

## **Neufund von *Najas marina* subsp. *marina* im Bodensee und Ausbreitung von *Najas marina* subsp. *intermedia* im Bodensee-Obersee**

***Klaus Schmieder, Michael Dienst, Markus Peintinger & Irene Strang***

### **1. Anlass**

Anlässlich einer AGBU-Exkursion im September 2015 im Gebiet des Rohrspitzes wurden im Spülsaum Exemplare von *Najas marina* subsp. *marina* (Großes Nixenkraut) entdeckt. Diese Subspezies war für den Bodensee bislang nicht bekannt, lediglich im Mindelsee und im Degersee (LANG 1967) gab es Vorkommen in Bodenseenähe.

Nach BAUER et al. (2013) konnte sich *Najas marina* subsp. *intermedia* (Mittleres Nixenkraut) nach 1993 mit wenigen Ausnahmen (Friedrichshafener Bucht, Luxburger Bucht) praktisch über den gesamten Obersee verbreiten. Im Untersee dagegen ging *N. marina* subsp. *intermedia* seit 1993 wieder stark zurück (BOY 2014, DIENST et al. 2012, BAUER et al. 2013). Zuvor hatte sich diese Subspezies nach dem starken Rückgang im Zeitraum 1967–1978 bis 1993 wieder ausgebreitet (SCHMIEDER 1998)!

Die dynamische Verbreitungsentwicklung der *Nixenkrauter* im Bodensee werfen viele Fragen auf und geben Anlass, den beiden Unterarten ein aktuelles Thema auf der AGBU-Seite zu widmen.

### **2. Ökologie der Subspezies**

#### **2.1 *Najas marina* subsp. *marina***

CASPER & KRAUSCH (1980) geben als Wuchsorte stehende oder langsam fließende, basenreiche, meist nährstoffreiche eutrophe Gewässer an. Die Pflanzen wachsen überwiegend in sehr flachem Wasser bis 0,6 m, wobei auch Wuchstiefen bis 3 m angegeben sind. Auf den hohen Wärmeanspruch und die daraus resultierende starke Schwankung im Auftreten wird ebenfalls hingewiesen.

#### **2.2 *Najas marina* subsp. *intermedia***

Für diese Subspezies werden von CASPER & KRAUSCH (1980) überwiegend nährstoffärmere (kalkmesotrophe) Binnenseen, insbesondere Chara-reiche Klarwasserseen angegeben. Auf einen hohen Nährstoffanspruch wie bei subsp. *marina* wird nicht hingewiesen. Die Verbreitungsschwerpunkte im Bodensee in den vergangenen Jahrzehnten (SCHMIEDER 1998, DIENST et al. 2012) und neuere Untersuchungen von HOFFMANN (2014) in Bayerischen Seen belegen jedoch auch bei dieser Subspezies einen hohen Wärmeanspruch.

### **3. Entwicklung der Verbreitung der Subspezies im Bodensee**

#### **3.1 Entwicklung der Verbreitung von *N. marina* subsp. *intermedia* im Untersee**

BAUMANN (1911) hält das häufige Vorkommen des Mittleren Nixenkrauts als für den Untersee charakteristisch. Noch 1967 war *N. marina* subsp. *intermedia* am Untersee stark verbreitet (Abb.1) – mit Lücken im Nordwesten des Zeller Sees und am Südufer der Reichenau –, ging dann aber bis 1978 drastisch zurück. Die Verbreitungskarte von 1993 zeigt eine deutliche Erholung der Bestände (SCHMIEDER 1998a). Nach BAUER et al. (2013) gehört die Art im Untersee zu den häufigsten makrophytischen Gefäßpflanzen. Sie fehlt nur auf Höhe von Ermatingen (US24) sowie in den beiden strömungsexponierten Transekten im Seerhein (US23) und dem westlichen Ende des Rheinsees (US34). An den übrigen Probestellen im Südteil des Untersees tritt die Art verbreitet auf, ohne jedoch eine dominierende Rolle in der Vegetationszusammensetzung einzunehmen. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen eindeutig in den Bereichen der ausge-

dehnten Flachwasserzonen des Untersees, vor allem in den Seeteilen Gnadensee und Zellersee.

