

**Zeitschrift:** Archäologie Bern : Jahrbuch des Archäologischen Dienstes des Kantons Bern = Archéologie bernoise : annuaire du Service archéologique du canton de Berne

**Herausgeber:** Archäologischer Dienst des Kantons Bern

**Band:** - (2008)

**Artikel:** Bedrohte Pfahlbauten : gefährdete neolithische und bronzezeitliche Siedlungsreste in Seen und Mooren rund um die Alpen

**Autor:** Hafner, Albert / Schlichtherle, Helmut

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-726682>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 08.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Bedrohte Pfahlbauten

### Gefährdete neolithische und bronzezeitliche Siedlungsreste in Seen und Mooren rund um die Alpen

Albert Hafner und Helmut Schlichtherle

#### Neolithische und bronzezeitliche Pfahlbauten – ein circumalpines Phänomen

Die Seeufersiedlungen des Alpenraumes – die meisten datieren zwischen 4300 und 700 v. Chr. – zählen zu den bedeutendsten archäologischen Kulturgütern Europas. Die besonderen Bedingungen unter Wasser führten zu einer hervorragenden Erhaltung von organischen Materialien. Substantiell erhaltene Holzbauarchitektur und zahlreiche Objekte aus Holz, Rinde und Textil sowie umfangreiche pflanzliche und tierische Reste machen die herausragende wissenschaftliche Bedeutung der «Pfahlbauten» aus (Abb. 1 und 3). Gerade diese auf trockenen Böden nicht erhaltenen Fundkategorien erlauben detaillierte Einblicke in Leben und Kultur der frühen agrarischen Gesellschaften rund um die Alpen. Von grösster Bedeutung ist dabei die Möglichkeit mit Hilfe von dendrochronologischen Untersuchungen jahrgenaue Datierungen für Fundensembles und die baugeschichtliche Abfolge von Dörfern zu bekommen.<sup>1</sup>

Die Feuchtbodensiedlungen in den Seen, Flüssen und Mooren des Alpenvorlandes werden seit mehr als 150 Jahren erforscht. Zahlreiche Objekte aus den «Pfahlbauten» holte man bereits im 19. Jahrhundert mit primitiven Methoden aus den Seen und Feuchtgebieten. Obwohl grossflächige Ausgrabungen schon in den 1920er Jahren durchgeführt wurden, setzte eine modernen Ansprüchen genügende Dokumentation der Befunde, von Ausnahmen abgesehen, erst nach 1970 richtig ein. Parallel dazu erfolgte der Durchbruch bei der Dendro-



chronologie, obwohl auch hier die ersten «Gehversuche» zur Datierung mit Jahrringen schon in die Zeit vor 1940 zurück reichen.

Die «Pfahlbauten» können in drei Typen von Fundstellen gegliedert werden: Siedlungsreste an Seen überwiegen, gefolgt von Moorsiedlungen, während nur vereinzelte Pfahlbau-fundstellen an Flüssen bekannt sind (Abb. 2 und 4). Bei den Seen ist zu unterscheiden zwischen den grossen Seen des Voralpengebietes, deren Wasserregime von den alpinen Gletschern beeinflusst ist, und Kleinseen der Jungmoränenlandschaften. Es handelt sich dabei häufig um weitgehend abflusslose Gewässer im Übergangsbereich zu den umgebenden Niedermoorlandschaften.

Abb. 1: Objekte aus organischem Material konnten in den Feuchtbodensiedlungen des Alpenvorlandes die Jahrtausende in hervorragender Erhaltung überdauern. Textilien, Holzgefäße, Kamm und Messer der Jungsteinzeit aus den Ufersiedlungen von Vinelz und Sutz-Lattrigen am Bielersee.

<sup>1</sup> Zusammenfassende Werke zum Thema Pfahlbauten: Schlichtherle/Wahlster 1986. Pfahlbauten 1997. Pfahlbauten 2004. Bolliger Schreyer 2004. Hafner/Suter 2004a. Hafner/Suter 2004b. Pfahlbau-fieber 2004. Wetland 2005. Spuren der Pfahlbauer 2004. Kaeser 2004.

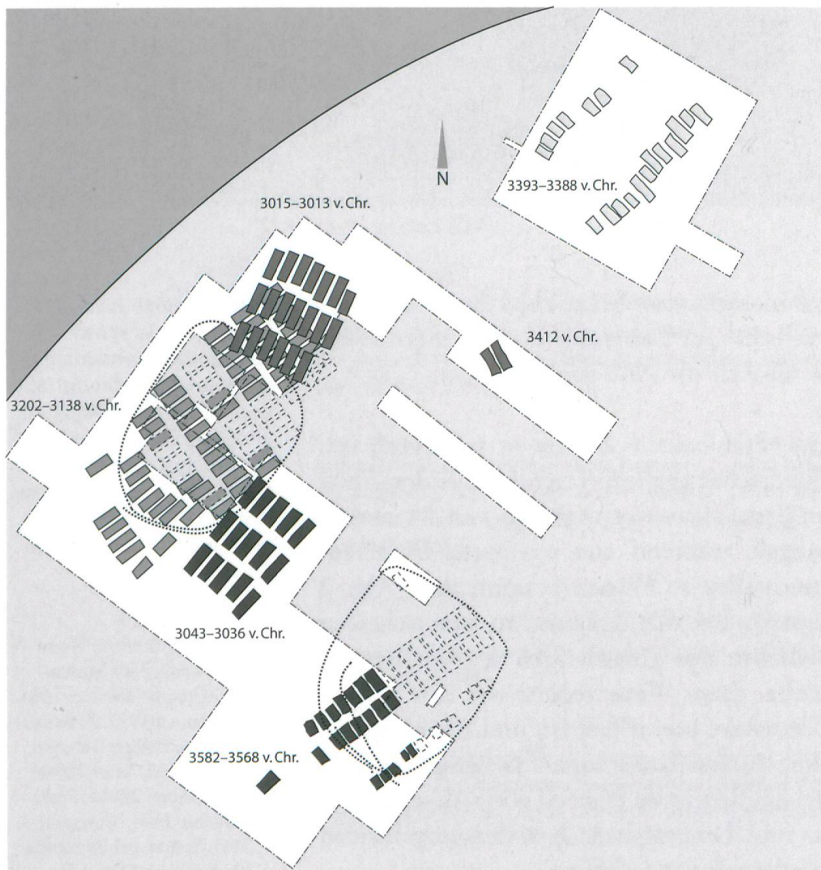
Abb. 2: Der Bielersee zählt zu den kleineren Gewässern im Schweizer Mittelland, das von den beiden grössten europäischen Binnengewässern Lac Léman und Bodensee begrenzt wird. Während der etwa 17 km lange Bielersee 35 Fundstellen mit «Pfahlbauten» aufweist, zählt die Schweiz insgesamt etwa 450 Fundstellen. Rund um die Alpen sind etwa 750 Pfahlbauareale bekannt.



