

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 22	3	469-490	2019	Freiburg im Breisgau 03. März 2019
--	---------	---	---------	------	---------------------------------------

Der Gemeine Schwimmfarn (*Salvinia natans*) am Oberrhein – Grundlinien der Bestandsentwicklung und bemerkenswerte Beobachtungen bei Philippsburg und Speyer

VON
THOMAS KUPPINGER*

Zusammenfassung: Der Gemeine Schwimmfarn ist von Europa bis Ostasien verbreitet und besitzt am nördlichen Oberrhein einen isolierten Vorposten. Nachdem er in den 1980er Jahren fast völlig vom Oberrhein verschwunden war, kommt er heute wieder in mehreren Altrheinen und Auengewässern zwischen Karlsruhe und Mannheim vor, was wohl nicht zuletzt auf die verbesserte Rheinwasserqualität und auf Wiederansiedlungsprojekte zurückzuführen ist. Im vorliegenden Beitrag wird zunächst die Bestandsentwicklung des Schwimmfarns am Oberrhein vom 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart umrissen. Im Anschluss werden bemerkenswerte Beobachtungen im Raum Philippsburg/Speyer in den Jahren 2017 und 2018 dokumentiert mit Massenvorkommen des Schwimmfarns im Philippsburger Altrhein sowie großen Verdriftungen im Rheinhauptstrom zwischen Altlußheim und Speyer ausgehend vom Berghäuser Altrhein. Abschließend wird ein Blick auf mögliche Entwicklungsperspektiven des Schwimmfarns am Oberrhein geworfen.

Schlüsselwörter: Schwimmfarn, Oberrhein, Rheinhauptstrom, Altrhein, Verdriftung, Massenverdriftung, Massenvorkommen, Wiederansiedlung, Artenschutz.

Floating fern (*Salvinia natans*) on the Upper Rhine – basic outlines of population development and remarkable observations near Philippsburg and Speyer

Abstract: Floating fern is distributed from Europe to eastern Asia including a disjunctive population on the Upper Rhine which became near-extinct in the 1980s. Today, floating fern has recovered from that decline to some degree which is probably not least due to improved Rhine water quality and repopulation projects. Thus it can be found in several cut-off meanders and other water bodies along the Upper

* Thomas Kuppinger, Hans-Thoma-Str. 2, 68809 Neulußheim.
thomas.kuppinger@gmx.de

Rhine from Karlsruhe to Mannheim. This study first outlines the population development of floating fern on the Upper Rhine from the 19th century to the present. Then, it spotlights remarkable observations in the Philippsburg/Speyer area in 2017 and 2018 comprising mass occurrences of floating fern in a cut-off meander near Philippsburg and large-scale dispersion events in the Rhine river originating from a cut-off meander near Berghausen (Pfalz). Finally, it takes a look at possible future perspectives of floating fern on the Upper Rhine.

Keywords: Floating fern, Upper Rhine, Rhine river, cut-off meander, dispersal, mass dispersal, mass occurrence, repopulation, species conservation.

1. Der Gemeine Schwimmfarn (*Salvinia natans*)

1.1 Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet des Schwimmfarns reicht von Europa bis Ostasien und umfasst Regionen mit ausgeprägter Sommerwärme. Im europäischen Teil seines Verbreitungsgebiets kann er als typische Stromtalpflanze angesehen werden mit Vorkommensschwerpunkt an den größeren Flüssen und Strömen Südosteuropas (SCHWARZER & WOLFF 2005).

In Deutschland stößt der Schwimmfarn an die Westgrenze seiner Verbreitung. Neben Vorkommen an Elbe und Oder besitzt er einen isolierten Vorposten am nördlichen Oberrhein (BREUNIG 2010, OBERDORFER 1994). Die Population am Oberrhein ist Gegenstand dieses Beitrags.

1.2 Ökologie, Lebensraum, Ausbreitung

Der Schwimmfarn ist einjährig und frei schwimmend. Neben Schwimmblättern verfügt er über untergetauchte Wasserblätter, die in Aussehen und Funktion einer Wurzel gleichen. Echte Wurzeln bildet die Pflanze nicht aus (BFG 2013, NABU 2008).

Als thermophile Art besiedelt der Schwimmfarn am Oberrhein bevorzugt flache, nährstoff- und kalkreiche Auengewässer, die sich schnell erwärmen. Neben Altrheinen, Weihern und Tümpeln bieten auch anthropogen geschaffene Gewässer wie ehemalige Tongruben diese Bedingungen. Meist findet man den Schwimmfarn ufernah in windgeschützten, strömungsarmen und regelmäßig beschatteten Buchten oder in Lücken zwischen Röhrichtern (NABU 2008, PHILIPPI 1978). BÖNSEL et al. (2009) bezeichnen ihn als „Altwasserspezialisten“.

Der Schwimmfarn erscheint ab Juni und kann im Verlauf des Sommers durch vegetative Vermehrung ausgedehnte Schwimmdecken bilden, teils in Gesellschaft mit anderen Wasserpflanzen wie Wasserlinsen (*Lemna spec.*) oder Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*), teils als dichte Reinbestände

(JUNGHANS 2014, NABU 2008). Abb. 1 und 2 zeigen mögliche Erscheinungsbilder von Schwimmdecken.



Abb.1: Schwimmfarn im Philippsburger Altrhein in Gesellschaft mit Kleiner Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzlicher Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*). Foto: Thomas Kuppinger, 08.08.2018.



Abb. 2: Lückiger Reinbestand des Schwimmfarns im Berghäuser Altrhein. Foto: Thomas Kuppinger, 08.08.2018.

Seine optimale Entwicklungsphase durchläuft der Schwimmfarn in der Regel ab Ende August bis etwa Mitte September. Unter günstigen Bedingungen – u. a. bei hohen Wassertemperaturen und guter Nährstoffversorgung – kann er sich in dieser Phase durch schnelle vegetative Vermehrung explosionsartig ausbreiten, was bisweilen zu Massenentwicklungen mit Ausbildung hektargroßer Schwimmdecken führt (SCHWARZER 2005, SCHWARZER & NEUMANN 2010, SCHWARZER & WOLFF 2005).

Neue Siedlungsgewässer erschließt sich der Schwimmfarn durch Verdriftung mit dem fließenden Wasser. Vor allem am Ende der Vegetationsperiode brechen die Schwimmfarnbestände auseinander und es kommt zur Verdriftung von Pflanzen oder Pflanzenteilen. Diese können an anderen Stellen durch vegetative Vermehrung neue Bestände bilden, die aber nicht selten nur vorübergehend existieren. Am Oberrhein sind Verdriftungen durchaus über größere Strecken möglich (DISTER 1980, JUNGHANS 2014, PHILIPPI 1971, PHILIPPI 1978). Eine Ausbreitung durch Wasservögel, die Pflanzen oder Pflanzenteile verschleppen, ist möglich, wohl aber die Ausnahme (PHILIPPI 1978, SCHWARZER & WOLFF 2005).

