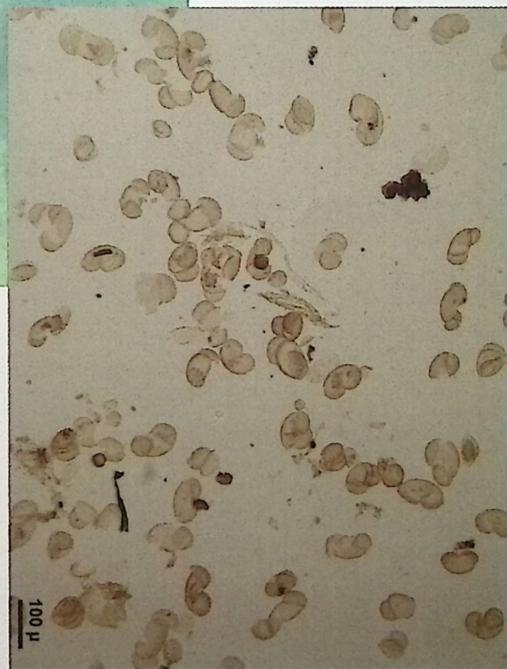
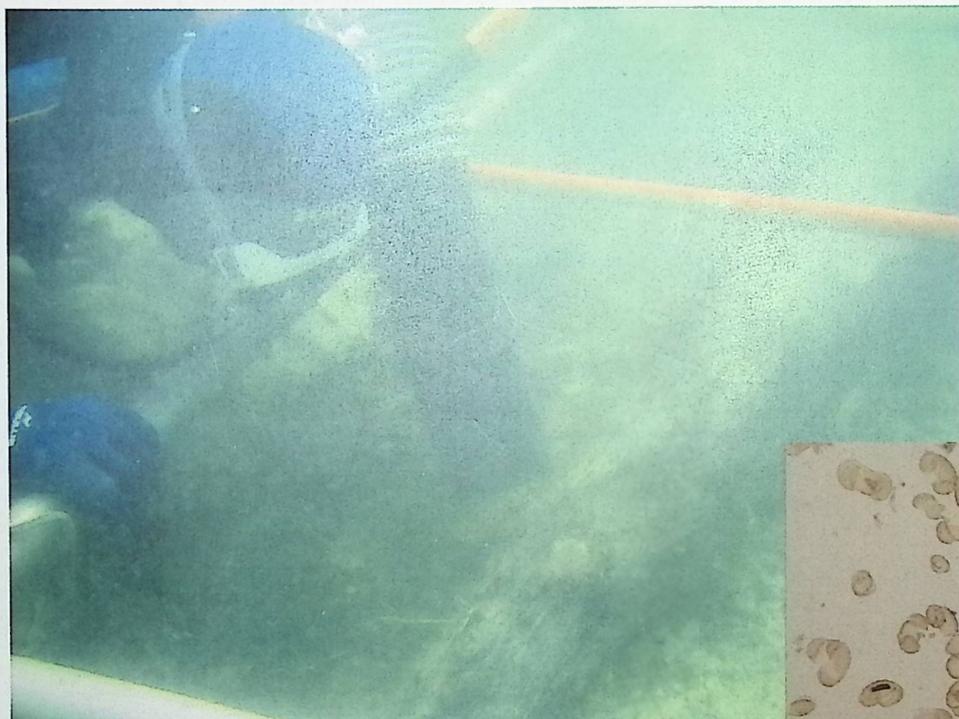


documenta
n a t u r a e | n o . 1 7 4

München 2009



**Die Roseninsel im
Starnberger See –**

**Unterwasser-Archäologie, Archäobotanik,
Palynologie, Mollusken-Ostrakoden**

DOCUMENTA NATURAE

Nr. 174

2009

ISBN: 978-3-86544-174-4

ISSN 0723-8428

**Herausgeber der Zeitschrift Documenta naturae im
Verlag (Publishing House) Documenta naturae - München (Munich)**

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching
Dr. Heinz J. Unger, Nußbaumstraße 13, D-85435 Altenerding

Vertrieb: Dipl.-Ing. Herbert Goslowsky, Joh.-Seb.-Bach-Weg 2, 85238 Petershausen,
e-mail: goslowsky@documenta-naturae.de

Die Zeitschrift erscheint in zwangloser Folge mit Themen aus den Gebieten
Geologie, Paläontologie (Lagerstättenkunde, Paläophytologie, Stratigraphie usw.),
Botanik, Anthropologie, Domestikationsforschung, Vor- und Frühgeschichte u.a.