Abb. 3: Sutz-Lattrigen BE, Hauptstation und Riedstation. Beispiel einer neolithischen Siedlungsabfolge zwischen 3600 und 3000 v. Chr. Bei den Rettungsgrabungen wurden tausende von Pfählen beprobt, die dendrochronologisch analysiert werden können und jahrgenaue Daten liefern.

Nach den vorliegenden Inventaren aus sechs Alpenländern werden heute etwa 750 Fundstellen unter dem Begriff «Pfahlbauten» zusammengefasst. Mit etwa 450 Fundstellen hat die Schweiz den grössten Anteil. Besonders dichte Konzentrationen von Siedlungsarealen sind in der Westschweiz (Drei-Seen-Gebiet), im Zürichseegebiet, sowie an den

helvetisch-deutschen beziehungsweise helvetisch-französischen Grenzgewässern Bodensee und Genfersee zu verzeichnen. Diese beiden grössten Binnengewässer Mitteleuropas bilden zusammen mit dem dazwischen liegenden nördlichen Alpenvorland die Kernzone des Phänomens «Pfahlbauten». Dieses setzt sich nördlich mit den zahlreichen Moorsiedlungen in Oberschwaben fort, besonders um den Federsee. Nach Osten folgen die Fundstellen an den Seen des bayerischen und oberösterreichischen Alpenvorlandes. Eine spezielle geographische Lage nehmen die auf dem Jura liegenden und weit in alpine Täler vorgeschobenen Fundstellen an den französischen Seen ein. Vergleichbare Kleinregionen liegen auch aus Norditalien vor, obwohl die Mehrzahl der Fundstellen sich hier im unteren Bereich des grössten südalpinen Sees, dem Gardasee, befindet. Die Fundstellen im heutigen Slowenien konzentrieren sich kleinräumig auf das ausgedehnte Moorgebiet von Ljubljansko Barje.



### Die frühe Erforschung der Pfahlbauten – Chancen und Konsequenzen

Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts etablierte sich mit der Antiquarischen Gesellschaft Zürich und ihrem Präsidenten Ferdinand Keller ein der damaligen Zeit entsprechendes Netzwerk von Fachleuten, die sich dem Thema «Pfahlbauten» nicht zuletzt auch aus politischen Gründen verbunden fühlten.

Ausdruck dieser frühen «Vernetzung» waren vor allem die zwischen 1854 und 1930 erschienenen zwölf «Pfahlbauberichte», die primär die Erforschung und «Ausbeutung» der schweizerischen Seeufersiedlungen behandelten, jedoch auch Erkenntnisse und Entwicklungen in den Nachbarländern thematisierten.<sup>2</sup> Meldungen von «Pfahlbauten» des Baltikums wurden ebenso diskutiert wie antike Berichte zu vergleichbaren Bauten im nördlichen Griechenland. Ebenfalls im Rahmen dieser frühen Forschergemeinschaften entstanden erste Untersuchungen zu prähistorischen Pflanzenresten und Tierknochen, deren ausserordentliches Potential für archäobiologische Forschungen schon früh erkannt wurde.<sup>3</sup>

In den meisten Ländern waren die Fortschritte in der Erforschung der Fundstellen an äussere Umstände gebunden, die unvermutet Möglichkeiten und Chancen brachten, die aber auch häufig zu irreparablen Schäden an der archäologischen Substanz führten. In der Schweiz waren dies die beiden Juragewässerkorrekturen, die zunächst ab 1872 die Seespiegel von Neuenburger-, Bieler- und Murtensee um gut 2 m absenkten und die prähistorischen Siedlungsareale trockenen Fusses zugänglich machten. In Oberschwaben wurde nach dem Bau der ersten Bahnlinie Torf für den Betrieb der Dampflokomotiven intensiv abgebaut. Zahlreiche Siedlungsreste wurden in der Folge beim Torfstechen am Federsee entdeckt, aber teilweise auch stark in Mitleidenschaft gezogen.