2. Vorkommen am nördlichen Oberrhein

2.1 Bestandsentwicklung und Gefährdung

Früher war der Schwimmfarn am nördlichen Oberrhein weit verbreitet. Im 19. Jahrhundert war er zwischen Karlsruhe und Mainz im Rheinhauptstrom und in den Auengewässern der Rheinniederung regelmäßig zu finden, sogar im Main kam er vor bis in den Raum Frankfurt/Offenbach. Seither ist ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen und die Fundorte konzentrieren sich schon seit Jahrzehnten auf den Rheinabschnitt zwischen Karlsruhe und Mannheim (BÖNSEL et al. 2009, SCHWARZER 2005, SCHWARZER & WOLFF 2005).

Die Ursachen für den Rückgang sind neben dem Verlust geeigneter Lebensräume wohl in besonderem Maße auf die starke Verunreinigung des Rheinwassers zurückzuführen, die in den 1960er und frühen 1970er Jahren ihren Höhepunkt erreichte. Der Schwimmfarn benötigt zwar nährstoffreiches, aber dennoch relativ sauberes Wasser und reagiert am Oberrhein – dem äußersten Westrand seines Verbreitungsgebiets – anscheinend besonders empfindlich auf sich verändernde Umweltbedingungen wie die Verschlechterung der Wasserqualität. So ist die Zahl der Fundorte zwischen Karlsruhe und Mannheim bis 1980 auf fünf zusammengeschrumpft (PHILIPPI 1978, PHILIPPI 1982, SCHWARZER & WOLFF 2005).

Der Tiefpunkt dieser Entwicklung war Mitte der 1980er Jahre erreicht mit nur noch vier verbliebenen Fundorten: Das letzte baden-württembergische

Vorkommen des Schwimmfarns fand sich im Rußheimer Altrhein, die letzten drei rheinland-pfälzischen Vorkommen nur einige Kilometer stromabwärts im Bereich des Berghäuser Altrheins (SCHADER 2008). Eine Wendung zum Besseren brachte wohl ausgerechnet die sogenannte „Sandoz-Katastrophe“ von 1986, auf die das „Aktionsprogramm Rhein“ und damit eine massive Verbesserung der Wasserqualität folgte, denn seither werden signifikant weniger verunreinigte Abwässer in den Rhein geleitet (IKSR 2015). Die verbesserte Wasserqualität hat sich mutmaßlich positiv auf den Schwimmfarn ausgewirkt und dazu geführt, dass sich die noch vorhandenen Vorkommen beiderseits des Rheins stabilisieren und auch in gewissem Maße wieder ausdehnen konnten.

Trotz dieser Besserung gehört der Schwimmfarn in Deutschland zu den seltenen und besonders gefährdeten Pflanzenarten. Die Bundesartenschutzverordnung weist ihn als „besonders geschützt“ aus und nach den Roten Listen der Bundesländer ist er in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz „vom Aussterben bedroht“, in Hessen gilt er als „ausgestorben“ bzw. „verschollen“ (BÖNSEL et al. 2009, SCHWARZER 2005, SCHWARZER & WOLFF 2005). Vor diesem Hintergrund wurden ab Mitte der 1990er Jahre in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz Wiederansiedlungsprojekte durchgeführt, um das Aussterben der Art zu verhindern.

2.2 Historische und ältere Fundorte (bis 1980er Jahre)

Zwischen Karlsruhe und Mannheim sind Fundorte des Schwimmfarns seit den 1840er Jahren dokumentiert. Neben einem persistenten Vorkommen bei Linkenheim ist ein Vorkommensschwerpunkt der Art bemerkenswert, der um die Wende zum 20. Jahrhundert im Raum Mannheim lag (vgl. ZIMMERMANN 1907). In den 1950er Jahren traten der Rußheimer Altrhein und der Berghäuser Altrhein in Erscheinung, die mit den jeweils umliegenden Auen- und Gewässern bis heute die bedeutendsten Schwimmfarnvorkommen am Oberrhein beherbergen. Daneben blieben die anderen Vorkommen meist klein und unbeständig, d. h. der Schwimmfarn erschien teils jahrelang nicht, teils verschwand er nach wenigen Jahren wieder vollständig (PHILIPPI 1978). Tab. 1 zeigt die räumliche und zeitliche Verteilung der Vorkommen zwischen Karlsruhe und Mannheim bis in die 1980er Jahre.

Nördlich von Mannheim liegen ebenfalls frühe Nachweise des Schwimmfarns vor, die frühesten aus den 1820er Jahren vom Main. Für das 20. Jahrhundert sind keine autochthonen Schwimmfarnbestände nördlich von Mannheim belegt, Nachweise aus den 1960er und 1970er Jahren vom hessischen Oberrhein gehen auf Verdriftungen aus Baden-Württemberg bzw. Rheinland-Pfalz zurück. Aus Tab. 2 geht die räumliche und zeitliche Verteilung der Vorkommen nördlich von Mannheim bis in die 1980er Jahre hervor.

Tab. 1: Fundorte des Schwimmfarns zwischen Karlsruhe und Mannheim bis in die 1980er Jahre. Zusammengestellt nach HASSLER 2004, LAUTERBORN 1927, LUBW 2002, PHILIPPI 1971, PHILIPPI 1978, SCHWARZER 2005, SCHWARZER & NEUMANN 2004, ZIMMERMANN 1907 sowie U. HEIDENREICH, persönliche Mitteilung vom 03.01.2018.

Fundort	Zeitraum
bei Germersheim	1840er Jahre, 1880er bis 1920er Jahre
bei Neckarau, Mannheim und Maudach	1880er bis 1910er Jahre
Neuhofener Altrhein	1880er bis 1930er Jahre
Auengewässer bei Linkenheim	1880er bis 1970er Jahre
Rußheimer Altrhein und umliegende Auengewässer	vor 1900, seit 1950er Jahre
Berghäuser Altrhein und umliegende Auengewässer	seit 1950er Jahre
Auengewässer bei Rheinsheim	1950er bis 1970er Jahre
Philippsburger Altrhein, Ketscher Altrhein	1960er Jahre
Altrhein „Kleiner Bodensee“ bei Eggenstein, Tongruben bei Brühl	1960er bis 1970er Jahre
Rheinhäuser Tongruben	1970er Jahre
Entwässerungsgraben bei Ketsch (rheinnah)	1980er Jahre

Tab. 2: Fundorte des Schwimmfarns nördlich von Mannheim bis in die 1980er Jahre. Zusammengestellt nach BÖNSEL et al. 2009, DISTER 1980, KORTE et al. 2010, SCHWARZER 2005, ZIMMERMANN 1907 sowie A. SCHWARZER, persönliche Mitteilung vom 07.08.2018.