Die Zeitschrift ist Mitteilungsorgan der Paläobotanisch-Biostratigraphischen
Arbeitsgruppe (PBA) im Heimatmuseum Günzburg

Die Sonderbände behandeln unterschiedliche Themen aus den Gebieten Kunst,
antike Nahrungsmittel, Natur-Reiseführer oder sind Neuauflagen alter
wissenschaftlicher Werke oder spezielle paläontologische Bestimmungsbände für
ausgewählte Regionen.

Für die einzelnen Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich,
für die Gesamtgestaltung die Herausgeber.

©copyright 2009 Documenta Verlag. Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist
urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb des Urheberrechtsgesetzes
bedarf der Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen
jeder Art, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für Einspeicherungen in
elektronische Systeme.

Gestaltung und Layout: Juliane Gregor und Hans-Joachim Gregor

Umschlagbild: Taucher vor Ort und Pinus-Pollenbild

www.palaeo-bavarian-geological-survey.de; www.documenta-naturae.de

München 2009

Inhalt	Seite
H.-P. UENZE: Die Roseninsel im Starnberger See in vorrömischer Zeit – ein archäologisch-historischer Überblick	1-6
T. PFLEDERER: Eisenzeitliche Konstruktionsbefunde im Feuchtareal der Roseninsel im Starnberger See	7-13
H.-J. GREGOR: Die Roseninsel im Starnberger See und ihre archäobotanischen Befunde	15-20
M. KNIPPING: Die Roseninsel im Starnberger See und ihre pollenanalytischen Befunde	21-27
R. FUHRMANN: Die Mollusken- und Ostrakodenfauna des eisenzeitlichen Fundplatzes an der Roseninsel im Starnberger See	29-33

Die Roseninsel im Starnberger See in vorrömischer Zeit – ein archäologisch-historischer Überblick

H. P. Uenze

Zusammenfassung

Die frühesten menschlichen Besiedlungszeugnisse von der Roseninsel stammen aus der Jungsteinzeit. Doch handelt es sich dabei um wenige Einzelstücke, die vermutlich als Hinterlassenschaften von Fischern zu deuten sind. Aus späteren Epochen gibt es jedoch drei Zeitabschnitte mit zahlreichen Siedlungsfunden: die ausgehende Frühbronzezeit (um 1500 v. Chr.), die mittlere und späte Phase der Urnenfelderzeit (um 1100-900 v. Chr.) und die Frühlatènezeit (500-400 v. Chr.). Da die Roseninsel zu klein ist, um eine größere Menschengruppe dort ihre Nahrung finden zu lassen und das nahe gelegene Festland für Ackerbau untauglich ist, muss es sich bei diesen Siedlungsphasen um Schutzsiedlungen in unsicheren Zeiten gehandelt haben, in etwa vergleichbar den befestigten Höhensiedlungen in anderen Regionen.

1 Einleitung

Die Roseninsel im Starnberger See hat zu allen Zeiten die Menschen angezogen, aus durchaus unterschiedlichen Motiven. Heute ist sie ein beliebter Ausflugsplatz. In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde sie für den damaligen bayerischen König Maximilian II. zu einer großen Park- und Rosengartenanlage mit einer Villa, dem sog. Casino, umgestaltet und dabei auch vergrößert.