Wegen der einfachen Zugänglichkeit rückten vor allem zu Beginn des 20. Jahrhunderts Moorsiedlungen nicht nur in Süddeutschland, sondern auch in der Schweiz und Italien ins Zentrum des Interesses. Fundstellen unter Wasser blieben lange dem Zugriff des Menschen entzogen, und erst die Erfindung des Lungenautomaten durch Jacques Cousteau ermöglichte das autonome Tauchen. Dies führte ab etwa 1970 dazu, dass professionelle Archäologen unter Wasser gingen und erste Arbeiten ausführten.<sup>4</sup>



### Das Dilemma der Archäologie als Wissenschaft – Erkenntniszuwachs zerstört Quellen

150 Jahre Forschung gingen natürlich nicht spurlos am Bestand der Fundstellen vorbei. Eine Philosophie der Denkmalpflege und eine nachhaltige «Bewirtschaftung» der archäologischen Quellen entwickelten sich erst nach 1970 und auch dann nur zögerlich. Dank der weitgehenden Unzugänglichkeit von Fundstellen unter Wasser kann man sagen, dass – von Ausnahmen abgesehen – bis in die 1950er Jahre hinein verhältnismässig wenig systematische Zerstörungen zu beobachten waren. In der Schweiz dürften die grössten Schäden in Zusammenhang mit der Juragewässerkorrektur entstanden sein. Betroffen waren drei Seen der Westschweiz (Neuenburger-, Bieler- und Murtensee), jedoch erliess zum Beispiel der Kanton Bern bereits 1873 das erste Denkmalpflegegesetz zum Schutz der Pfahlbauten am Bielersee.<sup>5</sup> Vorangegangen waren Plünderungen der Ufersiedlungen von Lüscherz durch die lokale Bevölkerung, die einen lukrativen Handel mit Altertümern betrieb. In ähnlicher Weise waren auch die Ufersiedlungen von Bodman und Sipplingen am Bodensee ausgebeutet worden. Hier setzte 1905 eine Verordnung des Grossherzogtums Baden der wilden Grabungstätigkeit ein Ende. Heutige Untersuchungen zeigen jedoch, dass sich die Schäden auf einzelne Abschnitte begrenzen, selbst bei früher als zerstört geltenden

Abb. 4: Der Federsee, 60 km nördlich der Alpen und im Bundesland Baden-Württemberg gelegen, ist das Musterbeispiel eines verlandenden Voralpensees mit umfangreich erhaltenen Siedlungen, Bohlenwegen und Einbauten von der Steinzeit bis in die Metallzeiten. Naturschutz und Denkmalpflege arbeiten Hand in Hand, um Reservate zu begründen und den Grundwasserspiegel wieder anzuheben.

2 Pfahlbauten. 1.-12. Bericht, Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich 1854–1930.

3 Heer 1865. Rüttimeyer 1860.

4 Hafner 2004.

5 Grütter 1983/84.



Abb. 5: Vingelz, Strandboden. Taucher beim Dokumentieren von freiliegenden, erodierenden Hölzern. Mit Rettungsgrabungen werden häufig die letzten vorhandenen Informationen noch gewonnen, bevor sie endgültig zerstört werden.

Siedlungsarealen sind noch die tief im See-Grund steckenden Pfähle und häufig ein umfangreiches Fundmaterial vorhanden. Viele Objekte wie zerscherbte Gefässe und anderes fragmentiertes Gerät interessierten die Ausgräber des 19. Jahrhunderts nur wenig und wurden zurückgelassen. Auch in den Moorsiedlungen tangierte der Torfstich die archäologischen Schichten häufig nur oberflächlich, da die Kulturschichtlagen als Brennmaterial ungeeignet waren. Grossflächige archäologische Forschungsgrabungen beschränkten sich bis in die 1950er Jahre hinein vor allem auf die Moorsiedlungen Oberschwabens und der Zentralschweiz. Im oberschwäbischen Federseemoor fanden sie vor allem zwischen 1920 und 1937 statt, im zentralschweizerischen Wauwilermoos waren vor allem die 1950er Jahre Schauplatz grosser Moorgrabungen.<sup>6</sup>

Die ersten grossen Eingriffe kamen am Bodensee ab den 1960er Jahren, als Jachthäfen ausgebaggert und Leitungen im Gewässerbett verlegt wurden.<sup>7</sup> In der Schweiz brachte die Hochkonjunkturphase der 1970er Jahre grosse Eingriffe.<sup>8</sup> Urbane Grossbauten wurden erstmals vermehrt in aufgeschütteten ehemaligen Uferbereichen erstellt und lineare Projekte wie Autobahnen und später auch Bahnlinien wurden entlang der Seeufer mitten durch ausgedehnte prähistorische Siedlungsareale geführt. Zwar kam es dabei auch zu den ers-

ten systematischen Rettungsgrabungen mit hohem Standard und enormen wissenschaftlichen Fortschritten (in der Schweiz werden seit 1972 die Kosten für nationale Projekte wie Autobahnen vollumfänglich vom Verursacher finanziert), trotzdem führten diese Grossbauten in letzter Konsequenz zu einer Totalzerstörung von archäologischer Substanz. Die grossen Bauprojekte der 1970er Jahre machten das Dilemma der Archäologie zum ersten Mal in aller Schärfe deutlich: Der Zuwachs von archäologischem Wissen zerstört permanent die eigenen, nicht reproduzierbaren Quellen.

