©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Bestandsentwicklung der Strandschmielen-Gesellschaft (Deschampsietum rhenanae OBERDORFER 1957) am Mehrerauer Seeufer in Bregenz von 2003 bis 2005

von Markus Grabher, Ingrid Loacker und Maria Aschauer

VORARLBERGER NATURSCHAU
19
SEITE 65–84
Dornbirn 2006

Zu den Autoren

Markus Grabher, geboren 1960, Studium der Zoologie und Botanik an der Universität Innsbruck. Drei Jahre Naturschutzbeauftragter der Vorarlberger Landesregierung im Rheindelta. Seit 1988 Umweltbüro in Hard.

Ingrid Loacker, geboren 1968, Studium der Ökologie an der Universität Innsbruck. Seit 2000 Mitarbeiterin im Umweltbüro Grabher.

Maria Aschauer, geboren 1976, Studium der Ökologie an der Universität Innsbruck. Seit 2002 Mitarbeiterin der inatura Dornbirn, seit 2003 Mitarbeiterin im Umweltbüro Grabher.

Abstract

The hair grass community (Deschampsietum rhenanae OBERD. 1957) on the oligotrophic gravel shores of Lake Constance at Bregenz (Austria) is one of the most rare plant communities of Austria. The Lake Constance Forget-me-not (*Myosotis rehsteineri*) is the most prominent plant of this community. The development of *Myosotis rehsteineri* has been documented in detail since 2003. During the period under review an enlargement of area with numerous new appearances of *Myosotis rehsteineri* was observed. Primarily the favourable low estival water levels of Lake Constance as well as the renaturation measures on erosion prone shallow gravel shores lead to this remarkable increase. Creeping Spearwort (*Ranunculus reptans*) and Shore weed (*Littorella uniflora*) showed a similar positive trend. However, competitive grass species like Creeping Bentgrass (*Agrostis stolonifera*) or Slender Tufted Sedge (*Carex acuta*) expanded stronger than the typical species of the hair grass community. The Rhenian hair grass (*Deschampsia littoralis*) showed unclear trends. Causes of threat as well as recommendations to ensure the continued existence of the Hair grass community are discussed.

Keywords: Lake Constance Forget-me-not, *Myosotis rehsteineri,* Rhenian hair grass, *Deschampsia littoralis,* Shore weed, *Littorella uniflora,* Creeping spearwort, *Ranunculus reptans,* rare species, Hair grass community, Deschampsietum rhenanae OBERDORFER 1957, Mehrerauer Seeufer, Bregenz, Vorarlberg, Lake Constance, Austria.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zusammenfassung

Die Strandschmielen-Gesellschaft (Deschampsietum rhenanae OBERD. 1957) auf den Kiesufern des Bodensees in Bregenz zählt zu den seltensten Pflanzengesellschaften Österreichs. Das Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) ist der bekannteste Vertreter dieser Gesellschaft. Seit 2003 wird die Entwicklung des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) im Naturschutzgebiet Mehrerauer Seeufer – Bregenzerachmündung im Detail dokumentiert. In diesem Zeitraum fand eine Arealausweitung mit zahlreichen Neuansiedlungen statt. Hierfür sind in erster Linie günstige Frühjahrswasserstände sowie die im Rahmen eines EU-LIFE-NATUR-Projekts durchgeführten Ufersanierungen verantwortlich. Auch Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*) und Strandling (*Littorella uniflora*) wiesen eine positive Entwicklung auf. Allerdings konnten sich die potenziellen Konkurrenzarten Kriechendes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Schlanksegge (*Carex acuta*) stärker ausbreiten als die Arten der Strandschmielen-Gesellschaft. Die Strandschmiele (*Deschampsia littoralis*) hingegen zeigt keinen klaren Entwicklungstrend. Gefährdungsursachen sowie Empfehlungen zur Bestandssicherung der Strandschmielen-Gesellschaft werden diskutiert.

1. Einleitung

Das Naturschutzgebiet Mehrerauer Seeufer – Bregenzerachmündung wurde vor allem auf Grund des einzigen österreichischen Vorkommens des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*), einer Anhang I Art der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union, als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen. Auch die weltweit nur am Bodenseeufer vorkommende Strandschmiele (*Deschampsia littoralis*) hat hier eine kleine Population. Mitte der 1980er Jahre war die Bestandssituation der Kiesufervegetation alarmierend (Thomas et al. 1987). Die Eutrophierung des Bodensees, die Ende der 1970er Jahre ihren Höhepunkt erreichte (Dienst et al. 1990, Dienst & Weber 1993), und die durch ufernahe Kiesbaggerungen verursachten Erosionsprozesse führten zu dramatischen Bestandsrückgängen am Mehrerauer Seeufer. Mit der kontinuierlichen Verbesserung der Wasserqualität erholte sich die Strandschmielen-Gesellschaft auf stabilen Uferabschnitten. Von 2002 bis 2004 wurden die Flachufer zwischen Sporthafen und Bregenzerachmündung im Rahmen des LIFE-NATUR Projekts «Lebensraumsicherung für *Myosotis rehsteineri* in Bregenz» saniert. In einem Projekt begleitenden Monitoring wurde die Entwicklung der Strandschmielen-Gesellschaft, insbesondere des Bodenseevergissmeinnichts, dokumentiert.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

2. Untersuchungsgebiet

2.1 Geographische Lage

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Kiesufer im Natura 2000-Gebiet Mehrerauer Seeufer – Bregenzerachmündung östlich der Bregenzerach. Der Uferabschnitt liegt zwischen 395 und 397 m ü. NN.

Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets

2.2 Sedimentzusammensetzung der Flachwasserzone

Das Mehrerauer Seeufer ist durch die kiesigen Sedimentablagerungen der Bregenzerache geprägt, die sich aus Kalken, Kalkmergeln, Mergeln und Sandsteinen des Einzugsgebietes zusammensetzen (Starck 1970). Im Uferbereich dominieren sandige und siltige Schichten in Wechsellagerung, sandige Bereiche sowie siltig-lehmige Ablagerungen. Lokal sind Schwemmtorflagen und vereinzelte grobkörnige Komponenten nachweisbar. Organisches Material ist häufig an siltige Lagen gebunden. Schalenreste liegen vorwiegend in sandigen Schichten vor (Schulz 1998).

2.3 Wasserstandsschwankungen des Bodensees

Der Bodensee ist neben dem Walensee der einzige nördliche Voralpensee, der bis heute nicht reguliert wurde und daher große jährliche Wasserstandsschwankungen aufweist (Ostendorp 2004). Die Wasserstand bestimmenden Zuflüsse des Bodensees weisen ein nivales bis glaziales Regime auf (IGKB 2004).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Der mittlere Höchststand tritt im Juni/Juli und der Tiefststand im Februar auf. Seit 1864 stehen kontinuierliche Wasserstandsaufzeichnungen vom Pegel Bregenz-Hafen zur Verfügung (LANDESWASSERBAUAMT 2005). Zeitreihen verschiedener Pegel am Bodensee zeigen, dass die durchschnittlichen Wasserstände in neuerer Zeit tendenziell gefallen sind (LUFT 1993, DIENST 1994). Der mittlere Wasserstand liegt bei 395,33 m ü. NN (IGKB 2004), die jährlichen Wasserstandsschwankungen betragen nach Daten des Landeswasserbauamtes Bregenz im Mittel 1,6 m.