Fundort	Zeitraum
Auengewässer des Mains in Frankfurt	1820er Jahre
Auengewässer des Mains bei Offenbach	1870er Jahre
bei Worms, Hamm und Eich	1880er Jahre
bei Viernheim (relativ rheinfern)	1880er bis 1910er Jahre
Schusterwörther Altrhein	1960er Jahre
Kühkopf bei Stockstadt/Erfelden	1960er und 1970er Jahre

2.3 Jüngere und jüngste Fundorte, Wiederansiedlungsprojekte

Nach dem gravierenden Rückgang des Schwimmfarns bis Mitte der 1980er Jahre konnten sich die verbliebenen Vorkommen zwischen Karlsruhe und Mannheim bis Mitte der 1990er Jahre konsolidieren und leicht ausdehnen, wobei sie an neuen Fundorten meist unbeständig blieben. Neben Wiederfunden in ehemaligen Siedlungsgewässern kamen in den späten 1990er Jahren vermehrt Nachweise aus Gewässern dazu, in die der Schwimmfarn im Rahmen eines Wiederansiedlungsprojekts eingesetzt worden war.

Wiederansiedlungsprojekte wurden ab Mitte der 1990er Jahre beiderseits des Rheins durchgeführt. Beständige größere Vorkommen des Schwimmfarns waren zu dieser Zeit nur im Rußheimer Altrhein und im Berghäuser Altrhein sowie in jeweils umliegenden Auengewässern zu finden. Daher verfolgten die Wiederansiedlungsprojekte das Ziel, die Gesamtpopulation des Schwimmfarns am Oberrhein zu stabilisieren und möglichst zu vergrößern. So hat man auf baden-württembergischer Seite von 1998 bis 2005 und auf rheinland-pfälzischer Seite von 2005 bis 2007 ausgewachsene Schwimmfarnpflanzen aus autochthonen Beständen entnommen und in geeignete Gewässer sowohl in der rezenten Aue als auch in der Altaue eingesetzt. Auf diese Weise wurde die Art von 1998 bis 2007 in rund 25 Altrheine und Auengewässer zwischen Karlsruhe und Mannheim eingebracht, in denen sie sich zumindest teilweise erfolgreich reproduzierte (SCHWARZER 2005, SCHWARZER 2009, SCHWARZER & NEUMANN 2010, SCHWARZER & WOLFF 2005). Später wurde der Schwimmfarn noch in weitere Gewässer eingesetzt bis an die Südgrenze seiner bekannten Verbreitung am Oberrhein bei Wörth/Jockgrim (A. SCHWARZER, persönliche Mitteilung vom 07.08.2018). Ab den frühen 2000er Jahren tauchte der Schwimmfarn zwischen Karlsruhe und Mannheim an weiteren ehemaligen und an einigen neuen Fundorten auf. Teils war er in die betreffenden Gewässer im Rahmen des baden-württembergischen Wiederansiedlungsprojekts eingesetzt worden, teils machte sich nun bemerkbar, dass im Rahmen des Wiederansiedlungsprojekts ab 1998 nicht nur die Zahl der zumindest temporär besiedelten Gewässer erhöht wurde, sondern wohl auch die Quantität der Verdriftung stromabwärts. Diese Entwicklung hat sich seit Mitte der 2000er Jahre bis heute fortgesetzt, wohl verstärkt durch den Start des rheinland-pfälzischen Wiederansiedlungsprojekts im Jahr 2005. Zwischen Karlsruhe und Mannheim beschränken sich die neuen Fundorte inzwischen nicht mehr auf Altrheine, Auengewässer und Tongruben, vielmehr gibt es auch im Rheinhauptstrom immer mehr Nachweise des Schwimmfarns. Tab. 3 zeigt einen Ausschnitt der räumlichen und zeitlichen Entwicklung zwischen Karlsruhe und Mannheim seit den 1990er Jahren.

Trotz dieser Entwicklung finden sich beständige größere Vorkommen des Schwimmfarns nach wie vor in erster Linie im Rußheimer Altrhein und im

Tab. 3: Ausgewählte Fundorte des Schwimmfarns zwischen Karlsruhe und Mannheim seit den 1990er Jahren. Zusammengestellt nach BLAICH 2016, IUS 2018, JUNGHANS 2014, LUBW 2002, RP KA 2015, SCHADER 2008, SCHWARZER & NEUMANN 2010, SFN 2003, SFN 2007, WSA MA & BFG 2015 sowie eigenen Beobachtungen und U. HEIDENREICH, persönliche Mitteilung vom 03.01.2018.

Fundort	Zeitraum
Rheinhäuser Tongruben und umliegende Auengewässer	seit 1990er Jahre
Altrhein „Kleiner Bodensee“ bei Eggenstein, Auengewässer bei Leopoldshafen, Ketscher Altrhein mit Umfeld, Tongruben bei Brühl	1990er und 2000er Jahre
Auengewässer bei Rheinsheim, Philippsburger Altrhein	1990er Jahre, seit 2000er Jahre
Auengewässer nördlich des Rußheimer Altrheins	2000er Jahre
Altrheine im Naturschutzgebiet „Rheinwald Altlußheim“	2000er und 2010er Jahre
Altrheine, Auengewässer und Tongruben bei Leimersheim, Sondernheim, Mechtersheim und im Umfeld des Angelhofer Altrheins	2010er Jahre
Rheinhauptstrom bei Altlußheim, Speyer, Ketsch, Neckarau und Mannheim	2010er Jahre

Tab. 4: Fundorte des Schwimmfarns nördlich von Mannheim seit den 2000er Jahren. Zusammengestellt nach BAUMGÄRTEL 2009, KORTE et al. 2010 und WSA MA & BFG 2017.

Fundort	Zeitraum
Nordheimer Altrhein, Kühkopf (Ausmündung des Stockstadt-Erfelder Altrheins), Ginsheimer Altrhein	2000er Jahre
bei Nackenheim	2010er Jahre

Berghäuser Altrhein sowie in den Auengewässern in deren Umfeld, sowohl in der rezenten Aue als auch in der Altaue. Stabile Bestände sind dort durchgehend seit den 1950er Jahren bis heute belegt (LUBW 2002, PHILIPPI 1978, SCHWARZER 2005, SCHWARZER & WOLFF 2005, WSA MA & BFG 2015).

Auch nördlich von Mannheim mehren sich seit Ende der 2000er Jahre die Fundorte des Schwimmfarns. Dabei handelt es sich ausnahmslos um Einzelpflanzen oder kleine unbeständige Vorkommen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Verdriftungen aus Baden-Württemberg bzw. Rheinland-Pfalz zurückgehen. Tab. 4 gibt die Entwicklung nördlich von Mannheim seit den 2000er Jahren wieder.