### Bedrohte Pfahlbauten – Erosion an Seen, Austrocknung in Feuchtgebieten

Die Uferzonen der Gewässer gelten heute in allen Alpenstaaten als ökologisch besonders sensible Zonen und sind in der Regel einer besonders rigorosen baurechtlichen Gesetzgebung unterworfen. Viele Seelandschaften verfügen inzwischen seit mehreren Jahrzehnten über eine grosse Lobby und zahlreiche NGO's (non-governmental organizations) haben sich dem Schutz «ihres» Sees verschrieben: Association pour la Sauvegarde du Léman, Netzwerk Bielersee, Internationale Bodenseekommission, um nur einige zu nennen. Die Gefahr von unkontrollierten Baueingriffen in die Gewässer ist deshalb seit einigen Jahren massiv zurückgegangen. Die Kapazitäten der Häfen für Hobbykapitäne sind ausgeschöpft und die früher häufig praktizierten Uferbefestigungen mit Mauern und Dämmen sind im Zuge der Uferrenaturierungen komplett aus der Mode gekommen. Auch die Eingriffe in Moorgebiete sind dank eines gestiegenen Umweltbewusstseins und dem Schutz von Feuchtgebieten (spezielle Gesetzgebung in der Schweiz, Ausweisung neuer Naturschutz- und Fauna-Flora-Habitat-Gebiete nach FFH-Richtlinie<sup>9</sup> in Deutschland, Ramsar Convention on Wetlands<sup>10</sup> von 1971) eher zurückgegangen. Trotzdem bleiben hier alte Drainagen und sinkende Grundwasserspiegel ein Problem. Völlig unbekannt ist auch, wie sich in Zukunft eine globale Klimaerwärmung auf Feuchtgebiete auswirken wird.

6 Schlichtherle/Wahlster 1986, 19–21. Schlichtherle 1990b, 208. Speck 1990. Wyss 1990.

7 Schlichtherle/Wahlster 1986, 94.

8 Eberschweiler/Hafner/Wolf 2006, 38–42.

9 Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

10 www.ramsar.org.

Die aktuelle Bedrohung der circumalpinen Pfahlbauten besteht an den grossen Seen in einer aggressiven Erosion der Flachwasserzone, die bis zu 300 m in den See hineinreichen kann (Abb. 6). Ursache dafür sind verschiedene übergeordnete und kaum beeinflussbare Faktoren. Zu nennen sind zahlreiche regulierende Eingriffe in das Regime der Zu- und Abflüsse der Gewässer seit Mitte des 19. Jahrhunderts, Wellenreflektion und Strömungsveränderungen durch Verbauung der Ufer, der Rückgang der Ufervegetation in Folge einer Eutrophierung der Seen, fehlender Sedimenteintrag infolge von Staustufen im Oberlauf der Zuflüsse und intensiver Verkehr von motorisierten Booten und Schiffen. Besorgniserregend sind auch Effekte des Klimawandels, die an einigen Seen zu sinkenden Wasserständen und damit zu verstärkter Erosion führen.<sup>11</sup>

Die Erosion der Flachwasserzone führt meist zu einem grossflächigen Abtrag von deckenden Sedimenten über den archäologischen Kulturschichten.<sup>12</sup> Wenn die schützenden Sedimente fehlen, werden innerhalb kurzer Zeit die organischen Komponenten und Funde aus Holz, Rinde oder Pflanzenfasern zerstört (Abb. 5, 7–8). Härtere Objekte wie Keramik überdauern diesen Prozess vielleicht einige Jahre, aber auch sie erodieren relativ schnell und verlieren als verrollte Scherben bald ihr archäologisches Potential. Nach einigen Jahrzehnten bleiben von 5000 Jahre alten, bislang hervorragend konservierten Siedlungsstätten, nur härteste Objekte wie Steinobjekte und Bronzen übrig. Auf die «Hardware» reduzierte Erosionsschichten weisen im Vergleich zu intakten Fundschichten aber einen hohen Verlust an archäologischer Substanz auf. Im Vergleich zu «Landsiedlungen» sind sie jedoch immer noch wertvolle kulturelle Zeugen, denn in den meisten Fällen bergen tausende von tief gegründeten Pfählen ein letztes wissenschaftliches Potential für dendrochronologische und vielleicht in Zukunft auch klimatologische Analysen.

In Mooren und in den verlandenden Partien von Kleinseen spielen sich ganz andere Prozesse ab (Abb. 9). Um mehr landwirtschaftliche Flächen zu gewinnen wurden in der Vergangenheit vielfach Kleingewässer «me-

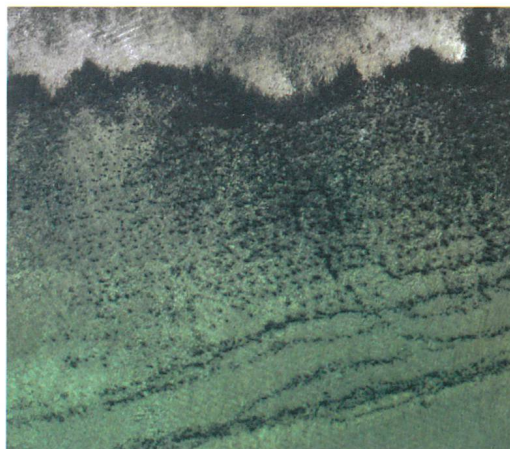


Abb. 6: Unteruhldingen, Stoltenwiesen am Bodensee (Baden-Württemberg). Luftbild der seit langem bekannten Pfahlbaustation am Nordufer des Bodensees. Die Erosion in der Flachwasserzone schreitet voran, Palisaden und Hausgrundrisse bronzezeitlicher Siedlungen werden freigespült.