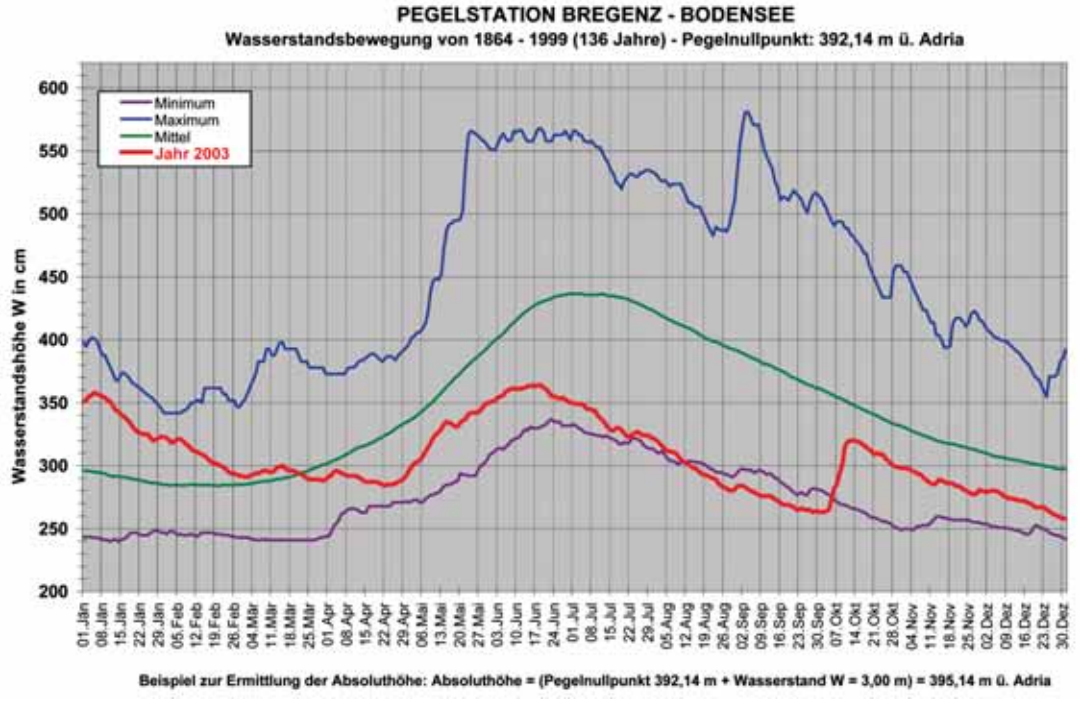


Abb. 2: Durchschnittlicher jährlicher Verlauf, Minima und Maxima des Wasserstandes sowie Jahresgang 2003 am Pegel Bregenz (LANDESWASSERBAUAMT 2005)

2.4 Die Strandrasen

Die Strandschmielen-Gesellschaft (Deschampsietum rhenanae OBERD.1957) auf den Kiesufern des Bodensees ist eine glaziale Reliktgesellschaft. Nährstoffarmut und die natürlichen Wasserstandsschwankungen sind die entscheidenden Standortfaktoren (TRAXLER 1993, DIENST 1994, DIENST & STRANG 2002).

Die Pflanzenarten sind an sommerliche Überschwemmungen von fünf bis zehn Wochen angepasst (PEINTINGER et al. 1997). Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) und Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*) besitzen zwei Blühmaxima – eines im Frühjahr sowie bei günstiger Witterung und niedrigem Seestand ein zweites im Herbst (LANG 1990, TRAXLER 1993). Im 20. Jahrhundert sind die Bestände der Strandschmielen-Gesellschaft auf etwa 10 bis 20 % ihrer ursprünglichen Verbreitung zurückgegangen (DIENST & STRANG 1999). Als Rückgangsursachen werden Eutrophierung, Badebetrieb, Uferverbauung und klimatische Jahrhundertereignisse angenommen (TRAXLER 1993).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 3: Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*)

Abb. 4: Kiesufer mit Bodensee-Vergiss-meinnicht (*Myosotis rehsteineri*)

2.5 Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*)

Das Bodensee-Vergissmeinnicht hat seinen Verbreitungsschwerpunkt am Bodensee. Ein sehr kleines Vorkommen ist zudem am Starnberger See erhalten. Angaben zu Vorkommen an oberitalienischen Seen und am Ticinoufer sind fraglich (Käsermann & Moser 1999).

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 5: Dichter Bestand des Strandlings (*Littorella uniflora*) – eine typische Begleitart der Strandschmielen-Gesellschaft

Die Pflanze wird bis maximal 10 cm hoch, bleibt jedoch meist kleiner und bildet kleine polsterförmige Kolonien. Die Blütezeit beginnt etwa Anfang April. Das Bodensee-Vergissmeinnicht wird bei spätem, zu geringem oder völlig ausbleibendem sommerlichen Hochwasser durch Konkurrenzarten zunehmend verdrängt (Käsermann & Moser 1999). Zu früh einsetzendes Hochwasser hingegen verhindert die Samenbildung, die jedoch durch verstärkte Ausläuferbildung kompensiert wird.

2.6 Strandling (*Littorella uniflora*)

Der Strandling ist eine subatlantische Art mit Verbreitung in West- und Mitteleuropa (Käsermann & Moser 1999) und ein dominanter und konstanter Begleiter der Strandschmielen-Gesellschaft (Traxler 1993). Seine Rosetten bilden dichte Bestände auf sandig-kiesigen Sedimenten oligo- bis mesotropher Gewässer. Sowohl submerse Vorkommen als auch Vorkommen im Eulitoral sind bekannt. Allerdings gelangen nur die Landformen zwischen April und Mai zur Blüte (Sebald et al. 1996). Auch der Strandling ist auf Seespiegelschwankungen angewiesen, die rasch- und hochwüchsige Konkurrenzarten zurückdrängen.

2.7 Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*)

Als Art des Eulitorals ist auch der Ufer-Hahnenfuß an die Wasserstandsschwankungen bestens angepasst. Die Blütezeit erstreckt sich von Mitte Mai bis Ende September. Typische Standorte dieser Pionierpflanze sind nährstoffarme, sandige Kiesböden (Sebald et al. 1990, Traxler 1993). In Vorarlberg kommt die konkurrenzschwache Art (Sebald et al. 1990) nur an den Flachufern des Bodensees vor.

©Inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 6 (l.): Der Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*) bevorzugt nährstoffarme, sandige Kiesböden.

Abb. 7 (r.): Die pseudovivipare Strandschmiele (*Deschampsia littoralis*) ist am Bodensee endemisch.

2.8 Strandschmiele (Deschampsia littoralis)

Die Strandschmiele ist an sandiges, periodisch überschwemmtes Substrat gebunden. Sie gilt als Bodensee-Endemit (Hess et al. 1976) und ist vom Aussterben bedroht. Charakteristisch ist die Pseudoviviparie, d.h. aus den Ährchen wachsen Laubsprosse (Sebald et al. 1998).