3. Massenvorkommen und Bestandsschwankungen

3.1 Abhängigkeit von „besonderen Umweltbedingungen“

Ein verlässliches Auftreten des Schwimmfarns in einem bestimmten Gewässer oder gar Massenentwicklungen sind nicht vorherzusehen. Für die jährliche Bestandsentwicklung sind nicht nur die Wassertemperatur und die Nährstoffversorgung, sondern noch weitere ökologische Faktoren von Bedeutung, z. B. die chemisch-physikalische Beschaffenheit des Wassers, Wasserstandsschwankungen und die Konkurrenz durch andere Wasserpflanzen. Die Ausprägung der ökologischen Faktoren unterscheidet sich von Jahr zu Jahr und so unterliegt der Schwimmfarn jährlichen Bestandsschwankungen (SCHWARZER & WOLFF 2005). Wie die ökologischen Faktoren ausgeprägt sein müssen und wie sie optimal zusammenwirken, damit ein Gewässer vor allem während der Keimungs- und Entwicklungsphase günstige Bedingungen für den Schwimmfarn bietet, ist unbekannt (A. SCHWARZER, persönliche Mitteilung vom 07.08.2018). PHILIPPI (1971) spricht – wohl im Bewusstsein dieser Unkenntnis – von „besonderen Umweltbedingungen“.

In günstigen Jahren, wenn alle ökologischen Faktoren für den Schwimmfarn stimmig ausgeprägt sind, kann es zu Massenentwicklungen der Art kommen, die ganze Gewässer bedecken. Vom Rußheimer Altrhein und vom Berghäuser Altrhein sowie von den Auengewässern in deren Umfeld wird seit den 1950er Jahren immer wieder von Massenentwicklungen berichtet, die mehrere Hektar umfassen können – nicht selten verbunden mit dem Hinweis, dass die Bestände dennoch deutlichen jährlichen Schwankungen unterliegen (IUS 2016, LUWG 2011, PHILIPPI 1978, SCHWARZER 2005, SCHWARZER & NEUMANN 2010, SCHWARZER & WOLFF 2005, VOGEL & SCHÜTZ 2010). Auch in Gewässern, in die der Schwimmfarn im Rahmen der Wiederansiedlungsprojekte eingebracht wurde, waren in jüngerer Vergangenheit Massenentwicklungen zu beobachten (SCHWARZER 2009, SCHWARZER & NEUMANN 2010). Werden Schwimmfarnpflanzen aus solchen Gewässern verdriftet, so kann die Art auch in anderen Gewässern in großen Massen auftreten, die keine oder nur kleine autochthone Bestände beherbergen.

Die genannten ökologischen Faktoren – jeder für sich und im Zusammenwirken – bestimmen also die „besonderen Umweltbedingungen“ und setzen

so den Rahmen für die jährliche Bestandsentwicklung. Daher kann es vorkommen, dass der Schwimmfarn plötzlich in Gewässern auftaucht, in denen er über viele Jahre nicht mehr nachzuweisen war oder in denen er zuvor völlig gefehlt hat. Dieses Phänomen beschreibt LAUTERBORN (1927) für den Neuhofener Altrhein, in dem der Schwimmfarn um die Wende zum 20. Jahrhundert wie aus dem Nichts auftauchte, gut zehn Jahre lang regelmäßig Massenentwicklungen vollzog, um dann ohne erkennbaren Grund für Jahre wieder völlig zu verschwinden.

3.2 Massenvorkommen im Philippsburger Altrhein 2017 und 2018

In den Spätsommern 2017 und 2018 trat der Schwimmfarn im Philippsburger Altrhein in großen Massen auf: Im September 2017 im angeschlossenen Baggersee südlich der Insel „Korsika“, ab Ende August 2018 im Altrhein vor stauenden Engstellen wie Durchlässen oder Brücken (Abb. 3 bis 5). Zwar sind Schwimmfarnbestände, die von Jahr zu Jahr beträchtlichen Schwankungen unterliegen und durchaus größere Ausmaße annehmen können, im Philippsburger Altrhein bekannt (vgl. SCHWARZER & NEUMANN 2010). Belege für Massenvorkommen lagen bislang jedoch nicht vor.

Schon länger wird für die Schwimmfarnbestände im Philippsburger Altrhein angenommen, dass sie durch die Verdriftung von Pflanzen aus dem unweit stromaufwärts gelegenen Rußheimer Altrhein gespeist werden und eine autochthone Bestandsentwicklung so gut wie keine Rolle spielt (vgl. PHILIPPI 1978, SCHWARZER & NEUMANN 2010, SCHWARZER & WOLFF 2005). Diese Annahmen wurden durch die Beobachtungen 2017 und vor allem im August 2018 bestätigt: Anfang des Monats fanden sich im Philippsburger Altrhein kleine autochthone Bestände des Schwimmfarns (vgl. Abb. 1). Wenig später kam die Verdriftung aus dem Rußheimer Altrhein in Gang, wo der Schwimmfarn durch eine gewaltige Massenentwicklung gut 30 Hektar Wasserfläche bedeckte. Via Rheinhauptstrom wurden von dort kontinuierlich Pflanzen an den Philippsburger Altrhein abgegeben, wo es ab Ende August vor Engstellen zu massenhaften Ansammlungen kam (Abb. 5). Auch im Baggersee rund um die Insel „Korsika“ sammelten sich wieder Pflanzen, jedoch in geringerem Ausmaß als 2017.

Die Schwimmfarnpflanzen aus dem Rußheimer Altrhein waren deutlich kleiner als die autochthonen Exemplare, so dass eine Unterscheidung mit bloßem Auge möglich war. Offenkundig handelt es sich um verschiedene Populationen, was durch entsprechende Untersuchungen näher beleuchtet werden müsste. Am Ende sind die relativ wenigen autochthonen Schwimmfarnpflanzen in der schiereren Masse der Pflanzen aus dem Rußheimer Altrhein regelrecht „untergegangen“.



Abb. 3: Bemerkenswerte Beobachtungen des Schwimmfarns im Raum Philippsburg/Speyer 2017 und 2018. Entwurf: Thomas Kuppinger. Kartengrundlage: Open-TopoMap [<https://opentopomap.org> | Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende, SRTM | Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA), unmaßstäblich].



Abb. 4: Massenvorkommen des Schwimmfarns im Philippsburger Altrhein 2017: Großflächige Schwimmdecke im Baggersee südlich der Insel „Korsika“. Foto: Gabi Picke, 28.09.2017.



Abb. 5: Massenvorkommen des Schwimmfarns im Philippsburger Altrhein 2018: Großflächige Schwimmdecken vor Engstellen, hier z. B. vor der Altrheinbrücke beim Kernkraftwerk Philippsburg. Foto: Thomas Kuppinger, 31.08.2018.

4. Verdriftungen im Rheinhauptstrom

4.1 Massenverdriftung bei Speyer 2017

Wenn Verdriftungen des Schwimmfarns im Rheinhauptstrom dokumentiert sind – meist im Raum Mannheim oder weiter stromabwärts –, so wird in der Regel von Pflanzenteilen, einzelnen Pflanzen oder kleinen Beständen aus wenigen Exemplaren berichtet (vgl. z. B. BAUMGÄRTEL 2009, JUNGHANS 2014, KORTE et al. 2010). Belege für Verdriftungen größeren Ausmaßes sind dagegen kaum zu finden, obwohl aus der Vergangenheit Verdriftungsereignisse bekannt sind, bei denen große Pflanzenmengen weit stromabwärts getragen wurden, so z. B. in den 1960er Jahren bis zum Kühkopf in Hessen (A. SCHWARZER, persönliche Mitteilung vom 07.08.2018).