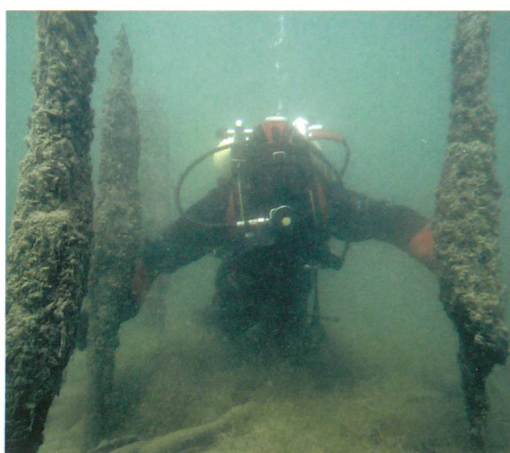


Abb. 7: Sutz-Lattrigen, Rütte. Taucher zwischen Pfählen der endneolithischen Fundstelle am Südufer des Bielersees, die durch die Erosion am Seegrund freigespült wurden. Die hier gezeigte Situation ist eine extreme Form der Zerstörung, ausgelöst durch Wellen und Wind, aber auch durch Eingriffe des Menschen in den natürlichen Haushalt des Gewässers.



Abb. 8: Sutz-Lattrigen, Rütte. Situationsbild der endneolithischen Pfahlbaufundstelle am Bielersee, deren Fundschicht in Auflösung begriffen ist. Krebse bauen bereits ihre Höhlen in die Fundschicht – sie ist so löchrig wie Emmentaler Käse. Aus dem Seegrund ragen die Stümpfe von Pfählen einer Siedlung, die um 2704 v. Chr. durch einen Brand zerstört wurde.

lioriert», das heisst abflusslose Seen erhielten künstliche Ausflüsse, die Schwellen von bestehenden Ausflüssen wurden tiefer gelegt und Feuchtgebiete wurden durch ausgedehnte Drainagesysteme entwässert.<sup>13</sup> Im Endeffekt führt dies jeweils zum gleichen Ergebnis: Der Grundwasserspiegel sinkt und die seit Jahrtausenden unter Wassereinfluss erhaltenen

11 Schlichtherle 2006. Königer 2006. Ostendorp et al. 2007.

12 Schlichtherle/Bürgi 1986. Hafner 2006a.

13 Schlichtherle/Strobel 1999, 14–15. Schlichtherle 1990a. Schlichtherle 2001. Siehe dazu auch den Kurzbericht in diesem Band.

Abb. 9: Alleshausen, Torwiesen (Baden-Württemberg). Freilegung der hölzernen Strukturen eines jungsteinzeitlichen, dendrochronologisch auf 3279 v. Chr. datierten Hauses am Federsee. Die Erhaltungsbedingungen im Torf waren über Jahrtausende optimal, heute gefährden Drainagen und sinkende Grundwasserspiegel die archäologische Substanz.



Abb. 10: Seedorf, Lobsigensee. Die um 3700 v. Chr. datierte Fundstelle im drainierten Niedermoor westlich des heutigen Restsees wies noch in den 1950er Jahren eine exzellente Erhaltung für Bauteile aus Holz auf. Heute liegen grosse Teile der Fundschichten das ganze Jahr hindurch über dem Grundwasserspiegel. Dies führte innerhalb weniger Jahrzehnte zu einer vollständigen Zerstörung von Hölzern und anderen organischen Funden.



archäologischen Stätten trocknen in der Folge aus (Abb. 10). Luftsauerstoff dringt in die ursprünglich wassergesättigten Sedimente ein und Mikroorganismen beginnen ihre zerstörerische Arbeit am organischen Material. Ihre Tätigkeit ist äusserst effizient: Sie führt schon innerhalb von wenigen Jahrzehnten zum vollständigen Abbau des gesamten organischen Materials. Vereinfacht gesagt verwandeln sie wertvolle archäologische Objekte systematisch in simplen Humus. Es versteht sich von selbst, dass damit ein gravierender Verlust an archäologischem Potential einhergeht.

Heute kann festgestellt werden, dass die «Pfahlbauten» an allen Seen des Alpenvorlandes mehr oder weniger von Erosion bedroht sind. Auch die europaweit zu beobachtende Tendenz sinkender Grundwasserspiegel bringt alle Moorsiedlungen in akute Gefahr. Bislang betrifft dieses Szenario jedoch meist nur Teile der Fundstellen. In der Regel weisen sie eine Sukzession von bereits stark erodierten peripheren Arealen bis hin zu noch intakten Abschnitten im Siedlungszentrum auf. Umgekehrt verhält es sich in Moorsiedlungen, wo häufig die zentralen, höher liegenden Zonen stärker ausgetrocknet sind, während die tiefer liegenden randlichen Partien sich noch im Bereich des Grundwassers befinden.

### Erosionsschutzmassnahmen und Wege für die Zukunft

Aufgrund dieser Situation fanden in den letzten 25 Jahren zahlreiche Rettungsgrabungen zur Dokumentation von akut bedrohten Siedlungsplätzen statt, reine Forschungsgrabungen traten in den Hintergrund. Diese Strategie steht grundsätzlich im Einklang mit dem Europäischen Abkommen zum Schutz des archäologischen Erbes. Das 1992 ratifizierte Vertragswerk, auch «Malta Konvention» genannt,



spricht eine klare Sprache: Die «in situ» Konservierung von archäologischen Kulturgütern geniesst Priorität gegenüber einer Ausgrabung. Ebenfalls seit etwa 25 Jahren laufen erste Versuche zu einem aktiven Erosionsschutz von unter Wasser liegenden Fundstellen.<sup>14</sup> Nahezu gleichzeitig wurden sowohl in der Westschweiz wie in Süddeutschland die ersten Verfahren entwickelt.<sup>15</sup> Die anfänglichen Experimente bestanden in der Sicherung von Uferabschnitten durch «harte» Verbauungen und Überdeckungen mit Sandsäcken, Sandanspülungen und ähnlichen Methoden. Seit mehreren Jahren werden erfolgreich Geotextilien eingesetzt, die mit Kiesschüttungen überdeckt werden.<sup>16</sup> Verschiedene Institutionen der Denkmalpflege haben schwimmendes Spezialgerät zur Durchführung dieser Arbeiten entwickelt, um Erosionsschutzmassnahmen effizient und kostengünstig durchführen zu können (Abb. 11). Die seit etwa zehn Jahren gemachten Erfahrungen mit dieser Methode sind äusserst positiv.