3. Methodik

2002 bis 2005 wurden die Flachufer von der Bregenzerachmündung bis zum Sporthafen mehrmals jährlich nach Vorkommen des Bodensee-Vergissmeinnichts abgesucht. Die Individuen wurden gezählt und kartografisch erfasst.

Der Schwerpunkt der Erhebungen konzentrierte sich auf das Hauptvorkommen des Bodensee-Vergissmeinnichts zwischen Liegewiese Campingplatz und Jachthafen. Hier wurden Quadrat-Transekte eingerichtet, mit denen kleinräumige Standortänderungen über größere Flächen gut erfasst werden können (Braun-Blanquet 1964). Insgesamt wurden fünf Transekte mit 198 Dauerquadraten zu je 2 x 2 m eingerichtet. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten jeweils im Frühjahr bei Beginn der Blüte des Bodensee-Vergissmeinnichts von Anfang bis Mitte April. Dabei wurden sämtliche Pflanzenarten notiert und ihr jeweiliger Bedeckungsgrad in Prozent geschätzt.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ergänzend zur Schätzung des Deckungsgrades in den einzelnen Dauerbeobachtungsflächen wurden die Rosetten des Bodensee-Vergissmeinnichts gezählt – eine verlässliche Methode zur Erfassung der Populationsgröße (von Brackel 2001). Bei einem Deckungsgrad von 10 Prozent oder mehr erfolgten nur noch stichprobenartige Zählungen.

Die räumliche Analyse der Daten erfolgte mit den Programmpaketen ArcView 3.2 und ArcGis 9.0. Digitale Luftbilder und das digitale Höhenmodell wurden vom Amt der Stadt Bregenz und vom Amt der Vorarlberger Landesregierung zur Verfügung gestellt.

4. Ergebnisse

4.1 Entwicklung des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) am Mehrerauer Seeufer

Seit Ende der 1990er Jahre zeigt das Bodensee-Vergissmeinnicht in stabilen Uferbereichen eine Arealausweitung (Traxler 1998). Dieser Entwicklungstrend konnte auch im Zeitraum 2003 bis 2005 beobachtet werden. In den einzelnen Uferabschnitten entwickelten sich die Populationen allerdings unterschiedlich.

Außergewöhnlich starke Treibholzablagerungen im Sommer 2002 und Sedimentverlagerungen nach einem Sturmereignis im Herbst 2002 führten lokal zu starken Bestandsrückgängen, z. B. beim Trockenliegeplatz und bei der Badehütte. Seit 2004 kann auf lange überschwemmten Standorten wieder eine positive Bestandsentwicklung beobachtet werden. Höher liegende Vorkommen dagegen erholen sich nur langsam, vermutlich bedingt durch den zunehmenden Konkurrenzdruck von Kriechendem Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), die von den niedrigen Sommerwasserständen der vergangenen Jahre profitierten.

Der Erfolg des LIFE-NATUR-Projekts zeigte sich bislang vor allem in den Uferabschnitten zwischen Sporthafen und Badehütte, zwischen Klosterbach und Suppersbach sowie zwischen Kalter Bach und Bilgeriloch, wo besonders ab 2004 zahlreiche Neuansiedlungen der Strandrasen-Arten auf den sanierten Kiesufern beobachtet wurden.

Westlich der Badehütte wurden im Jahr 2003 aus autochthonen Pflanzen in der Stadtgärtnerei Bregenz vermehrte Individuen ausgepflanzt (Freuis 2002), die sich erfolgreich etablierten und bis 2005 stark ausbreiteten.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

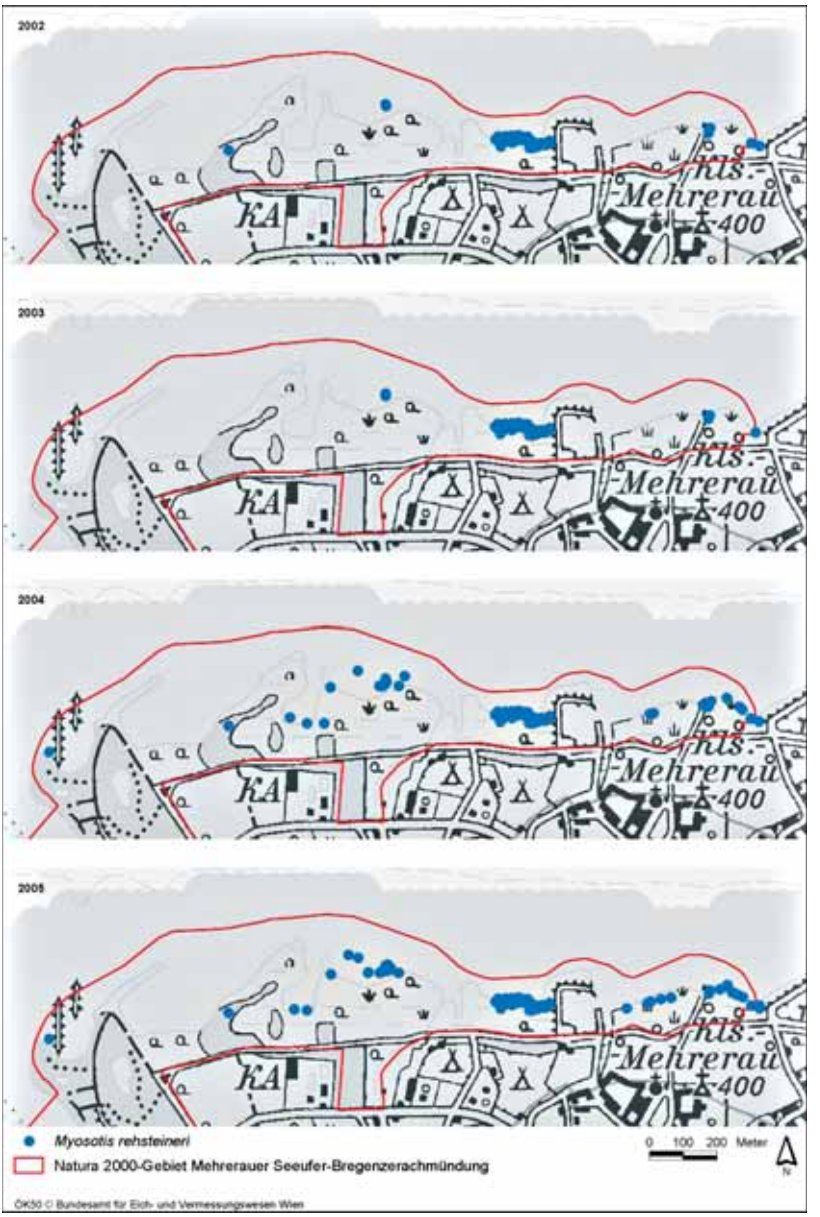


Abb. 8: Räumliche Verteilung der Bodensee-Vergissmeinnicht-Vorkommen (*Myosotis rehsteineri*) am Mehrerauer Seeufer

4.2 Transektuntersuchungen

4.2.1 Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*)