Dagegen zeigen die aktuellen Untersuchungen (DIENST et al. 2012, SANNY 2013, BOY 2014) wieder eine Annäherung an die Verhältnisse von 1978, d. h. einen drastischen Rückgang, der bislang nicht plausibel erklärbar ist. BOY (2014) führt das nur vereinzelt Vorkommen am Nordufer des Rheinsees auf den relativ frühen Kartierzeitpunkt ihrer Arbeiten zurück.

### 3.2 Entwicklung der Verbreitung von *N. marina* subsp. *intermedia* (= *Najas intermedia*) im Obersee

Im Obersee finden sich nach Untersuchungen im Zeitraum 2006–2009 (BAUER et al. 2014) die bedeutendsten Vorkommen im Ostteil der flachen Fussacher Bucht sowie östlich der Mündung des Alten Rheins. Diese werden von JANKE (2016) bestätigt (Abb.2). Das von Schmieder et al. (1998) dokumentierte Vorkommen im Uferabschnitt zwischen Münsterlingen und Güttingen, das 2009 von BAUER et al. (2014) noch bestätigt wurde, scheint allerdings erloschen (ULMA & HOHNER 2014). BAUER et al. 2013 verzeichnen auch bemerkenswert dichte Vorkommen im Überlinger See bei Fließhorn (OS7). Abweichend von den übrigen Standorten bildet die Art hier ihre Hauptbiomasse erst unterhalb von 4 m Wassertiefe aus. Größere Verbreitungslücken bestehen noch westlich von Kressbronn bis zur Seefelder Aach sowie im Westteil des Überlinger Sees, im Einflussbereich der Stockacher Aach. Einzelne Vorkommen haben DIENST & STRANG (2008) vor und östlich Immenstaad nachgewiesen.

Schürenberg berichtet (schr. Mitt. 2015): „Ich war sowohl 2014 als auch 2015 relativ häufig an der Immenstaader Ostbucht. Es war richtig auffällig, dass im Sommer 2014 *Najas* nur die Armleuchtermassen etwas durchsetzt hatte, aber flächig nicht dominant wurde. Man sah das dann auch, als ein SO-Sturm im Herbst große Armleuchtermassen vor der Ufermauer anlandete. Schnatter- und Stockenten-Ansammlungen

zehrten monatelang davon. Im Sommer 2015 dagegen wurde *Najas* flächig dominant. Ein Anlieger klagte heftig darüber, weil er 2015 mit seinem Surfbrett nur mühevoll aus der Ostbucht raus kam. Er habe "einige Kubikmeter *Najas* rausgerissen für eine Fahrerinne". Man sah Ende August / Anfang September neben bereits reifen / absterbenden *Najas*-pflanzen auch jede Menge starkwüchsige, frische Pflanzen.“

### 3.3 Verbreitung von *N. marina* subsp. *marina* (= *Najas marina* s.str.)

Das Große Nixenkraut kommt schon seit langer Zeit an dem nördlich Markelfingen liegenden Mindelsee und auch im Degersee vor (LANG 1967). Erst seit 2008 wurde es auch vereinzelt am Obersee-Südufer sowie im östlichen Gnadensee gefunden (DIENST 2010, mündl. Mitt.). Allerdings berichtete Josef Zoller der AGBU ebenfalls 2008 von einem Fund von *N. marina* subsp. *marina* im Gebiet der Alpenrheinmündung. Auch Markus Peintinger (mündl. Mitt.) fand die Art 2011 angeschwemmt in der Fussacher Bucht (Sanddelta). Innerhalb einer Kartierungsarbeit von M. Janke zwischen Romanshorn und Bregenz im Jahr 2015 (JANKE 2016) wurde *N. marina* subsp. *marina* allerdings nicht angesprochen. Eine Übersicht über die aktuelle Verbreitung fehlt bislang.



Foto 1: Jungpflanze von *Najas marina* subsp. *intermedia*. 15.06.2006. M. Dienst.