Zu Beginn der Massnahmen wurde vor allem das Verhalten der Kiesabdeckungen über dem Geotextil als kritisch angesehen. Es musste befürchtet werden, dass die am Seegrund herrschende Strömung, zum Beispiel bei Stürmen, den Kies verschieben und das Geotextil freilegen könnte. Dies ist bislang nicht eingetreten, doch fehlt es noch immer an empirischen Daten zum optimalen Einsatz von Kiesmischungen und unterschiedlichen Geotextilien. Auch ist bei solchen Eingriffen in die Flachwasserzone darauf zu achten, dass sie ökologisch verträglich und mit den Anforderungen zum Beispiel der FFH-Richtlinien im Einklang sind.

Die Methode Geotextil plus Kiesüberschüttungen hat sich am Bielersee so bewährt, dass zum Beispiel Wellenbrecher aus Holzpalisaden und Faschinen, die noch bis Ende der 1990er Jahre zum Einsatz kamen, heute nicht mehr sinnvoll erscheinen.

Abb. 11: Sutz-Lattrigen, Hauptstation. Erosionsschutzmassnahmen im Bielersee (2003–2004). Einsatz des schwimmenden Arbeitsgeräts ROBOR mit Geotextilmatten. In der Bucht von Lattrigen, Gemeinde Sutz-Lattrigen am Bielersee wurde 6000 m<sup>2</sup> Seegrund mit noch gut erhaltenen Siedlungsresten zugedeckt, während 30 000 m<sup>2</sup> erodierte Flächen mit Rettungsgrabungen dokumentiert wurden.

14 Ramseyer/Roulière-Lambert 1996 und 2006.

15 Weidmann 1996. Ramseyer 1996. Schlichtherle 1996.

16 Hafner 2005. Hafner 2006a. Königer/Schlichtherle 2000. Brem/Schnyder/Leuzinger 2001.

Abb. 12: Pegelmessstationen kontrollieren den Grundwasserstand in einem wiedervernässten Bereich des Federsee Moores. Die archäologische Substanz bleibt unter der Torfdecke erhalten.



Während im Bereich des Erosionsschutzes von archäologischen Fundstellen in den vergangenen beiden Jahrzehnten grosse Fortschritte erzielt werden konnten, sind die Bemühungen zur «in situ» Konservierung von archäologischen Stätten in Feuchtgebieten nur wenig vorwärts gekommen. Eine Ausnahme bildet das südwestdeutsche Federseegebiet, wo in enger Zusammenarbeit mit Naturschutzorganisationen neue Reservate ausgewiesen, grosse Flächen angekauft und durch Flächenumlegungsprogramme einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung entzogen werden konnten. In Teilbereichen konnte der Grundwasserspiegel wieder angehoben werden und die Entwicklung der Grundwasserpegel wird durch zahlreiche Messstationen verfolgt (Abb. 12).<sup>17</sup> Für die Pfahlbauten in anderen Mooren des Alpenraumes wird jedoch noch kein systematisches Monitoring verfolgt, mit dem die langfristige Entwicklung des Zustandes von organischen Feuchtsedimenten beobachtet werden könnte. Die Extensivierung von landwirtschaftlichen Flächen im Umfeld von Kleinseen und Feuchtgebieten ist ein erster Schritt. Extensivierung bedeutet aber, dass Bewirtschaftungsmethoden verändert und Düngemittel sowie das Ausbringen von Jauche eingeschränkt werden. Derartige Bemühungen kollidieren mit Ansprüchen der betroffenen Landbesitzer und führen im Einzelfall zu Konflikten.

Durch den internationalen Austausch von Informationen und eine enge Zusammenarbeit konnte in den letzten Jahren ein umfangreiches praktisches Wissen erarbeitet werden. Über die Jahre hinweg entstand ein Netzwerk von Fachleuten, die sich dem Thema annehmen und sich bisher zweimal zu Gesprächen zusammenfanden (Archéologie et Erosion, Lons-le-Saunier 1994/Neuchâtel 2004), deren Ergebnisse publiziert sind.<sup>18</sup> Für die Zukunft sollte eine Verbindung mit anderen bestehenden Netzwerken angestrebt werden, die sich dem gleichen Thema im anglophonen und nordischen Raum annehmen (PARIS 1–3, Preserving Archaeological Remains in situ, London 1996 und 2001/Amsterdam 2006).<sup>19</sup> Schwerpunkte der dortigen Diskussion sind vor allem der Schutz von Fundstellen in Feuchtgebieten. Eine Zusammenarbeit von Denkmalpflege- und Naturschutzbehörden, non-governmental organizations und eine konsequente Umsetzung von Abkommen wie der Ramsar Konvention findet im Bereich der Pfahlbau-Moorsiedlungen bisher nur punktuell statt, ist aber für die Zukunft vermehrt zu fordern.