Bevor die Insel in königlichen Besitz übergang, war sie unter dem Namen „Wörth“ Eigentum einer Fischerfamilie gewesen. Im Mittelalter befanden sich auf der Insel der Friedhof und die Kirche von Feldafing, deren Reste unter Maximilian II. zum Gärtnerhaus umgebaut wurden. Seinerzeit war die Roseninsel über zwei lange Stege („untere und obere Brücke“) zugänglich, je einen im Norden und Südwesten der Insel. Beide wurden im Dreißigjährigen Krieg zerstört. Eine ganz schwache Bodenerhebung zwischen dem heutigen Anlegeplatz und jener Kirche wird als Überrest eines Turmhügels, dem Platz einer kleinen mittelalterlichen Burg, interpretiert.

Dass die Roseninsel jedoch schon weitaus früher als die genannten Nutzungen des Mittelalters und der Neuzeit von Menschen aufgesucht wurde, haben erstmals die umfangreichen Forschungsmaßnahmen nach der Mitte des 19. Jahrhunderts ergeben. Bereits bei den verschiedenen Erdarbeiten für die Umgestaltung der Insel für den Rosenpark Maximilian II. waren archäologische Funde zum Vorschein gekommen. Außerdem hat man damals zahlreiche Unterschibungen aus Ägypten, Griechenland und Italien als angebliche Funde von der Roseninsel präsentiert. 1864 und 1865 wurden dann im Rahmen der damaligen Pfahlbauforschungs-Euphorie verschiedentlich kleinere Schürfungen im Flachwasserbereich vorgenommen.

Erst als sich bei einem ungewöhnlich tiefen Wasserstand des Sees und heftigen Winterstürmen im Dezember 1872 rings um die Insel zahlreiche Pfähle im Wasser zeigten, nachdem die sie überdeckenden Seekreideablagerungen weggespült waren, begann hier ein bedeutsames Forschungsunternehmen. Der damalige Starnberger Landrichter Sigmund von Schab, der ein lebhaftes Interesse für die Archäologie besaß, ließ mit staatlicher finanzieller Unterstützung in den Jahren 1873 und 1874 zahlreiche Sondagen im Flachwasser rings um die Insel anlegen. Hierbei kamen vor allem auf der Westseite der Roseninsel große Mengen an Funden zum Vorschein; sehr viel zerscherbte Keramik, zahlreiche Bronzen (Schmuck und Gerät), ferner einige Eisenobjekte, ein paar einfache Reibplatten zum Mahlen des Getreides, sodann Knochen- und Geweihgeräte, auch einige Geräte und Waffen aus Feuerstein.

Wie erklärt sich das Vorkommen der archäologischen Objekte im heutigen Flachwasserbereich? Hierfür gibt es zwei Erklärungsmöglichkeiten: Die Funde stammen entweder aus einer Zeit mit deutlich niedrigerem Wasserstand als heute, oder es handelt sich bei ihnen um Siedlungsrückstände von Pfahlbauten, die ein beträchtliches Stück vom Ufer entfernt im See errichtet worden waren. Eine ähnliche Fragestellung gab es bereits vor Jahren bei der Uferrandsiedlung von Kempfenhausen im Starnberger See (GREGOR et al. 2004).

Die Antwort auf diese Frage können die ersten neueren, zwar nur sehr kleinräumigen, aber dennoch nennenswerten Grabungen bringen, die 1988 und 1989 vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege und der Archäologischen Tauchgruppe Beer vor dem Westrand der Roseninsel an der Stelle eines 1986 entdeckten Einbaumes durchgeführt wurden. Hierbei wurden bis in 80 cm Tiefe unter dem heutigen Seegrund drei verschiedene, sämtlich vom Ufer zum See hin geneigte „Kulturschichten“ angetroffen, die jeweils aus „mit sandiger Seekreide vermengten Pflanzenfaserschichten“ bestanden und jeweils durch dicke Lagen steriler Seekreide voneinander getrennt waren. Während die unterste Kulturschicht keinerlei archäologisches Fundmaterial enthielt, stammen aus der mittleren Kulturschicht ein vollständiges Gefäß der Zeit um 1500 v. Chr. sowie ein paar weitere Scherben jenes Zeitabschnittes (vom Übergang der späten Frühbronzezeit zur nachfolgenden mittleren Bronzezeit). Beide bisher genannten „Kulturschichten“ waren nur rund 10 cm dick.