Im September 2017 konnte eine Massenverdriftung des Schwimmfarns im Rheinhauptstrom zwischen Altlußheim und Speyer beobachtet werden. In diesem Rheinabschnitt findet sich auf der baden-württembergischen Seite eines der wenigen Prallufer, die nach der Rheinbegradigung im 19. Jahrhundert am nördlichen Oberrhein verblieben sind (vgl. Abb. 3). Am 11.09.2017 konnten hier auf gut 4 km Länge durchgehend sehr große Mengen angeschwemmten Schwimmfarns in der Uferbefestigung festgestellt werden (Abb. 6), ebenso in den angeschlossenen Altrheinen des Naturschutzgebiets „Rheinwald Altlußheim“ (Abb. 7). Im Spülsaum, den ein höherer Wasserstand nahezu durchgehend auf der Uferbefestigung hinterlassen hatte, fanden sich nicht minder große Mengen vertrockneten Schwimmfarns.

Im fließenden Rheinwasser wurden am 11.09.2017 nur noch sehr wenige Exemplare des Schwimmfarns verdriftet. Daraus kann geschlossen werden, dass das Hauptereignis zu diesem Zeitpunkt schon einige Tage zurücklag und die Verdriftung inzwischen weitgehend abgeklungen war. Belegt wird dies durch den Spülsaum auf der Uferbefestigung. Dessen Lage deutlich oberhalb des aktuellen Rheinwasserspiegels korrespondiert mit dem Gang der Rheinwasserstände in den Tagen zuvor. So stieg der Wasserstand am Pegel Speyer ab dem 02.09.2017 von etwa 3 m kurzfristig um gut 1,5 m an, um anschließend innerhalb weniger Tage wieder bis fast auf das Ausgangsniveau zu fallen (vgl. WSA MA 2017). Dies hat auf der Uferbefestigung den inzwischen vertrockneten Schwimmfarn hinterlassen.

Zum Zeitpunkt der Beobachtung war nicht mehr nachzuvollziehen, wo die Massenverdriftung ihren Ursprung hatte. In Frage kommt der Rußheimer Altrhein, der als Ausgangsgewässer von Verdriftungen immer wieder in Erscheinung tritt (PHILIPPI 1978 und eigene Beobachtungen). Wahrscheinlicher ist jedoch, dass der Ursprung im Berghäuser Altrhein lag: Zum einen ist bekannt, dass von dort ausgedehnte Schwimmdecken des Schwimmfarns verdriftet werden können (A. SCHWARZER, pers. Mitteilung vom 7.8.2018).



Abb. 6: Angeschwemmter Schwimmfarn in der Uferbefestigung zwischen Altlußheim und Speyer 2017. Foto: Thomas Kuppinger, 11.09.2017.



Abb. 7: Angeschwemmter Schwimmfarn im unterstromigen Altrhein des Naturschutzgebiets „Rheinwald Altlußheim“ 2017. Foto: Thomas Kuppinger, 11.09.2017.

Zum anderen liegt dessen Ausmündung in den Rhein nur wenige Kilometer stromaufwärts auf der rheinland-pfälzischen Rheinseite und die schiere Masse der verdrifteten Schwimmfarnpflanzen spricht dafür, dass ob der kurzen Fließstrecke noch keine diffuse Verteilung im Rhein und in angeschlossenen Gewässern erfolgen konnte. Auslöser der Massenverdriftung war wohl der rasche Anstieg des Rheinwasserstands um gut 1,5 m Anfang September 2017.

4.2 Größere Verdriftung bei Speyer 2018

Anfang August 2018 – nach lange anhaltender Trockenheit und einer wochenlangen Hitzeperiode – hatte sich der Rheinwasserstand am Pegel Speyer schon einige Zeit um das mittlere Niedrigwasser eingependelt (vgl. BFG 2018). Just in dieser Phase konnte erneut eine größere Verdriftung des Schwimmfarns zwischen Altlußheim und Speyer beobachtet werden. Wieder fanden sich bemerkenswerte Mengen angeschwemmter Schwimmfarnpflanzen auf gut 4 km Länge in der Uferbefestigung, das Ereignis war jedoch insgesamt von geringerem Ausmaß war als die Massenverdriftung ein knappes Jahr zuvor (Abb. 8 und 9).

Beim Absuchen des baden-württembergischen Rheinufer am 08.08.2018 war die Verdriftung noch im Gange, so dass sich im Gegensatz zu 2017 ihr Ursprung und wesentliche Begleitumstände feststellen ließen. So konnte dieses Mal der Berghäuser Altrhein als Ausgangsgewässer der Verdriftung eindeutig identifiziert werden. Am 08.08.2018 fanden sich dort im gesamten nördlichen Bereich des Altrheins bis hin zur Ausmündung in den Rhein größere Bestände des Schwimmfarns am und trockenliegend auf dem Ufer,

teils als dichte Reinbestände ausgebildet. Daneben trieben einzelne, jeweils einige Quadratmeter große Schwimmdecken auf der offenen Wasserfläche. An der Ausmündung konnten einzelne Pflanzen und kleine Bestände des Schwimmfarns bei der Verdriftung in den Hauptstrom beobachtet werden. Daraus lässt sich schließen, dass die Bestandsentwicklung im Berghäuser Altrhein und die Verdriftung in den Rheinhauptstrom ihren Höhepunkt am 08.08.2018 bereits überschritten hatten. Noch einige Tage zuvor waren im Bereich der Ausmündung ausgedehnte Schwimmdecken des Schwimmfarns auf der offenen Wasserfläche beobachtet worden. Deren Verdriftung wurde durch den starken Boots- und Schiffsverkehr zwischen Hauptstrom und Altrhein forciert: Mit dem Ein- und Ausfahren von Sportbooten, der Personen- und Fahrradfähre von und nach Rheinhausen sowie von Transportschiffen von und zur BASF-Deponie Flotzgrün wurden die Schwimmdecken im Bereich der Ausmündung immer wieder „aufgebrochen“ und ein großer Teil der Pflanzen von den ausfahrenden Booten und Schiffen in den Rheinhauptstrom verfrachtet (J. ABENDROTH, persönliche Mitteilung vom 08.08.2018). Diese Beobachtungen liefern die Erklärung für die bemerkenswerten Mengen an Schwimmfarn, die zwischen Altlußheim und Speyer zu finden waren. Aus der Situation im Berghäuser Altrhein im August 2018 lassen sich weitere Erkenntnisse ableiten. Zum einen: Aufgrund des dauerhaft niedrigen Rheinwasserstands blieb die Bestandsentwicklung des Schwimmfarns 2018 wohl hinter den sonst in diesem Altrhein üblichen Möglichkeiten zurück – ein deutliches Indiz für die regelmäßig dokumentierten jährlichen Bestands



Abb. 8: Angeschwemmter Schwimmfarn in der Uferbefestigung zwischen Altlußheim und Speyer 2018. Foto: Thomas Kuppinger, 08.08.2018.