2003 trat das Bodensee-Vergissmeinnicht in 70 % der insgesamt 198 Dauerbeobachtungsflächen auf. 2004 stieg der Wert auf 86 % und 2005 auf 87 %. Bis auf einen Transekt wiesen alle eine konstante bis stark positive Bestandsentwicklung auf. Ein besonders starker Anstieg konnte im Frühjahr 2004 verzeichnet werden.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 9: Räumliche Verteilung des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) in den Dauerbeobachtungsflächen zwischen Liegewiese Campingplatz und Jachthafen zwischen 2003 und 2005

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

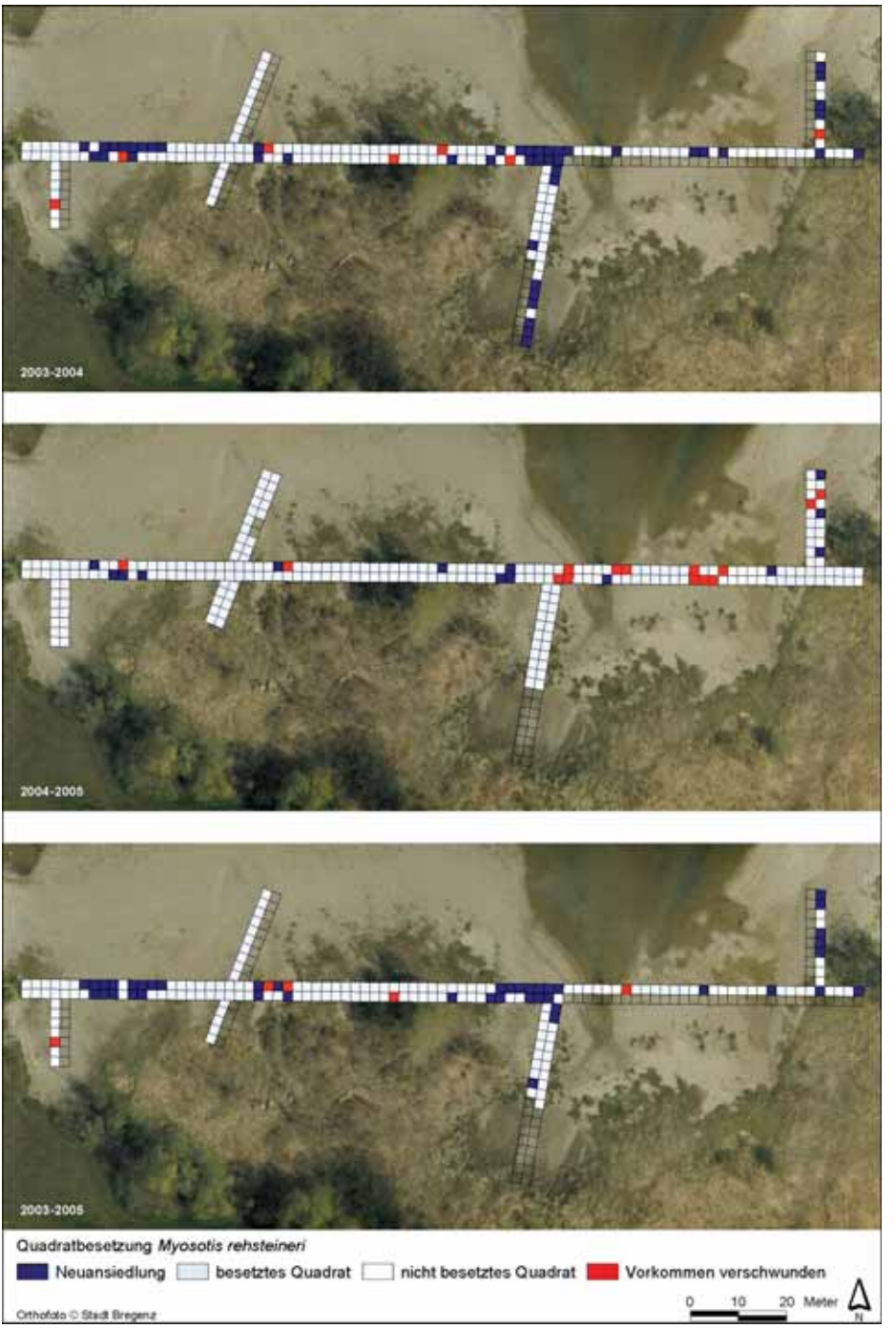


Abb. 10: Bestandsänderung des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) in den Dauerbeobachtungsflächen zwischen Liegewiese Campingplatz und Jachthafen zwischen 2003-2005

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Das extreme Niedrigwasserjahr 2003 führte zu einer Bestandszunahme und Arealausweitung im Folgejahr. Insgesamt wurden in 46 Dauerbeobachtungsflächen Neuansiedlungen beobachtet und in 7 Quadraten Vorkommen aus dem Vorjahr nicht mehr bestätigt. Von 2004 bis 2005 befanden sich Neuansiedlung und Verlust im Gleichgewicht.

Tab. 1: Frequenz (Quadratbesetzung) der drei Strandrasen-Arten Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*), Strandling (*Littorella uniflora*) und Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*) sowie der zwei potenziellen Konkurrenzarten Schlanksegge (*Carex acuta*) und Kriechendes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) in 198 Dauerbeobachtungsflächen von 2003 – 2005

	2003	2004	2005
Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*)	70%	86%	87%
Strandling (*Littorella uniflora*)	55%	63%	64%
Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*)	36%	49%	47%
Schlanksegge (*Carex acuta*)	30%	44%	40%
Kriechendes Straußgras (*Agrostis stolonifera*)	47%	75%	75%

Strandling (*Littorella uniflora*)

Von 2003 bis 2005 stieg die Anzahl besetzter Quadrate leicht an, vor allem auf lange überschwemmten Standorten. Selten überschwemmte Standorte wiesen eine tendenziell rückläufige Entwicklung auf. Im Frühjahr 2004 war eine deutliche Zunahme zu verzeichnen. 2005 lag die Anzahl der besetzten Quadrate auf dem Niveau des Vorjahres.

Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*)

Der Ufer-Hahnenfuß weitete sein Areal zwischen 2003 und 2004 ebenfalls deutlich aus. Im Frühjahr 2005 hingegen stagnierte die Anzahl besetzter Quadrate. Möglicherweise ist dieses Ergebnis zum Teil auf eine verzögerte Entwicklung durch die kühle Witterung im Frühjahr zurückzuführen, teilweise auch auf die im Vergleich zu den Vorjahren früheren Freilanderhebungen, die zu einem Zeitpunkt erfolgten, an dem die Art gerade die ersten Blätter bildete.

Strandschmiele (*Deschampsia littoralis*)

Die Strandschmiele ist die seltenste Art am Mehrerauer Seeufer. Der Bodensee-Endemit ist in Österreich vom Aussterben bedroht, weil er die engsten Habitatansprüche aufweist und von den stark expandierenden Konkurrenzarten bedrängt wird (Traxler 1998).

