremen: 232 pp. + Anhang-Band.

KAISER, T. (1991): Der Hainsternmieren-Erlenwald (*Stellario nemori-Alnetum glutinosae* [Kästner 1938] Lohm. 1957) im ostniedersächsischen Flachland. – Tuexenia 11: 345–354.

KAISER, T., BRENCHER, J., KIRCHBERGER, U., BRÜMMER, I., GRIMM, S., LEMMEL, G., PUDWILL, R. & WILLCOX, J. (2011): Empfehlungen für die Altgewässer-Entwicklung in Niedersachsen. – Informationsd. Naturschutz Niedersachs. 31 (2): 55–121.

KAISER, T., ELLERMANN, G., GERKEN, R. & LANGBEHN, H. (2007): Liste der Farn- und Blütenpflanzen des Landkreises Celle, 4. Fassung. – Florist. Not. Lüneburger Heide 15: 2–17.

KAISER, T. & ZACHARIAS, D. (2003): PNV–Karte für Niedersachsen auf Basis der BÜK 50 – Arbeitshilfe zur Erstellung aktueller Karten der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation anhand der Bodenkundlichen Übersichtskarte 1:50.000. – Informationsd. Naturschutz Niedersachs. 23 (1): 1–60.

KUNZE, K., JORDAN, R., KESEL, R., KUNDEL, W., NAGLER, A., SCHIRMER, M. & ZACHARIAS, D. (2012): Erprobung von Mangementmaßnahmen zum Erhalt der Krebsschere (*Stratiotes aloides*) als Leitart für die ökologisch wertvollen Graben-Grünland-Gebiete der Kulturlandschaft Nordwestdeutschlands. – Natur Landsch. 87 (8): 362–369.

NLWK – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz (2004): Chemische Gewässergüte 1992 – 2003, Gewässergütebericht 2004 – Betriebsstelle Verden, Schriftenr. Bd. 10: 43 pp. Verden.

NLWKN – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2009): Wertbestimmende Lebensraumtypen nach Anhang I und wertbestimmende Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie in Niedersachsen. – 99 pp. Hannover.

NMU – Niedersächsisches Umweltministerium (1999): Gebietsvorschläge zur abschließenden Umsetzung der FFH-Richtlinie der EU (92/43/EWG) in Niedersachsen. Vorschlag 90 Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker. – 8 pp. Hannover.

NOBEL, W. (1980): Die Wirkung von Salzen und Pflanzennährstoffen auf die Vegetation limnischer Ökosysteme. – Daten Dokumente Umweltschutz 30: 139–152.

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

OPPERMANN, F.W. & BRANDES, D. (1993): Die Uferflora der Oker. – Braunschw. Naturkdl. Schr. 4 (2): 381–414.

OPPERMANN, F.W. & BRANDES, D. (1999): The riparion flora of the Oker river system (Europe, Northern part of Germany). – Internet-Veröffentlichung, http://www.biblio.tu-bs.de/geobot/lit/okerpage.html [12.07.1999].

PEHLKE, H., FÜRST, R., SCHABELON, H. & SORDYL, H. (2008): Kurzbericht zur Evaluierung der Gewässerqualitätsziele. – IKZM-Oder Ber. 41: 86 pp.

PORSCHE, C., SCHUBERT, H. & SELIG, W. (2008): Rezente Verbreitung submerser Makrophyten in den inneren Küstengewässern der deutschen Ostseeküste. – Rostocker Meeresbiol. Beitr. 20: 109–122.

POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands, 2. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 622 pp.

POTT, R. & REMY, D. (2000): Gewässer des Binnenlandes. – Ulmer, Stuttgart: 255 pp.

PREISING, E., VAHLE, H.-C., BRANDES, D., HOFMEISTER, H., TÜXEN, J. & WEBER, H.E. (1990): Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens - Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. 20 (8): 47–161.

REMY, D. (1991): Vergleichende pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen an Fließgewässern ausgewählter Naturräume Nordwestdeutschlands. – Dissertation, Universität Hannover: 221 pp.

REMY, D. (1993a): Auswirkungen von Strömung und Schwebstofführung auf die Verbreitung und Verteilung von Fließgewässermakrophyten. – Verh. Ges. Ökologie 22: 279–284.

REMY, D. (1993b): Licht als begrenzender Faktor für die Verbreitungsmöglichkeit von Makrophyten in unterschiedlichen Gewässertypen. – Verh. Ges. Ökologie 22: 285–288.

RÜCKRIEM, C. & ROSCHER, S. (1999): Empfehlungen zur Umsetzung der Berichtspflicht gemäß Artikel 17 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. – Angew. Landschaftsökologie 22: 456 pp. Bonn - Bad Godesberg.

SCHACHERER, A. (2001): Das Niedersächsische Pflanzenarten-Erfassungsprogramm. – Informationsd. Naturschutz Niedersachs. 21 (5 – Supplement Pflanzen): 20 pp.

SCHENK, E. (1950): *Archangelica* im Kreise Celle. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 2: 11.

STRASBURGER, K. (1981): Wasserpflanzengesellschaften im unteren Allertal. – Dissertation, Universität Hannover: 209 pp.

TWILLEY, R.R. & BARKO, J.W. (1990): The growth of submerged macrophytes under experimental salinity and light conditions. – Estuaries 13: 311–321.

WIEGLEB, G. & BRUX, H. (1991): Comparison of life history characteristics of broad-leaved species of the genus *Potamogeton* L. I. General characterization of morphology and reproductive strategies. – Aquatic Botany 38: 131–146.

WITTIG, B., FEDER, J., ARKENAU, T., SCHNEIDER-HÖKE, D. & BARGEN, D. v. (2000): Rote und Blaue Liste der im Landkreis Verden gefährdeten Gefäßpflanzen 2000. – Landkreis Verden, Verden: 24 pp.

WOHLGEMUTH, J.O. & KAISER, T. (2008): Die Wilde Tulpe (*Tulipa sylvestris* L.) im Raum Celle – Biotopbindung und Verbreitungsbild eines Neophyten. – Braunschw. Geobot. Arb. 9: 491–497.

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

ZACHARIAS, D. & GARVE, E. (1996): Verbreitung und Häufigkeit von Stromtalpflanzen im ehemaligen Amt Neuhaus (Mittelelbe, Lkr. Lüneburg). – Braunschw. Geobot. Arb. 4: 35–58.

ZIEMANN, H. (1967): Die Wirkung der Kaliabwässer auf die Flora und Fauna der Gewässer unter besonderer Berücksichtigung der Werra und Wipper. – Fortschritte Wasserchemie 7: 50–80.

Autor:
Prof. Dr. Thomas Kaiser
Leuphana Universität Lüneburg
Institut für Ökologie
Büro: Arbeitsgruppe Land & Wasser
Am Amtshof 18
29355 Beedenbostel
E-mail: Kaiser-alw@t-online.de

http://www.digibib.tu-bs.de/?docid=00059071 09/03/2015

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Braunschweiger Geobotanische Arbeiten

Jahr/Year: 2015

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Kaiser Thomas

Artikel/Article: Pflanzen als Zeiger für die Verbreitung und den Erhaltungszustand von Lebensraumtypen am Beispiel der Allerniederung 61-75