Das von der Schweiz initiierte und vom Bundesrat Ende 2004 in die «liste indicative» aufgenommene Projekt zur Eintragung der circumalpinen Pfahlbauten in die Liste der UNESCO Welterbestätten dient primär dem Schutz der Fundstellen vor weiteren Zerstörungen.<sup>20</sup> Dazu ist das UNESCO-Label eine wertvolle Hilfe, denn archäologische Fundstellen wie die Pfahlbauten erhalten nur dann eine öffentliche Aufmerksamkeit (und damit finanzielle Unterstützung) und Schutz vor anderen Interessen, wenn ihr wissenschaftlicher Wert auf höchster Ebene anerkannt wird. Die Pfahlbauten brauchen engagierte Anwälte, die sich vorbehaltlos für den Schutz des fragilen archäologischen Erbes unter Wasser und in Feuchtgebieten einsetzen.

<sup>17</sup> Schlichtherle/Strobel 1999. Schlichtherle 2003.

<sup>18</sup> Ramseyer/Roulière-Lambert 1996 und 2006.

<sup>19</sup> Bowsher 2004. Corfield et al. 1998. Coles 2004.

<sup>20</sup> UNESCO-Welterbe: liste indicative der Schweiz. Bericht der Expertengruppe, Bern 2004. Hafner 2006b.

## Literatur

### *Bolliger Schreyer 2004*

Sabine Bolliger Schreyer, Pfahlbau und Uferdorf. Glanzlichter aus dem Bernischen Historischen Museum 13. Bern 2004.

### *Bowsher 2004*

David Bowsher, Preserving archaeological remains in situ? Proceedings of the 2nd conference 12–14 September 2001. London 2004.

### *Brem/Schnyder/Leuzinger 2001*

Hansjörg Brem, Matthias Schnyder und Urs Leuzinger, Archäologische Schutzmassnahmen in den Seeufersiedlungen von Ermatingen TG - Westersfeld. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 84, 2001, 7–28.

### *Coles 2004*

Bryony Coles, Steps towards the Heritage Management of Wetlands in Europe. Journal of Wetland Archaeology 4, 2004, 183–198.

### *Corfield et al. 1998*

Mike Corfield et al., Preserving archaeological remains in situ: Proceedings of the conference of 1<sup>st</sup>–3rd April, 1996. London 1998.

### *Eberschweiler/Hafner/Wolf 2006*

Beat Eberschweiler, Albert Hafner und Claus Wolf, Unterwasserarchäologie in der Schweiz. Bilanz und Perspektiven aus den letzten 25 Jahren. In: Albert Hafner, Urs Niffeler und Ulrich Ruoff, Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild. Akten des 2. Internationalen Kongresses für Unterwasserarchäologie, Rüslikon bei Zürich 21.–24.10.2004. Basel 2006, 24–46.

### *Grütter 1983/84*

Hans Grütter, Der Verleider in der bernischen Archäologie. Zur Verordnung wider das Wegnehmen und Beschädigen alterthümlicher Fundstücken im Seeland, 1873. Jahrbuch des Bernischen Historischen Museums 63/64, 1983/84, 157–160.

### *Hafner 2004*

Albert Hafner, Underwater Archaeology: lake dwellings below the water surface. In: Francesco Menotti, Living on the lake in prehistoric Europe. 150 years of lake-dwelling research. London/New York 2004, 178–193.

### *Hafner 2005*

Albert Hafner, Sutz-Lattringen, Rütte. Tauchgrabung, Lesefunde und Erosionsschutzmassnahmen 1997/98. Archäologie im Kanton Bern 6A, 2005, 53–58.

### *Hafner 2006a*

Albert Hafner, Mesures de protection pour la sauvegarde des sites archéologiques du lac de Biene. In: Denis Ramseyer und Marie-Jeanne Roulière-Lambert, Archéologie et Érosion 2. Zones humides en péril. Actes de la deuxième Rencontre Internationale. Neuchâtel, 23–25 septembre 2004. Lons-le-Saunier 2006, 32–37.

### *Hafner 2006b*

Albert Hafner, Projekt «Pfahlbauten als UNESCO Welterbe». Stand der Dinge zwei Jahre nach der Nominierung für die «Liste indicative». Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 13, 2006, 94–96.

### *Hafner/Suter 2004a*

Albert Hafner und Peter J. Suter, Aufgetaucht. 1984–2004. Bern 2004.

### *Hafner/Suter 2004b*

Albert Hafner und Peter J. Suter, Découvertes. 1984–2004. Bern 2004.

### *Heer 1865*

Oswald Heer, Die Pflanzen der Pfahlbauten. Zürich 1865.

### *Kaeser 2004*

Marc-Antoine Kaeser, Les lacustres - archéologie et mythe national. Lausanne 2004.

### *Königer 2006*

Joachim Königer, Unterwasserarchäologie am Überlingersee im Zeichen extremer Niedrigwasserstände. Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 13, 2006, 64–73.

### *Königer/Schlichtherle 2000*

Joachim Königer und Helmut Schlichtherle, Reservatbildende Massnahmen in Bodensee-Pfahlbausiedlungen bei Wallhausen und am Schachenhorn von Bodman. Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 7, 2000, 69–74.

### *Menotti 2004*

Francesco Menotti, Living on the lake in Prehistoric Europe. London 2004.

### *Ostendorp et al. 2007*

Wolfgang Ostendorp et al., Auswirkungen des globalen Klimawandels auf den Bodensee. Schriftenreihe des Vereins zur Geschichte des Bodensees und Umgebung 125, 2007, 199–244.