Abb. 9: Angeschwemmter Schwimmfarn im unterstromigen Altrhein des Naturschutzgebiets „Rheinwald Altlußheim“ 2018. Foto: Thomas Kuppinger, 08.08.2018.

schwankungen! SCHWARZER & WOLFF (2005) weisen darauf hin, dass Trockenliegen bzw. extremes Flachwasser die vegetative Vermehrung des Schwimmfarns behindern, die entscheidend zur Entwicklung ausgedehnter und dichter Bestände beiträgt. Dies hat sich 2018 augenscheinlich bestätigt. Zum anderen: Auch wenn die Verdriftung von Schwimmfarn in der Regel mit Hochwasser (vgl. z. B. SCHWARZER & WOLFF 2005) oder mit rasch ansteigenden Rheinwasserständen (vgl. Massenverdriftung 2017) in Verbindung gebracht wird – es ist kein Hochwasser erforderlich, um eine Verdriftung aus einem Altrhein in den Rheinhauptstrom auszulösen. Verdriftungen sind auch bei Niedrigwasser möglich, zumal wenn sie durch starke mechanische Anstöße wie Boots- und Schiffsverkehr befördert werden.

Darüber hinaus hat sich bestätigt, dass sich verdrifteter Schwimmfarn im Rhein und in angeschlossenen Gewässern diffus verteilt, d. h. je weiter man sich vom Ausgangsgewässer weg stromabwärts bewegt, desto weniger Pflanzen sind noch nachzuweisen. So konnten am 11.08.2018 bei Neckarau – gute 30 Rheinkilometer stromabwärts des Berghäuser Altrheins – nur noch einzelne angeschwemmte Exemplare des Schwimmfarns gefunden werden. Dabei wurde zu diesem Zeitpunkt aus dem Berghäuser Altrhein immer noch „nachgeliefert“, wenn auch in ständig abnehmendem Umfang. Das lässt den Schluss zu, dass sich auch große bis massenhafte Verdriftungen im Rheinhauptstrom in der Regel nur unweit des Ausgangsgewässers beobachten lassen.

Im Laufe der Verdriftung in der ersten Augushälfte 2018 konnten sich in strömungsberuhigten Bereichen durchaus größere Mengen von Schwimmfarnpflanzen ansammeln, insbesondere natürlich in der Nähe des Ausgangsgewässers. Dies war z. B. an der Wagbachmündung zwischen Rheinhausen und Altlußheim der Fall, die knapp zwei Rheinkilometer stromabwärts des Berghäuser Altrheins liegt. Dort wurden bis Mitte August auch noch bei abklingender Verdriftung am und auf dem Ufer größere Pflanzenmengen angeschwemmt, was augenscheinlich durch den Wellenschlag, der auf den Boots- und Schiffsverkehr auf dem Hauptstrom zurückgeht, noch begünstigt wurde (Abb. 10).

Nach Mitte August 2018 klang die Verdriftung im Rheinhauptstrom immer weiter ab. Ab Ende August erfolgte noch einmal eine leichte Zunahme, jetzt allerdings durch Schwimmfarnpflanzen aus dem Rußheimer Altrhein.

5. Zusammenschau und Ausblick

Nach dem fast völligen Verschwinden vom Oberrhein in den 1980er Jahren konnte sich der Schwimmfarn seither in gewissem Maße wieder ausbreiten

und kommt heute – teils beständig, teils unbeständig oder temporär – in mehreren Altrheinen und Auengewässern zwischen Karlsruhe und Mannheim vor. Einen wesentlichen Beitrag zu dieser Entwicklung dürften die massive Verbesserung der Rheinwasserqualität seit den 1980er Jahren und die Wiederansiedlungsprojekte auf baden-württembergischer und rheinland-pfälzischer Seite ab Mitte der 1990er Jahre geleistet haben.

Aktuell scheint der Schwimmfarn vor allem im Raum Philippsburg/Speyer sehr günstige Bedingungen vorzufinden. Dafür sprechen – trotz typischer jährlicher Bestandsschwankungen – die Ausbildung großer, teils gewaltiger Schwimmdecken und große Verdriftungsereignisse in den Jahren 2017 und 2018, letzteres sogar unter eher widrigen Bedingungen. Wie sich gezeigt hat, haben die verdrifteten Pflanzen in erster Linie Gewässer erreicht, die stromabwärts in der Nähe des Ausgangsgewässers liegen. Mit zunehmender Entfernung vom Ausgangsgewässer hat die Zahl der verdrifteten Pflanzen rasch abgenommen. Dennoch hofft man, dass sich stabile Vorkommen des Schwimmfarns am Oberrhein zumindest punktuell wieder bis zur Nordgrenze der bekannten Verbreitung im Raum Mainz etablieren können (vgl. BÖNSEL et al. 2009 und SIMON et al. 2017).



Abb. 10: Angeschwemmter Schwimmfarn an der Wagbachmündung bei Altlußheim 2018. Foto: Thomas Kuppinger, 14.08.2018.

Ein besonderes Phänomen ist die Massenverdriftung von Schwimmpflanzen, wie sie 2017 im Rheinhauptstrom zwischen Altlußheim und Speyer festgehalten werden konnte. Möglicherweise sind solche Ereignisse geeignet, dem Schwimmpflanzen nicht nur in der Nähe des Ausgangsgewässers, sondern auch weiter stromabwärts neue Siedlungsgewässer zu erschließen. Zwar sind auch Massenverdriftungen hauptsächlich in der Nähe des Ausgangsgewässers zu beobachten, da sich die Pflanzen stromabwärts diffus verteilen. Dennoch sind aus der Vergangenheit Massenverdriftungen bekannt, bei denen sich große Pflanzenmengen stromabwärts bewegt haben, und so war die Begünstigung von Massenverdriftungen auch ein erklärtes Ziel der Wiederansiedlungsprojekte beiderseits des Rheins (A. SCHWARZER, persönliche Mitteilung vom 07.08.2018).

Insgesamt vermittelt die in diesem Beitrag skizzierte Entwicklung der Schwimmpflanzenpopulation am Oberrhein zwischen Karlsruhe und Mannheim den Eindruck, dass es mit der Art seit den 1990er Jahren stetig bergauf geht. Aber ist das tatsächlich so? Kann sich der Schwimmpflanzen dauerhaft neue Siedlungsgewässer erschließen, vor allem ausgehend von den stabilen Beständen im Rußheimer Altrhein, im Berghäuser Altrhein und im einen oder anderen Wiederansiedlungsgewässer? Die Tendenz zeigt in diese Richtung und die aktuelle Situation im Raum Philippsburg/Speyer kann in diesem Kontext ein Indiz dafür sein, dass der Schwimmpflanzen die offenkundig gerade sehr günstigen Bedingungen in hohe Vermehrungs- und Verdriftungsraten umsetzt, um seinen Ausbreitungserfolg zu steigern. Gestützt wird diese Annahme durch eine weitere Beobachtung 2018: Nicht nur im Rheinhauptstrom, sondern auch im Rheinniederungskanal zwischen Leopoldshafen und Rußheim wurden größere Mengen an Schwimmpflanzen verdriftet.