2005 wurden in der Bucht zwischen Liegewiese und Jachthafen 28 Horste gezählt. In den 1990er Jahren wies die Population relativ starke Schwankungen auf. Die jüngsten Zählungen erlauben keine Rückschlüsse auf einen Bestandstrend. Die pessimistische Prognose von Traxler (1993), dass ein baldiges Erlöschen der Population am Mehrerauer Seeufer zu befürchten sei, gilt auch heute noch. Allerdings blühten in den vergangenen drei Jahren auf Grund der niedrigen Wasserstände zumindest einzelne Horste, so dass eine Verjüngung des kleinen Bestandes möglich ist.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Datum	Anzahl Horste			
	Ø <10 cm	Ø 10-20 cm	Ø >20 cm	gesamt
15.04.1994	12	6	1	19
10.04.1996	33	19	4	56
16.06.1997	16	2	3	21
09.06.1998	21	3	1	25
02.06.2004	19	0	0	19
11.07.2005	24	3	1	28

Tab. 2: Bestandsentwicklung der Strandschmiele (*Deschampsia littoralis*) am Mehrerauer Seeufer. Ältere Daten nach Grabher (1998.)

Schlanksegge (*Carex acuta*) und Kriechendes Straußgras (*Agrostis tenuis*)
Schlanksegge und Kriechendes Straußgras sind am Mehrerauer Seeufer die wichtigsten Konkurrenzarten der Strandrasen.

Die Schlanksegge wurde bis vor etwa 40 Jahren für den Bodensee nicht angeführt (vgl. Lang 1968, 1990). Mittlerweile tritt die Art im Uferbereich stellenweise häufig und in dichten Beständen auf. In den Dauerbeobachtungsflächen nahm die Schlanksegge nach dem ausgesprochenen Niedrigwasserjahr 2003 deutlich zu. Im Folgejahr war eine leicht rückläufige Entwicklung in fast allen Transekten erkennbar.

Das Kriechende Straußgras (*Agrostis stolonifera*) ist nach Lang (1973) eine Begleitart des Rohrglanzgrasröhrichts (Phragmitetum arundinaceae), einer Kontaktgesellschaft der Strandschmielen-Gesellschaft. Vor allem auf höher gelegenen Standorten kann das Kriechende Straußgras dichte Rasen entwickeln. Die niedrigen Seestände 2003 förderten die enorme Ausbreitung der Art.

4.3 Häufigkeit einzelner Arten in den Dauerbeobachtungsflächen

In den Dauerbeobachtungsflächen weist das Bodensee-Vergissmeinnicht die höchste Frequenz auf, gefolgt von Kriechendem Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Strandling (*Littorella uniflora*), Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*) und von der Schlanksegge (*Carex acuta*).

Von 2003 bis 2004 zeigten Kriechendes Straußgras und Schlanksegge die stärksten Abundanzzunahmen. Aber auch die Arten der Strandschmielen-Gesellschaft, vor allem das Bodensee-Vergissmeinnicht, gefolgt von Strandling und Ufer-Hahnenfuß, wiesen eine positive Entwicklung auf.

Von 2004 bis 2005 waren die Veränderungen bei allen Arten deutlich geringer. Die Abundanz des Kriechenden Straußgrases pendelte sich auf hohem Niveau ein, während bei der Schlanksegge eine negative Bestandsentwicklung zu beobachten war. Im Gegensatz dazu nahmen die Arten der Strandschmielen-Gesellschaft leicht zu, am deutlichsten der Ufer-Hahnenfuß.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

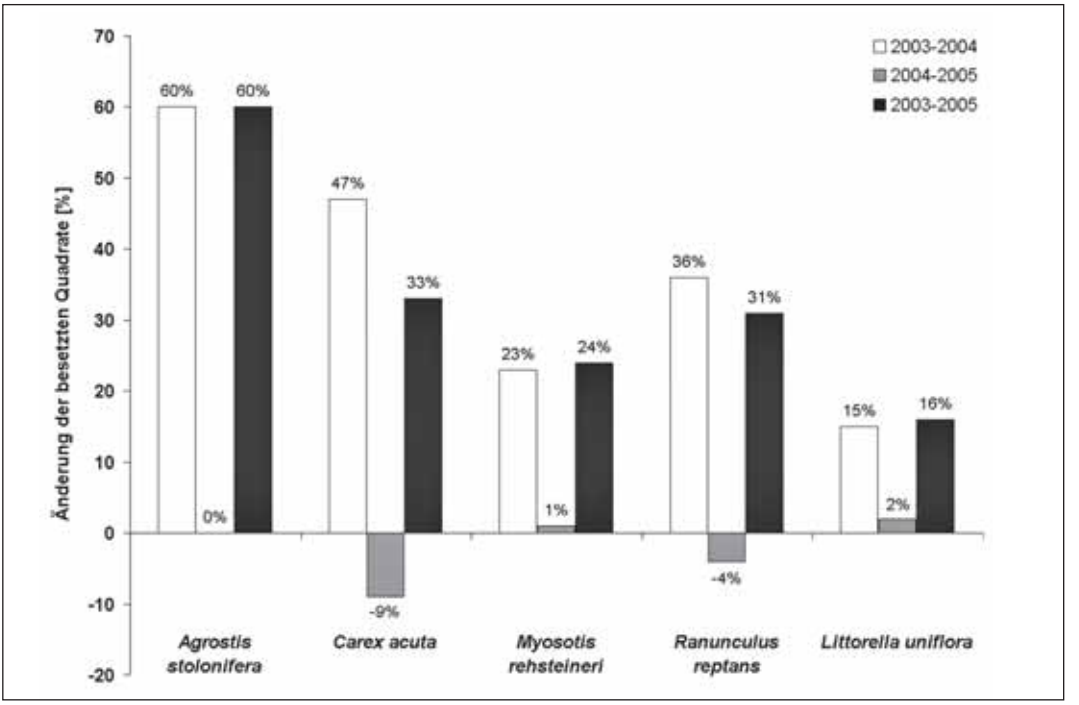


Abb. 11: Anzahl besetzter Dauerbeobachtungsflächen (insgesamt 198) in Prozent: Veränderungen von 2003 bis 2005 bei Kriechendem Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Schlanksegge (*Carex acuta*), Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*), Ufer-Hahnenfuß (*Ranunculus reptans*) und Strandling (*Littorella uniflora*)

4.4. Bodensee-Vergissmeinnicht und Überschwemmungsdauer

Die Überlagerung der Ergebnisse der Transektuntersuchungen mit dem digitalen Höhenmodell, das eine vertikale Auflösung im Zentimeterbereich aufweist, liefert Rückschlüsse über den Einfluss der Überschwemmungsdauer auf die Bestandsentwicklung.