Deutlich dicker war die obere (rund 50 cm starke) „Kulturschicht“. Sie bestand aus mehreren Einzelschichten, von denen die unteren aus „in Seekreide eingebetteten Holzkohlen“ mit einzelnen urnenfelderzeitlichen Scherben bestanden und auch vereinzelt Konstruktionselemente aus Holz (in sekundärer Lage!) enthielten. Zweifellos handelt es sich bei diesen Einzelschichten des oberen Schichtpaketes, in die auch der urnenfelderzeitliche Einbaum eingebettet war, um Strandschichten, Spülsäume des Sees. Nach oben hin wurden diese Strandschichten bedeckt von einer weiteren der oben genannten Pflanzenfaserschichten, die ebenfalls mit Seekreide vermengt war und urnenfelderzeitliches Keramikmaterial enthielt. In den genannten Pflanzenfaserschichten darf man Verlandungshorizonte sehen.

Für die uns interessierende, oben genannte Frage nach der Art der Siedlungen auf der Roseninsel ergibt sich aus den angeführten Grabungsbeobachtungen zunächst, dass es in vorchristlicher Zeit stärkere Schwankungen der Seespiegelhöhe des Starnberger Sees gegeben hat. Die nämliche Feststellung lässt sich auch bei den Seen der Schweiz und in Baden-

Württemberg treffen. Weiterhin ist auf die Beobachtung der zum See hin deutlich geneigten Fundschichten hinzuweisen, in denen die archäologischen Objekte angetroffen wurden. Man muss also damals unmittelbar am bzw. im See in einer zeitweise mit (Wasser-)Pflanzen bedeckten Zone gesiedelt haben, die ab und zu bei höheren Wasserständen überschwemmt wurde. Dies und die Neigung des Geländes setzen Pfahlbauten voraus.

Ein zweites Problem stellt die Roseninsel als Siedlungsplatz dar. Hierfür ist sie bei einer Bevölkerung mit landwirtschaftlicher Lebensweise denkbar ungeeignet. Sie ist zu klein um all das liefern zu können, was eine Familie als selbständige Siedlungseinheit benötigt: genügend Ackerland, um auch Brachfläche zur Bodenerholung zu besitzen, weiterhin dann Weideland und Wald für das notwendige Feuerholz. Auch das der Roseninsel unmittelbar gegenüber liegende Festland ist für die Landwirtschaft kaum geeignet. Es gibt keine ebenen Flächen sondern nur nach Osten geneigte Hänge. Damit war Ackerbau hier nicht möglich. Dass man dennoch in vorrömischer Zeit die Insel wiederholt längerfristig besiedelt hat, muss also einen besonderen Grund haben, worauf weiter unten noch einzugehen ist.

2 Die Funde und ihre Aussage

Unter den im 19. Jahrhundert geborgenen echten, d. h. nicht unterschobenen Funden von der Roseninsel stellt die Keramik einen ganz überwiegenden Teil dar. Dies erklärt sich aus ihrer Machart. Die Keramik in vorrömischer Zeit ist mit deutlich niedrigeren Temperaturen gebrannt worden als mittelalterliches oder neuzeitliches Geschirr und daher sehr stoßanfällig. Dies hatte zur Folge, dass ständig Gefäße zerbrachen und dann deren Fragmente durch einfaches Wegwerfen oder durch Verlochen in einer nicht mehr verwendeten Vorratsgrube entsorgt wurden. Bei längerem Aufenthalt einer Personengruppe an einem bestimmten Platz während der vorrömischen Zeit ist also zwangsläufig mit Mengen von Keramikscherben zu rechnen. Und diese Keramik bildet für die Archäologie ein vorzügliches Datierungsmittel. Was lässt sich also den Massen der von S. v. Schab gehobenen Funde entnehmen?