Es bleibt jedoch abzuwarten, wie sich die Entwicklung mittel- bis langfristig darstellt. So ist z. B. nicht bekannt, welche Auswirkungen die globale Erwärmung auf den Schwimmpflanzen jetzt schon hat und künftig noch haben wird. Der Sommer 2018 hat hier möglicherweise einen Vorgeschmack gegeben: Aufgrund extremer Trockenheit und Hitze lag die Wassertemperatur des Rheins zwischen Karlsruhe und Mainz wochenlang deutlich über 25° C, verbunden mit einer anhaltenden Niedrigwasserperiode (vgl. BFG 2018). Darauf hat der Schwimmpflanzen augenscheinlich mit beschleunigter Bestandsentwicklung reagiert und so war die Verdriftung im Rheinhauptstrom im Jahr 2018, namentlich jene aus dem Berghäuser Altrhein, gut vier bis sechs Wochen früher zu beobachten als üblich. Ob es der Schwimmpflanzen am Oberrhein schafft, sich an die im Wandel begriffenen Umweltbedingungen anzupassen, wird die Zukunft weisen.

Dank

Der Verfasser dankt folgenden Personen für den freundlichen Austausch und die hilfreichen Hinweise zu Vorkommen und Fundorten des Schwimmfarns: Jens Abendroth, Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Mannheim, Außenbezirk Speyer; Uwe Heidenreich, Diplom-Biologe und langjähriger BUND-Kollege des Verfassers, Hockenheim; Arno Schwarzer, Experte für die Schwimmfarnpopulation am Oberrhein, Lüsslingen/Schweiz; Ludwig Simon, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Mainz. Besonderer Dank gilt Wolfram Grönitz, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, Karlsruhe, für die Zurverfügungstellung unveröffentlichter Unterlagen zum Schwimmfarn am Oberrhein sowie Gabi Picke, früher Hockenheim, jetzt Oberhausen-Rheinhausen, für die Überlassung von Fotos vom Philippsburger Altrhein.

Literatur

- BAUMGÄRTEL, R. (2009): Fundmeldung *Salvinia natans*. Bot. Natursch. Hessen 22: 166.
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2013): Schwimmfarn *Salvinia natans*. Steckbriefe geschützter Tier- und Pflanzenarten für die Unterhaltung von Bundeswasserstraßen. http://www.bafg.de/DE/02_Aufgaben/03_Oekologie/02_Themen/Artensteckbriefe/7_pflanzen/schwimmfarn.pdf?__blob=publicationFile [Zugriff: 17.12.2017].
- BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2018): Informationsplattform Undine. Gütemessstelle Karlsruhe: http://undine.bafg.de/rhein/guetemesstellen/rhein_mst_karlsruhe.html, Gütemessstelle Worms: http://undine.bafg.de/rhein/guetemesstellen/rhein_mst_worms.html, Gütemessstelle Mainz-Wiesbaden: http://undine.bafg.de/rhein/guetemesstellen/rhein_mst_mainz_wiesbaden.html, Pegel Speyer: http://undine.bafg.de/rhein/pegel/rhein_pegel_speyer.html [Zugriff: 11.08.2018].
- BLAICH, G. (2016): *Salvinia natans* (L.) ALL. <http://www.guenther-blaich.de/pflseite.php?par=Salvinia+natans&abs=pflfsslVSalvinia&fm=pflfamla&lan=x> [Zugriff: 17.12.2017].
- BÖNSEL, D., BRUNKEN, U., GREGOR, T., MALTEN, A., OTTICH, I., ZIZKA, G. (2009): Flora von Frankfurt am Main: Schwimmfarn *Salvinia natans* (L.) ALL. Senckenberg Forschungsinstitut, Frankfurt/Main. http://flora-frankfurt.senckenberg.de/root/index.php?page_id=14&id=1291 [Zugriff: 02.01.2018].
- BREUNIG, T. (2010): Die Pflanzenwelt der Rheinniederung zwischen Rheinstetten und Philippsburg. S. 37-49 in: LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): Lebendige Rheinauen. Natur, Kultur und LIFE am nördlichen Oberrhein. Heidelberg u. a.

- DISTER, E. (1980): Geobotanische Untersuchungen in der hessischen Rheinaue als Grundlage für die Naturschutzarbeit. Diss. Univ. Göttingen.
- HASSLER, M. (2004): Die Pflanzenwelt des nördlichen Landkreises Karlsruhe. CD-ROM. Heidelberg u. a.
- IKSR – INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZ DES RHEINS (2015): Geschichte – Bilanz des Aktionsprogramms. <https://www.iksr.org/internationale-zusammenarbeit/rhein-2020/geschichte-1986-2000> [Zugriff: 09.08.2018].
- IUS – INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2016): Rückhalte-
raum Elisabethenwört – Planfeststellungsverfahren mit integrierter Um-
weltverträglichkeitsprüfung (UVP). Untersuchung von Pflanzen und Tieren
in den Jahren 2015 und 2016. Informationen zu ergänzenden Erfassungen
im Jahr 2016. [https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/
IRP/Elisabethenwrt/16_00a_zb_naturschutzf_untersuchungen_1611.pdf](https://rp.baden-wuerttemberg.de/Themen/WasserBoden/IRP/Elisabethenwrt/16_00a_zb_naturschutzf_untersuchungen_1611.pdf)
[Zugriff: 15.01.2018].
- IUS – INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN WEIBEL & NESS GMBH (2018): Reserveraum
für Extremhochwasser Hördter Rheinaue. Vorgezogene Maßnahmen: Neu-
bau des Schöpfwerks Leimersheim / Maßnahmen zur Anpassung der Bin-
nenentwässerung südlich des Reserverraums. Heft 6: Umweltverträglich-
keitsstudie (März 2018). [https://www.uvp-verbund.de/documents/ingrid-
group_ige-iplug-rp/08EB3532-E869-400B-975F-6FAB1486378B/Heft06_
UVS.pdf](https://www.uvp-verbund.de/documents/ingrid-group_ige-iplug-rp/08EB3532-E869-400B-975F-6FAB1486378B/Heft06_UVS.pdf) [Zugriff: 28.06.2018].
- JUNGHANS, T. (2014): Ein Fund des seltenen Schwimmfarns (*Salvinia natans*) am
Rhein bei Mannheim. POLLICHA-Kurier 30 (1): 12-13.
- KORTE, E., GREGOR, T., HEIGL, E., KÖNIG, A. (2010): Aquatische Makrophyten der
Altarme von Rhein und Main in Hessen. Bot. Natursch. Hessen 23: 9-34.
- LAUTERBORN, R. (1927): Beiträge zur Flora der oberrheinischen Tiefebene und der
benachbarten Gebiete. Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz
N.F. 2 (7/8): 77-88.
- LUBW – LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-
WÜRTTEMBERG (2002): Konzeption zur Entwicklung und zum Schutz der
nördlichen Oberrheinniederung. Fortschreibung der Rheinauenschutzge-
bietskonzeption. Karlsruhe.
- LUWG – LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUF SICHT
RHEINLAND-PFALZ (2011): Gewässerzustandsbericht 2010. Ökologische
Bilanz zur Biologie, Chemie und Biodiversität der Fließgewässer und Seen
in Rheinland-Pfalz. Mainz.
- NABU – NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E. V. (2008): Auf und nieder: Überle-
ben ohne Wurzeln. Der Gemeine Schwimmfarn ist „Wasserpflanze des Jah-
res 2008“. [https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/pflanzen/pflanzenportr-
aets/wildpflanzen/07541.html](https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/pflanzen/pflanzenportr-aets/wildpflanzen/07541.html) [Zugriff: 17.12.2017].
- OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Aufl., Stuttgart.