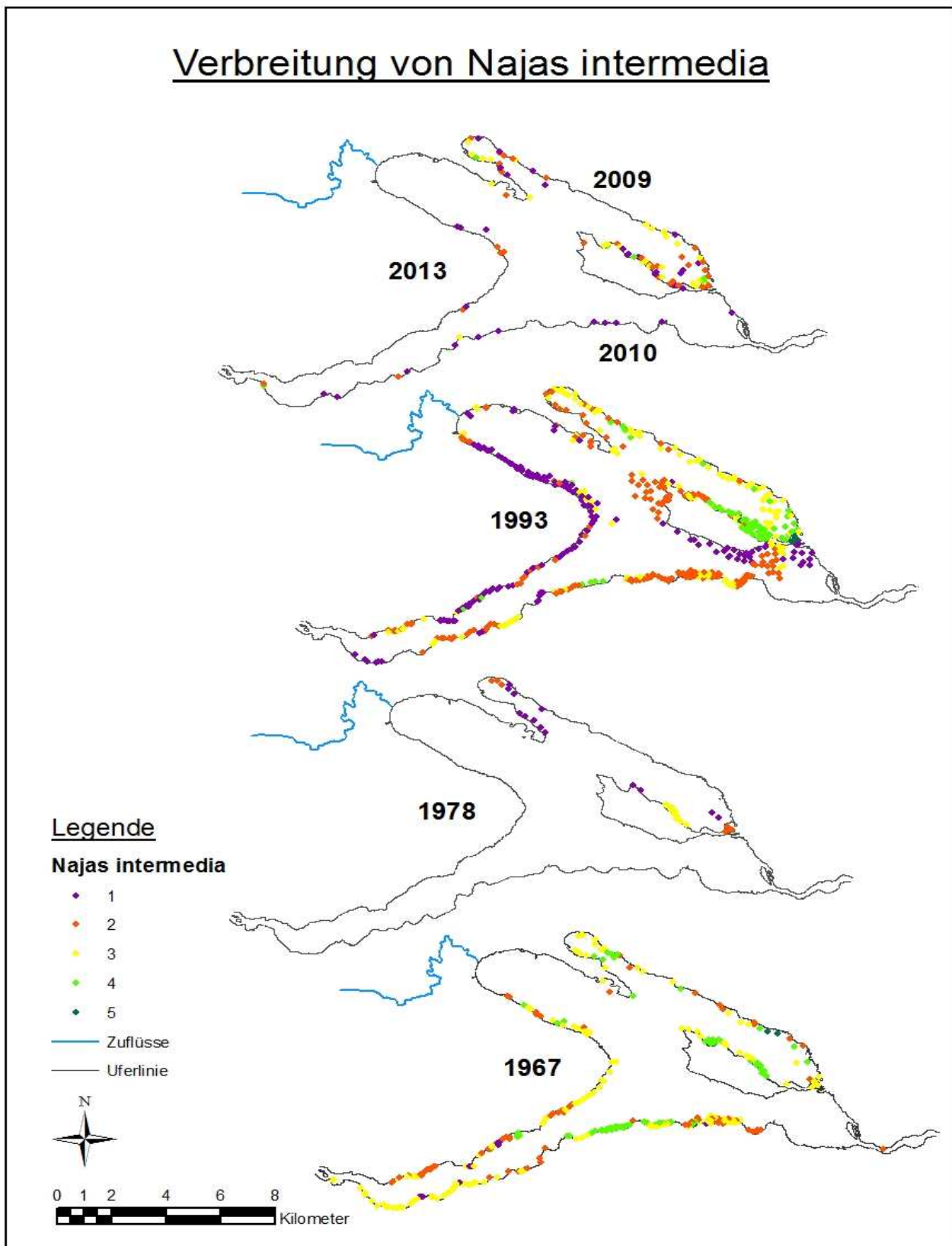
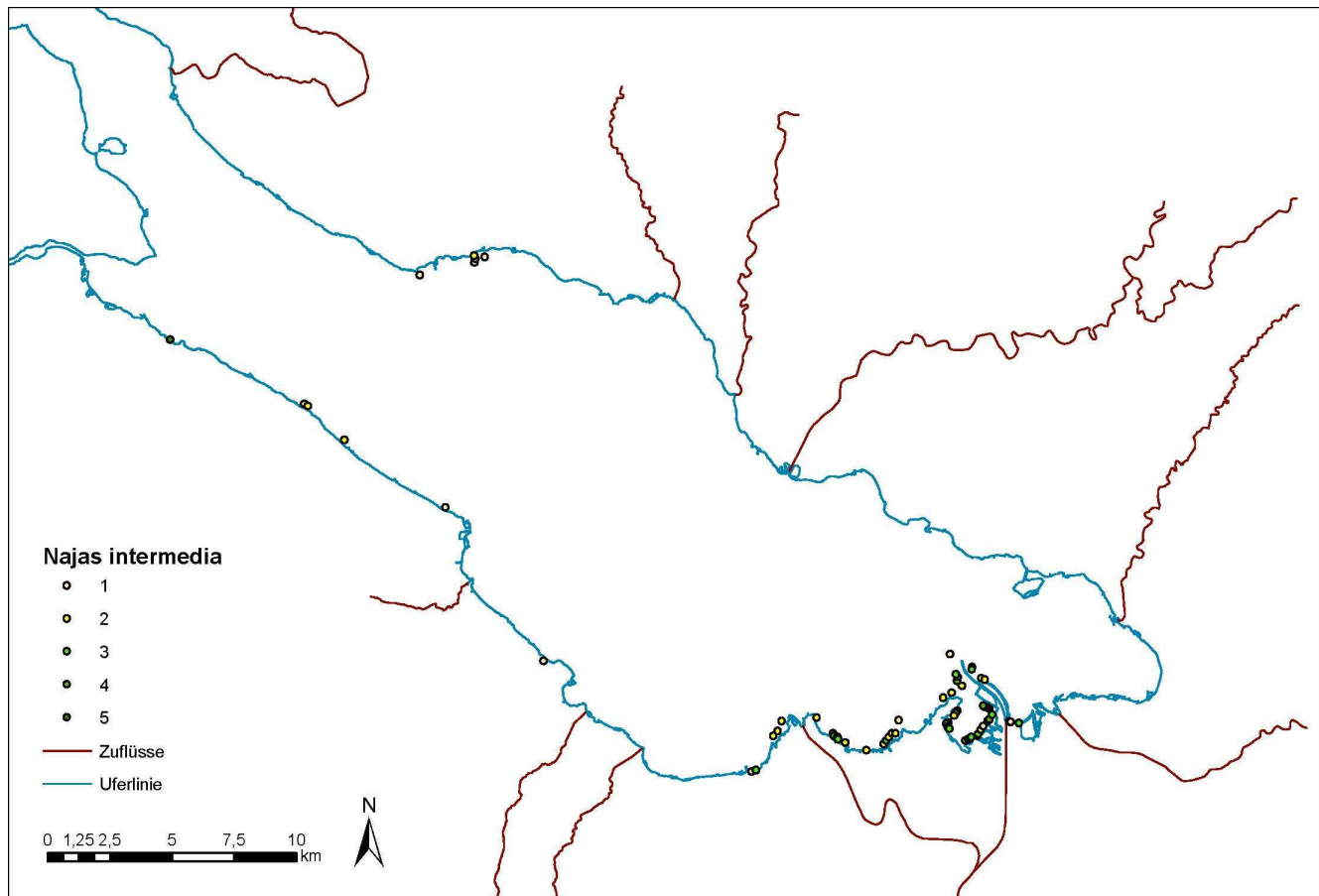