Nach Ausweis der Funde hat der Mensch der Vorzeit seit der Jungsteinzeit immer wieder die Roseninsel aufgesucht. Dies gilt noch nicht für die älteren Abschnitte der Jungsteinzeit, wohl aber für deren späte Phasen. Doch sind die Keramikfunde dieses großen Zeigabschnittes insgesamt so wenige geblieben, dass sich daraus keine länger dauernden intensiven Siedlungsphasen erschließen lassen. Zwar gibt es etwas vermehrt schließlich Objekte aus dem 3. Jahrtausend v. Chr., aber auch sie rühren vermutlich nur von jeweils eher kurzfristigen Aufenthalten von Einzelpersonen her, d.h. von Fischern, oder kleineren, vielleicht auch größeren Gruppen.

2.1 Die erste dauerhafte Besiedlungsphase

Anders steht es jedoch mit den Jahrzehnten um 1500 v. Chr. Aus dem sog. Übergangshorizont zwischen früher und mittlerer Bronzezeit gibt es sehr zahlreiche Fragmente von Tongefäßen von der Roseninsel, darunter auch sehr viele Stücke von verzierter Feinkeramik, aber auch die Gussform eines Bronzebeiles sowie ein paar Gewandnadeln und Messer. Objekte also, wie sie bei längerfristig bestehenden Siedlungen üblich sind. Hätten die Hütten einst auf festem Grund gestanden, so hätte man die verloren gegangenen Bronzeobjekte, die aufgrund ihres Materials kostbar waren, sicherlich wieder aufgesammelt. Wenn das hier nicht erfolgte, so zeigt auch dies, dass die Häuser als Pfahlbauten im Feuchtbereich errichtet waren und die betreffenden Objekte einst in den Schlickbereich zwischen den Pfahlbauten gefallen waren und so nicht wieder gefunden werden konnten.

Schaut man sich in den Nachbarregionen nach Parallelen um, so wurden zum gleichen Zeitpunkt, d. h. in den Jahrzehnten um 1500 v. Chr., auch in Baden-Württemberg und der Schweiz häufig an den Seeufnern Siedlungen angelegt. Als Beispiel sei die unter dem Namen „Station Forschner“ bekannte bronzezeitliche Siedlung im Feuchtbereich am Federsee (in der Nähe von Bad Buchau) genannt, wo um die Siedlung herum eine mit Erde gefüllte Mauer aus

zwei Schalen zugespitzter, gespaltener Eichenbohlen nachgewiesen werden konnte und dazu noch mehrere Palisadenreihen. Dieser starke künstliche Verteidigungscharakter jener Siedlung muss durch die Zeitumstände bedingt gewesen sein. Entsprechendes ist für die anderen Siedlungen anzunehmen.

Nachdem es zum nämlichen Zeitpunkt auch viele Landsiedlungen in Schutzlage gab, nicht selten übrigens an Plätzen, an denen im Mittelalter eine Burg errichtet wurde, ist offensichtlich für jenen Zeitraum allgemein mit einer Unruheperiode zu rechnen. Wegen des erhöhten Schutzbedürfnisses der Bevölkerung nahm man im Falle der Siedlungen im Feuchtbereich die weiten Wege zu den Ackerflächen in Kauf und nicht zuletzt die sehr erheblichen Mühen bei der Gewinnung und dem Transport des nötigen Holzmaterials für Hütten und Palisaden sowie den besonders mühevollen Einbau der Hölzer in den Flachwasserzonen oder Feuchtbereichen.

Bei den zahlreichen Pfahlreihen um die Roseninsel, die freilich auf der Nordseite der Insel und der besonders gefährdeten Nordwestecke fehlen, wurden ganz unterschiedliche Altersangaben ermittelt; von der Neuzeit über das Mittelalter und die Frühlatènezeit bis in die Urnenfelderzeit. So dürfte es sich dabei einerseits um Teile von Schutzbauten (und Wohnbauten ?) aus vorrömischer Zeit handeln und andererseits um Anlagen für die Fischzucht und Fischerei aus Mittelalter und Neuzeit sowie um die Reste der beiden historisch überlieferten Brückenstege.