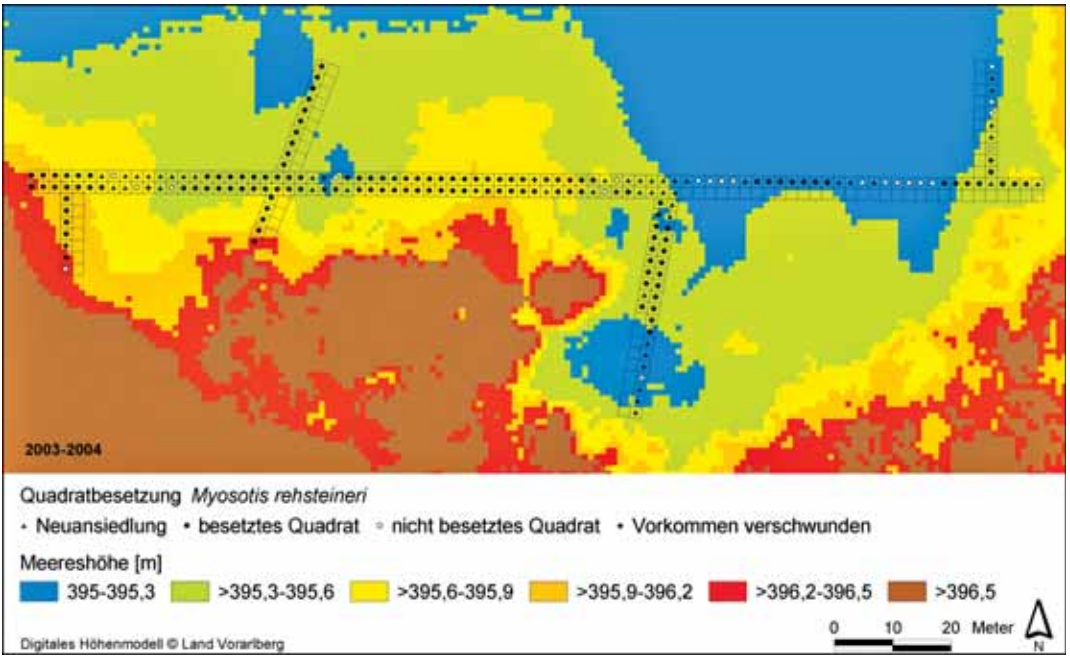
Die tiefste Höhenstufe 395,0 - 395,3 m ü. NN war im Niederwasserjahr 2003 265 bis 131 Tage überschwemmt. Dauern die Überschwemmungen zu lange, ist die Vegetationszeit für das Bodensee-Vergissmeinnicht zu kurz. Dem entsprechend ist der Anteil nicht besetzter Quadrate in dieser Höhenstufe hoch.

In der Höhenstufe 395,3 bis 395,6 m ü. NN befinden sich mit insgesamt 90 Quadraten die meisten Beobachtungsflächen, die zu 90 % besetzt waren. Die Überschwemmungsdauer von 131 bis 50 Tagen scheint den Ansprüchen dieser semiaquatischen Art zu entsprechen.

In der Höhenstufe 395,6 - 395,9 m ü. NN liegen 59 Quadrate, die ebenfalls zu 91 % besetzt waren. Die Überschwemmungsdauer betrug hier 2003 weniger als 50 Tage, dauert in Jahren mit durchschnittlichen Wasserständen jedoch deutlich länger und dürfte daher den Ansprüchen dieser Art entgegenkommen (vgl. *Abb. 2*, Mittelwasserlinie).

Über 395,9 m ü. NN liegende Vorkommen wurden 2003 überhaupt nicht mehr überschwemmt. Hier konnten auch keine Neuansiedlungen beobachtet werden.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at



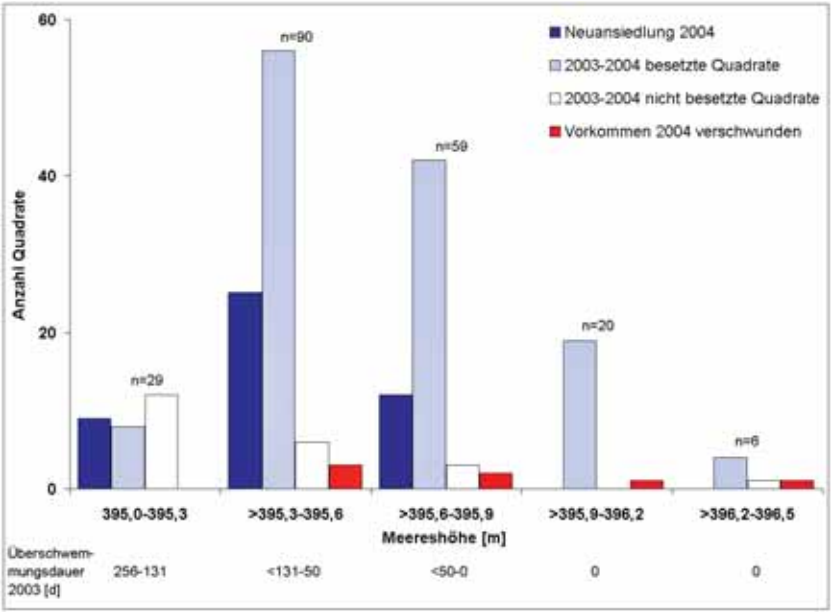


Abb. 12: Quadratbesetzung bzw. Neuansiedlung des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) in unterschiedlichen Höhenstufen

Abb. 13: Veränderung der Quadratbesetzung des Bodensee-Vergissmeinnichts (*Myosotis rehsteineri*) 2003 – 2004 in den einzelnen Höhenstufen. Im Jahr 2003 wies der Bodensee ein extremes Niederwasser auf (vgl. *Abb. 2*)

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

5. Diskussion

Ende der 1970er Jahre erreichte die Eutrophierung des Bodensees ihr Maximum, noch Jahrzehnte später wirkte sich diese negativ auf die Entwicklung der Strandschmielen-Gesellschaft aus (Dienst et al. 1990, Dienst & Weber 1993). Mitte der 1980er Jahre war die Bestandssituation der Strandschmielen-Gesellschaft am Mehrerauer Seeufer alarmierend. 1985 wurden insgesamt drei Vorkommen des Bodensee-Vergissmeinnichts dokumentiert, von denen nur eines mehrere Stöcke umfasste (Thomas et al. 1987). Ähnlich besorgniserregend war die Situation beim Strandling (insgesamt 400 m²) und beim Ufer-Hahnenfuß (insgesamt 2 m²) (Thomas et al. 1987). Mit der kontinuierlichen Verbesserung der Wasserqualität ab den 1980er Jahren entstanden wieder günstige Verhältnisse für die Kiesufervegetation. Seit den 1990er Jahren hat die Strandschmielen-Gesellschaft am Mehrerauer Seeufer deshalb ihr Areal wieder mehr oder weniger kontinuierlich ausgeweitet (Grabher 1998, Arge für Naturschutzforschung und Angewandte Vegetationsökologie 1993, 1994, 1995, 1996).

Sedimentverlagerungen und instabile Kieswälle blieben aber weiterhin eine unmittelbare Bedrohung. Hauptursache für diese Entwicklung waren ufernahe Schotterentnahmen von 1950 bis 1989, die die Flachwasserzone zerstört hatten. Das Wellen- und Strömungsgeschehen und damit Art und Intensität der Umlagerungsprozesse waren durch die Baggerungen maßgeblich verändert worden (Siessegger & Teiber 2003). Die Wellen des Bodensees trafen bei Sturmereignissen ungebremst auf die Ufer, Feinsedimente wurden ausgewaschen, Uferabschnitte erodierten und meterhohe Kieswälle aus grobem Material entstanden. Der Landverlust durch die fortschreitende Ufererosion betrug im Beobachtungszeitraum 1992 – 1999 bis zu 19 m (Landeshauptstadt Bregenz 2001).