Abb. 1: *Najas marina* subsp. *intermedia* im Untersee (Bearbeitung E. Boy 2014, weitere Quellen: DIENST et al. 2012 für 2010, DIENST & STRANG 2009 für 2009).



**Abb. 2:** Aktuelle Verbreitung von *Najas marina* subsp. *intermedia* im Obersee (Bearbeitung: Klaus Schmieder, Quellen: DIENST & STRANG (2014), HONER & ULMA (2014), JANKE (2016)).

#### 4. Diskussion

Der Neufund von *N. marina* subsp. *marina* und die hohe Dynamik in den Beständen von *N. marina* subsp. *intermedia* werfen viele Fragen auf:

- Ist die Oligotrophierung die Ursache für den Rückgang von *N. marina* subsp. *intermedia* im Bodensee-Untersee oder eine Interaktion zwischen Oligotrophierung und Klimaerwärmung?
- Begünstigt die Erwärmung des Obersees eine Ausbreitung beider Subspezies?
- Wie ist die aktuelle Verbreitung der subsp. *intermedia* im Bodensee Obersee?
- Hat sich die subsp. *marina* im Obersee bereits etabliert?
- Kommen die Unterarten zusammen vor und hybridisieren diese?

- Verhält sich *N. marina* subsp. *marina* invasiv und ersetzt *N. marina* subsp. *intermedia* langfristig?