- PHILIPPI, G. (1971): Beiträge zur Flora der nordbadischen Rheinebene und der angrenzenden Gebiete. Beitr. naturk. Forsch. Südwestdeutschland 30 (1): 9-47.
- PHILIPPI, G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebiets bei Rußheim. S. 103-267 in: LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, INSTITUT FÜR ÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ (Hrsg.): Der Rußheimer Altrhein, eine nordbadische Auenlandschaft. Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 10. Karlsruhe.
- PHILIPPI, G. (1982): Änderungen der Flora und Vegetation am Oberrhein. S. 87-103 in: HAILER, N. (Hrsg.): Natur und Landschaft am Oberrhein. Versuch einer Bilanz. Speyer.
- RP KA – REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (2015): Umgestaltung der Rheinhäuser Tongruben. Ausgleichsmaßnahme zur Rheinhochwasserdamm-Ertüchtigung zwischen Oberhausen-Rheinhausen und Altlußheim. <http://www.dateiablage.org/rp/info34-1.pdf> [Zugriff: 17.12.2017].
- SCHADER, H. (2008): Veränderungen der Schwimmpflanzengesellschaften als sensible Umweltzeiger in den pfälzischen Rheinauen. GNOR Info 107: 40-41.
- SCHWARZER, A. (2005): Der Schwimmfarn (*Salvinia natans*) in Altwässern des rheinland-pfälzischen Oberrheingebietes. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/Artenschutzprojekte/Schwimmfarn/Bericht_Schwimmfarn_2005.pdf [Zugriff: 16.12.2017].
- SCHWARZER, A. (2009): Der Schwimmfarn (*Salvinia natans*) in Altwässern des rheinland-pfälzischen Oberrheingebietes. Fortsetzung 2009. Gutachten i. A. des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/Artenschutzprojekte/Schwimmfarn/Bericht_Schwimmfarn_2009.pdf [Zugriff: 16.12.2017].
- SCHWARZER, A., NEUMANN, B. (2004): Ehemalige und aktuelle Siedlungsgewässer des Gewöhnlichen Schwimmfarns (*Salvinia natans* (L.) All.) in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. Karte i. A. der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (unveröffentlicht).
- SCHWARZER, A., NEUMANN, B. (2010): Untersuchung der Schwimmfarnpopulation am Oberrhein. Projektbericht 2010. Gutachten i. A. der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (unveröffentlicht).
- SCHWARZER, A., WOLFF, P. (2005): Der Gemeine Schwimmfarn (*Salvinia natans* [L.] ALL.) am Oberrhein. Ökologische Untersuchungen und Ansiedlungsmaßnahmen für eine hochgradig gefährdete Wasserpflanze. Naturschutz und Landschaftspflege 75: 333-360.
- SIMON, L., KIEWITZ, H., STÖRGER, L. (2017): Artenschutzprojekt Schwimmfarn – erste Erfolge. Natur und Landschaft 92 (Sonderausg.): 19.

- SFN – SPANG FISCHER NATZSCHKA PARTNERSCHAFT (2003): Zustandserfassung der Altrheine und Altwasser zwischen Karlsruhe und Mannheim, Teil 1. Gutachten i. A. der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (unveröffentlicht).
- SFN – SPANG FISCHER NATZSCHKA GMBH (2007): Dokumentation von Renaturierungsmaßnahmen und ihren ökologischen Wirkungen im Rheinvorland. Gutachten i. A. der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (unveröffentlicht).
- VOGEL, P., SCHÜTZ, W. (2010): LIFE-Projekt „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“: Floristische und vegetationskundliche Erhebungen und Effizienzkontrollen von landschaftspflegerischen, forstlichen und wasserbaulichen Maßnahmen. Abschlussbericht. https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref56/Rheinauen/Ergebnisse%20und%20Vortrge/10_leb_rhein_endb_vegetation.pdf [Zugriff: 17.12.2017].
- WSA MA – WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRTSAMT MANNHEIM (2017): Wasserstände am Pegel Speyer. Jahresliste Abflussjahr 2017. http://www.wsa-ma.wsv.de/wasserstrassen/hydrologie_pegel/pegelinfo/pegeldaten/speyer/messwerte/jahreslisten/wasserstand/wasserstand_w/Speyer_Jahresliste_W_2017.pdf [Zugriff: 11.08.2018].
- WSA MA – WASSER- UND SCHIFFFAHRTSAMT MANNHEIM, BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2015): Unterhaltungsplan Rhein von km 376,00 bis km 388,35 – Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung. http://www.wsa-ma.wsv.de/wasserstrassen/bau_unterhaltung_bundeswasserstrasse/Uferunterhaltungsplan_Rhein/km_376%2c000_bis_km_388%2c350/index.html [Zugriff: 14.01.2018].
- WSA MA – WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRTSAMT MANNHEIM, BFG – BUNDESANSTALT FÜR GEWÄSSERKUNDE (2017): Unterhaltungsplan Rhein von km 483,80 bis km 493,50 – Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung. http://www.wsa-ma.wsv.de/wasserstrassen/bau_unterhaltung_bundeswasserstrasse/Uferunterhaltungsplan_Rhein/km_483%2c800_bis_km_493%2c500/index.html [Zugriff: 14.01.2018].
- ZIMMERMANN, F. (1907): Flora von Mannheim und Umgebung. Mitt. Bad. Bot. Ver. 219-221: 141-158.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [NF_22](#)

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

Artikel/Article: [Der Gemeine Schwimmfarn \(*Salvinia natans*\) am Oberrhein – Grundlinien der Bestandsentwicklung und bemerkenswerte Beobachtungen bei Philippsburg und Speyer 469-490](#)