Im Rahmen des LIFE-NATUR-Projekts «Lebensraumsicherung für *Myosotis rehsteineri* in Bregenz» wurden die Ufer nach einer am Institut für Seenforschung in Langenargen entwickelten Methode saniert und weitgehend stabilisiert. Erste Erfolge zeigen sich bereits zwischen Jachthafen und Trockenliegeplatz. Bereits im ersten Jahr nach der Sanierung konnten auf renaturierten Abschnitten Neuansiedlungen von Arten der Strandschmielen-Gesellschaft beobachtet werden, wobei vor allem das Bodensee-Vergissmeinnicht und der Ufer-Hahnenfuß erfolgreich waren (UMG Umweltbüro Grabher 2003, 2004). Die weitere Ausbreitung ist zu erwarten.

Eine potenzielle Gefährdung durch Treibholz und organisches Feinmaterial («Schwemmtorf») ist nicht auszuschließen (Dienst & Strang 1999, 2002). Mit Ausnahme der sehr hoch gelegenen Standorte waren im Beobachtungszeitraum 2002 bis 2005 jedoch keine gravierenden Auswirkungen durch Treibholzablagerungen nachweisbar. Massive Treibholzablagerungen im September 2002 wurden großteils händisch entfernt bzw. von folgenden Hochwässern wieder weggeschwemmt. Kompakte Ablagerungen mit Feinmaterial können dagegen zum Absterben der Strandrasenarten führen, wie dies bei den Standorten Mehrerauer Badehütte, Trockenliegeplatz und Wocherhafen geschah.

Trittbelastung ist ein weiterer potenzieller Gefährdungsfaktor (Dienst & Strang 1999, 2002). In der Naturschutzverordnung in der derzeit gültigen Fassung (Vorarlberger Landesregierung 2004) wurden Uferabschnitte mit temporären und

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

ganzjährigen Betretungsverboten ausgewiesen. Der größte Bestand des Bodensee-Vergissmeinnichts und der größte Bestand des Strandlings dürfen in der Zeit vom 1. April bis zum 30. September nicht betreten werden. Bislang konnte noch keine nachhaltige Schädigung durch Tritt nachgewiesen werden, da der Besucherandrang im Winter und Frühjahr deutlich geringer ist als während der Badesaison.

Kritisch sind jedoch illegale Feuerstellen zu beurteilen: Theoretisch könnten wenige Lagerfeuer das einzige österreichische Vorkommen der vom Aussterben bedrohten Strandschmiele zum Erlöschen bringen.

Die Strandschmielen-Gesellschaft ist eine natürliche Pflanzengemeinschaft, die eigentlich keine Pflegemaßnahmen erfordert (Peintinger et al. 1997). Wichtigste Voraussetzungen zu ihrer Erhaltung sind neben ausreichender Populationsgröße vor allem stabile Kiesufer, natürliche Wasserstandsschwankungen sowie oligotrophe Standortverhältnisse. Die Nährstoffarmut verhindert die Etablierung von Schilfröhrichten, die Wasserstandsschwankungen verhindern einerseits durch das Trockenfallen die Ausbreitung submerser Wasserpflanzen und andererseits durch die sommerliche Überschwemmung die Ansiedlung von Landpflanzen (UMG Umweltbüro Grabher 2005).

Die natürlichen Wasserstandsschwankungen des Bodensees lassen sich nicht beeinflussen. Auf die außergewöhnlich niedrigen Wasserstände der Jahre 2003 – 2005 reagierte das Bodensee-Vergissmeinnicht, in dem es seewärts auf bisher unbesiedelten Standorten neue Polster entwickelte. Ein Großteil der Pflanzen gelangte zur Blüte und hatte ausreichend Zeit für die Samenbildung. Insgesamt hatte dies eine enorme Bestandszunahme zur Folge (*Tab. 1*). Die Entwicklung deckt sich mit Beobachtungen von Dienst & Weber (1993), die ebenfalls eine Verlagerung des Bodensee-Vergissmeinnichts bei anhaltend niedrigen Wasserständen in den Jahren 1989 – 1991 dokumentierten.

Ähnliche Trends in abgeschwächter Form zeigten auch die Begleitarten Ufer-Hahnenfuß und Strandling. Nur die Strandschmiele zeigte keinen eindeutigen Entwicklungstrend, sondern relativ große Populationsschwankungen auf anhaltend niedrigem Niveau.

Allerdings konnten auch die Konkurrenzarten Kriechendes Straußgras und Schlanksegge in höher liegende Vorkommen der Strandrasen-Gesellschaft eindringen. Hohe Wasserstände werden wieder zu einer Verschiebung der Konkurrenzverhältnisse und zu natürlichen Bestandsfluktuationen führen. Dies gilt besonders für die in Niederwasserjahren seewärts vorgedrungenen Vorkommen des Bodenseevergissmeinnichts, die bei hohen Wasserständen wieder verschwinden werden.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Dank

Das Monitoring erfolgte im Auftrag der Stadt Bregenz im Rahmen des LIFE-Natur Projekts «Lebensraumsicherung für *Myosotis rehsteineri* in Bregenz», das mit Mitteln der Europäischen Union, des Landes Vorarlberg sowie der Landeshauptstadt Bregenz finanziert wurde.

Literatur

ARGE für Naturschutzforschung und angewandte Vegetationsökologie (1993): Naturschutzbericht der Landeshauptstadt Bregenz 1993. Im Auftrag der Stadt Bregenz, 36 S. + Anhang. (unveröff.)

ARGE für Naturschutzforschung und angewandte Vegetationsökologie (1994): Naturschutzbericht der Landeshauptstadt Bregenz 1994. Im Auftrag der Stadt Bregenz, 27 S. + Anhang. (unveröff.)

ARGE für Naturschutzforschung und angewandte Vegetationsökologie (1995): Naturschutzbericht der Landeshauptstadt Bregenz 1995. Im Auftrag der Stadt Bregenz, 27 S. (unveröff.)

ARGE für Naturschutzforschung und angewandte Vegetationsökologie (1996): Naturschutzbericht der Landeshauptstadt Bregenz 1996. Im Auftrag der Stadt Bregenz, 27 S. (unveröff.)

Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl., Springer Verlag. Wien – New York, 865 S.

Dienst, M., Görger, A. & Staub, F. (1990): Schutz der Strandrasen am Bodensee im Kreis Konstanz – Endbericht. Arbeitsgemeinschaft Naturschutz Bodensee, Naturschutzbund (DBV), Konstanz, 16 S.

Dienst, M. & Weber, P. (1993): Die Strandschmielen-Gesellschaft (Deschampsietum rhenanae Oberd. 57) im westlichen Bodenseegebiet (Baden-Württemberg, Thurgau). S. 229-240. In: Ostendorp, W. & Krumscheid-Plankert (1993): Seeuferzerstörung und Seeuferrenaturierung in Mitteleuropa. Limnologie aktuell 5. Gustav Fischer Verlag, 269 S.