Diese Fragen können nach dem bisherigen Wissensstand allerdings nicht beantwortet werden. Eine seelumfassende Bestandsaufnahme der verschiedenen Subspezies wäre eine erste Grundlage hierfür. Allerdings sollte auch die weitere Entwicklung überwacht werden. Eine Transektkartierung wie sie von BAUER et al. (2013) im Rahmen der WRRL-Berichtspflichten in regelmäßigen Abständen durchgeführt wird, reicht von der räumlichen Auflösung hierfür nicht aus. Auch die in der vorliegenden Arbeit aus verschiedenen Quellen der letzten Jahre zusammengetragenen Daten ergeben nur ein unvollständiges Bild. Auch ist die Vergleichbarkeit der Daten aufgrund der verschiedenen Autoren und Methoden schwierig.

## 5. Literatur

- ADE, A. 1901: Flora des Bodenseegebietes. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 8: 3–127; München.
- BAUER, F., HARLACHER, R., HUBER, M., SCHRANZ, C. & STELZER, D. 2013: Submerse Makrophyten des Bodensees – Kartierung in den Jahren 2006 bis 2010. – Berichte der Internationalen Gewässerschutzkommission für den Bodensee 58: 153 S.
- BAUMANN, E. 1911: Die Vegetation des Untersees. Arch. Hydrobiol. Suppl. I: 554 S.
- Boy, E. 2014: Die submerse Makrophytenvegetation an Uferabschnitten des Bodensee – Untersees Vegetation und Standortdynamik. MSc Arbeit Universität Hohenheim 223 S.
- BREUNIG, T. & DEMUTH, S. 1999: Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2, 161 S.
- CASPER, S.J. & KRAUSCH, H.-D. 1980: Süßwasserflora von Mitteleuropa – Pteridophyta und Anthophyta. 1. Teil., Bd. 23. Gustav Fischer Verlag Stuttgart New York, 403 S.
- DIENST, M. 1993: Kartierung der Wasserpflanzen im Uferbereich des Bodensees (Zuflüsse, Häfen, Röhrichte). Tabelle und 43 Karten – Universität Hohenheim, unveröff.
- DIENST, M. 2010: Bestimmungsschlüssel für die im Bodensee vorkommenden submersen Blütenpflanzen und Armleuchteralgen, Stand Mai 2010, 16 S. – PDF unter [www.bodensee-ufer.de](http://www.bodensee-ufer.de).
- DIENST, M. & STRANG, I. 2008: Kartierung der Unterwasservegetation im FFH-Gebiet „Bodensee-ufer westlich Friedrichshafen“ – Rohdaten.
- DIENST, M. & STRANG, I. 2009: Kartierung der Unterwasservegetation im FFH-Gebiet „Bodanrück“ – Rohdaten.
- DIENST, M., STRANG, I. & SCHMIEDER, K. 2012: Die Wasserpflanzen des Bodensee-Untersees im Wandel der letzten 100 Jahre. – Mitt. Thurg. Naturforsch. Ges. 66: 111–148 + 2 Beilagen.
- HOFMANN, M.A. 2014: Invasionen heimischer und neophytischer Wasserpflanzen – Untersuchungen an den Modellarten *Najas marina* ssp. *intermedia* und *Elodea nuttallii*. Diss. TUM. 110 S.
- JANKE, M.L. 2016: Mapping of submerged macrophytes of Lake Constance from Romanshorn, CH to Bregenz, AT. MSc Arbeit Universität Hohenheim 78 S.
- LANG, G. 1967: Die Ufervegetation des westlichen Bodensees. – Arch. Hydrobiol., Suppl. 32: 437–574; Stuttgart.
- LANG, G. 1973: Die Makrophyten in der Uferzone des Bodensees unter besonderer Berücksichtigung ihres Zeigerwertes für den Gütezustand. – Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 12: 1–67.
- LANG, G. 1981: Die submersen Makrophyten des Bodensees – im Vergleich mit 1967. – Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 26: 1–64.
- SANNY, M.L. 2013: Kartierung der submersen Makrophytenvegetation eines Uferabschnitts am Bodensee-Untersee im Hinblick auf einen langjährigen Vergleich. BSc Arbeit Universität Hohenheim 92 S.
- SCHMIEDER, K. 1998: Submerse Makrophyten der Litoralzone des Bodensees 1993 im Vergleich mit 1978 und 1967. Ber. Internat. Gewässerschutzkommission Bodensee 46: 1–171.
- ULMA, M. & HOHNER, J. 2014: Submerse Makrophyten der Litoralzone des Bodensees 2014 im Vergleich mit 1993, 1978 und 1967. MSc Arbeit Universität Hohenheim 144 S.