### *Pfahlbaufieber 2004*

Pfahlbaufieber. Von Antiquaren, Pfahlbaufischern, Altertümerhändlern und Pfahlbaumythen. Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft in Zürich Bd. 71 = Neujahrsblatt 168. Zürich 2004.

### *Pfahlbauten 1997*

Helmut Schlichtherle (Hrsg.), Pfahlbauten rund um die Alpen. Archäologie in Deutschland Sonderheft 1997. Stuttgart 1997.

### *Pfahlbauten*

1.–12. Bericht, Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich 1854–1930.

### *Ramseyer 1996*

Denis Ramseyer, Mesures de protection à Font et Forel. In: Denis Ramseyer und Marie-Jeanne Roulière-Lambert, Archéologie et Érosion. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres. Actes de la Rencontre Internationale de Marigny/Lac de Chalain, 29–30 septembre 1994. Lons-le Saunier 1996, 61–71.

### *Ramseyer/Roulière-Lambert 1996*

Denis Ramseyer und Marie-Jeanne Roulière-Lambert, Archéologie et Érosion. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres. Actes de la Rencontre Internationale de Marigny/Lac de Chalain, 29–30 septembre 1994. Lons-le Saunier 1996.

### *Ramseyer/Roulière-Lambert 2006*

Denis Ramseyer und Marie-Jeanne Roulière-Lambert (Hrsg.), Zones humides en péril. Actes de la Rencontre Internationale de Neuchâtel, 23–25 septembre 2004. Archéologie et Érosion 2. Lons-le-Saunier 2006.

### *Rütimeyer 1860*

Ludwig Rütimeyer, Untersuchungen der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz. Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich 13, 1860, 27–72.

### *Schlichtherle 1990a*

Helmut Schlichtherle, Archäologische Kulturdenkmale in kleineren Stehgewässern des südwestdeutschen Alpenvorlandes - Probleme ihrer Erhaltung. Ökologie und Naturschutz 3, 1990, 379–390.

### *Schlichtherle 1990b*

Helmut Schlichtherle, Aspekte der siedlungsarchäologischen Erforschung von Neolithikum und Bronzezeit im südwestdeutschen Alpenvorland. In: Siedlungsarchäologische Untersuchungen im Alpenvorland. 5. Kolloquium der Deutschen Forschungsgemeinschaft vom 29.–30. März 1990 in Gaienhofen-Hemmenhofen. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 71, 1990, 208–244.

*Schlichtherle 1996*

Helmut Schlichtherle, Constitution de réserves archéologiques sur les sites de bord de lacs et les tourbières de l'Allemagne de sud-ouest. In: Denis Ramseyer und Marie-Jeanne Roulière-Lambert Archéologie et Érosion. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres. Actes de la Rencontre Internationale de Marigny/Lac de Chalain, 29–30 septembre 1994. Lons-le Saunier 1996, 25–36.

*Schlichtherle 2001*

Helmut Schlichtherle, Schutz und Management archäologischer Denkmale im Bodensee und Federsee. In: Europae Archaeologiae Consilium (Hrsg.), The Heritage Management of Wetlands in Europe. EAC occasional paper no 1. Brüssel 2001, 125–132.

*Schlichtherle 2003*

Helmut Schlichtherle, Archäologische Reservatbildung: Erforschung von Fundlandschaften und Flächenerwerb am Beispiel Federsee. Archäologisches Nachrichtenblatt 8, 2003, 179–188.

*Schlichtherle 2006*

Helmut Schlichtherle, Klimawandel. Probleme für das archäologische Kulturgut unter Wasser in den Seen und Mooren des Alpenvorlandes. Nachrichtenblatt Arbeitskreis Unterwasserarchäologie 13, 2006, 59–63.

*Schlichtherle/Bürgi 1986*

Helmut Schlichtherle und Jost Bürgi, Gefährdete Ufersiedlung am Bodensee. Archäologie der Schweiz 9, 1986, 34–41.

*Schlichtherle/Strobel 1999*

Helmut Schlichtherle und Michael Strobel, Archäologie und Naturschutz im Federseemoor. Stuttgart 1999.

*Schlichtherle/Wahlster 1986*

Helmut Schlichtherle und Barbara Wahlster, Archäologie in Seen und Mooren. Den Pfahlbauten auf der Spur. Stuttgart 1986.

*Speck 1990*

Josef Speck, Zur Siedlungsgeschichte des Wauwilermooses. In: Die ersten Bauern. Ausstellungskatalog. Band 1. Zürich 1990, 255–270.

*Spuren der Pfahlbauer 2004*

Auf den Spuren der Pfahlbauer. Sonderheft. Archäologie der Schweiz 27/2, 2004.

*Weidmann 1996*

Denis Weidmann, La conservation de la station littorale de l'âge du Bronze de Grandson-Corcelles. In: Denis Ramseyer und Marie-Jeanne Roulière-Lambert, Archéologie et Érosion. Mesures de protection pour la sauvegarde des sites lacustres et palustres. Actes de la Rencontre Internationale de Marigny/Lac de Chalain, 29–30 septembre 1994. Lons-le-Saunier 1996, 47–59.

*Wetland 2005*

Philippe Della Casa und Martin Trachsel (Hrsg.), Wes'04. Wetland economies and societies. Proceedings of the international conference Zurich, 10–13 march 2004. Collectio Archaeologica 3. Zürich 2005.

*Wyss 1990*

René Wyss, Ausgrabungen des Schweizerischen Landesmuseums im Wauwilermoos. In: Die ersten Bauern. Ausstellungskatalog. Zürich 1990, 271–280.