Dienst, M. (1994): Die Wasserstände des Bodensee-Obersees von 1893 bis 1992. Schr. Ver. Gesch. Bodensee: 112, S. 147-162.

Dienst, M. & Strang, I. (1999): Zum Zustand des Deschampsietum rhenanae am Bodensee. Mit. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz: 17, S. 389-402.

Dienst, M. & Strang, I. (2002): Endemische Strandrasen-Arten des Bodensees: Deschampsia littoralis, Myosotis rehsteineri und Armeria purpurea – Untersuchungen, Pflege- und Schutzmaßnahmen. Schriftenreihe für Vegetationskunde 36, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, S. 91-97.

Freuis, H. (2002): Zur ex-situ Vermehrung von Myosotis rehsteineri Wartm.. Amt der Landeshauptstadt Bregenz, unveröff. Bericht, 5 S. + Anhang.

Grabher, M. (1998): Umweltbeobachtung (Monitoring) im Naturschutzgebiet Bregenzerachmündung – Mehrerauer Seeufer. (unveröff.), 22 S.

Hess, H.E., Landolt, E. & Hirzel, R. (1976): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Band I: Pteridophyta bis Caryophyllaceae. 2. Auflage. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart. 858 S.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

IGKB (2004): Der Bodensee. Zustand – Fakten – Perspektiven. Bregenz. 176 S.

KÄSERMANN, C. & MOSER, D. (1999): Merkblätter Artenschutz – Blütenpflanzen und Farne. BUWAL 344 S.

LANDESHAUPTSTADT BREGENZ (2001): Lebensraumsicherung für *Myosotis rehsteineri* in Bregenz. LIFE-NATUR-Projektantrag (unveröff.)

LANDESWASSERBAUAMT BREGENZ (2005): Jahresganglinie 2004 Pegel Bregenz – http://www.vorarlberg.at/pdf/2004seejahresganglinien.pdf

LANG, G. (1968): Vegetationsänderungen am Bodenseeufer in den letzten hundert Jahren. Schr. Ver. Gesch. Bodensee 86, S. 295-319.

LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. 1. Aufl. Gustav Fischer Verlag Jena. 451 S.

LANG, G. (1990): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. 2. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York. 462 S.

LUFT, G. (1993): Langfristige Veränderung der Bodensee-Wasserstände und mögliche Auswirkungen auf Erosion und Ufervegetation. S. 61-75. In: OSTENDORP, W. & KREUMSCHEID-PLANKERT (1993): Seeuferzerstörung und Seeuferrenaturierung in Mitteleuropa. Limnologie aktuell 5. Gustav Fischer Verlag. 269 S.

OSTENDORP, W. (2004): Was haben wir aus dem Bodenseeufer gemacht? Versuch einer Bilanz. Schr. Ver. Gesch. Bodensee 122, S. 181-251.

PEINTINGER, M., STRANG, I., DIENST, M. & MEYER, C. (1997): Veränderung der gefährdeten Strandschmielengesellschaft am Bodensee zwischen 1989 und 1994. Z. Ökologie u. Naturschutz: 6, S. 75-81.

SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (1990): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1. Ulmer Verlag, Stuttgart. 613 S.

SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 5. Ulmer Verlag, Stuttgart. 539 S.

SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G. & WÖRZ, A. (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 7. Ulmer Verlag, Stuttgart. 595 S.

SIESSEGGER, B. & TEIBER, P. (2003): Limnologische Expertise mit Vorschlägen für eine Optimierung der Planung. LIFE-NATUR-Projekt Mehrerauer Ufer zwischen Bilgeriloch und Wocherhafen. (unveröff.)

STARCK, P. (1970): Über die Grundwasserverhältnisse im Vorarlberger Bodenseerheintal, unter besonderer Berücksichtigung der Flusswasserinfiltration. Festband des Geologischen Institutes anläßlich der 300-Jahr-Feier der Universität Innsbruck, S. 441–506.

SCHULZ, M. (1998): Sedimentologische, geochemische und morphologische Untersuchungen im Uferbereich der Mehrerau. Im Auftrag der Stadt Bregenz. Werkvertragsbericht. Langenargen. (unveröff.)

THOMAS, P., DIENST, M., PEINTINGER, M. & BUCHWALD, R. (1987): Die Strandrasen des Bodensees (Deschampsietum rhenanae und Littorello-Eleocharitetum acicularis). Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 62, S. 325-346.

TRAXLER, A. (1993): Littorelletea. In: GRABHERR, G. & MUCINA, L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs Teil II, Jena Stuttgart New York, S. 188-196.

©inatura Dornbirn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

TRAXLER, A. (1998): Handbuch des Vegetationsökologischen Monitorings. Methoden, Praxis, angewandte Projekte – Teil B: Österreichisches Dauerflächenregister. Umweltbundesamt Wien. Monographien Band 89B, 158 S.

UMG UMWELTBÜRO GRABHER (2003): Monitoring Mehrerauer Seeufer – Zwischenbericht – Berichtzeitraum 2002-2003. Im Auftrag der Stadt Bregenz (unveröff.)

UMG UMWELTBÜRO GRABHER (2004): Monitoring Mehrerauer Seeufer – Zwischenbericht – Berichtzeitraum 2003-2004. Im Auftrag der Stadt Bregenz (unveröff.)

UMG UMWELTBÜRO GRABHER (2005): Managementplan Natura 2000-Gebiet Mehrerauer Seeufer – Bregenzerachmündung (Bregenz, Hard). (unveröff.)

VON BRACKEL, W. (2001): Bodensee-Vergissmeinnicht (*Myosotis rehsteineri*) in: FARTMANN, T., GUNNEMANN, H., SALM, P. & SCHRÖDER, E. (2001) Berichtspflichten in Natura-2000-Gebieten. Empfehlungen zur Erfassung der Arten des Anhangs II und Charakterisierung der Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Angewandte Landschaftsökologie Heft 42. Bundesamt für Naturschutz – Bonn, Bad Godesberg, 725 S. + Anhang.

VORARLBERGER LANDESREGIERUNG (2004): Verordnung der Landesregierung über das Naturschutzgebiet „Mehrerauer Seeufer – Bregenzerachmündung" in Bregenz und Hard LGBl. Nr. 33/1991, 45/1991, 37/2000, 5/2003, 31/2004. VORIS.

Anschrift der Autoren

Mag. Markus Grabher
UMG Umweltbüro Grabher
Margarethendamm 40
A-6971 Hard
office@umg.at

Mag. Ingrid Loacker
UMG Umweltbüro Grabher
Margarethendamm 40
A-6971 Hard

Mag. Maria Aschauer
UMG Umweltbüro Grabher
Margarethendamm 40
A-6971 Hard

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Grabher Markus, Loacker Ingrid, Aschauer Maria

Artikel/Article: Bestandsentwicklung der Strandschmielen-Gesellschaft (Deschampsietum rhenanae Oberdorfer 1957) am Mehrerauer Seeufer in Bregenz von 2003 bis 2005. 65-84