2.2 Die zweite dauerhafte Besiedlungsphase

Nach der erstgenannten bronzezeitlichen Besiedlung durch eine größere Menschenschar war die Roseninsel anschließend offensichtlich eine Reihe von Jahrhunderten unbewohnt. Zumindest gibt es erst aus der Zeit zwischen 1100 und 900/800 v. Chr., einem mittleren und späten Abschnitt der Urnenfelderkultur, wieder zahlreiche Siedlungsbelege von diesem Platz. Dazu zählen zunächst einmal sehr viele Gefäßbruchstücke, sodann mehr als 70 Gewandnadeln, sieben Bronzemesser (zum Teil in Fragmenten), zwei Bronzebeile sowie eine Pfeilspitze.

Bei den Bronzenadeln, zumal wenn es sich wie hier zu einem erheblichen Teil um kleine Exemplare handelt, ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass sie Verluststücke darstellen, die beispielsweise einst aus der Kleidung gerutscht sind und dann in den Morast zwischen den Häusern fielen und so nicht wieder zu finden waren. Wegen der auffällig großen Anzahl jener Nadeln ist jedoch auch in Erwägung gezogen werden, dass zumindest ein Teil von ihnen einst als Opferfunde im See versenkt wurden. In der Urnenfelderkultur wurden bekanntlich Nadeln sehr häufig als Opfergaben von Frauen im feuchten Element (Bäche, Flüsse, Seen und Moore) versenkt, entsprechend den Schwertopfern bei Männern der Oberschicht.

Während Pfeilspitzenfunde in Bergsiedlungen der Urnenfelderzeit zu den geläufigen Objekten gehören, als kriegerische Verluste bei den Kämpfen um diese befestigten Höhsiedlungen, kam von der Roseninsel, wie erwähnt, nur ein einzelnes Exemplar zum Vorschein. Dies erklärt sich offensichtlich daraus, dass sich bei einer kürzesten Entfernung zum Festland von rund 160 m die Roseninsel weit jenseits der Reichweite von Bogenschützen befand.

Als spektakulärster Fund der Roseninsel aus diesem Zeitraum darf der Einbaum gelten, der im Herbst 1986 von Tauchern vor dem Westufer der Roseninsel entdeckt, zwischen 1987 und 1989 bei den unterwasserarchäologischen Untersuchungen freigelegt und schließlich 1989 gehoben wurde. Die Herstellung jenes 13,46 m langen Einbaumes konnte durch dendrochronologische Datierung auf das Jahr 900 v. Chr. bestimmt werden.

Dieser Einbaum nun zeichnet sich durch zwei, bei den sonstigen Einbaumfunden aus Bayern unbekannte Eigenschaften aus: Das Heck weist an seinem Unterteil einen zapfenförmigen Fortsatz auf; an der einen, und zwar der besser erhaltenen, Langseite finden sich dicht unter dem Rand in regelmäßigen Abständen vier Durchbohrungen. Es ist unbekannt, ob sich einst entsprechende Durchbohrungen auch auf der anderen Langseite befanden. So bleibt hier

Raum für Spekulationen: Vielleicht dürfen diese beiden bisher nicht bekannten Vorrichtungen an einem Einbaum dahingehend interpretiert werden, dass es sich bei jenem Wasserfahrzeug nicht um einen einfachen Einbaum handelte, sondern um die eine Hälfte eines Verbundfahrzeuges: ein als Fähre dienendes, aus zwei Einbäumen zusammengestelltes Transportschiff zum Übersetzen von Vieh oder umfangreichen Lasten. Zwar sind aus vorrömischer Zeit hierzulande bisher keine „Fähren“ bekannt, doch dürften derartige Wasserfahrzeuge bei einer ständigen Besiedlung der Roseninsel durch eine größere Bevölkerungsgruppe und über längere Zeit aus Versorgungsgründen unumgänglich gewesen sein.

2.3 Die dritte dauerhafte Besiedlungsphase

Aus der auf die Urnenfelderzeit folgenden Hallstattzeit (ca. 800-500 v. Chr.), dem älteren Abschnitt der vorrömischen Eisenzeit, gibt es keinerlei Funde von der Roseninsel. Man darf daraus in gleicher Weise auf einen Zeitabschnitt allgemeinen Wohlstandes und ohne kriegerische Unruhen schließen, wie es auch die luxuriöse Keramik in den Gräbern zeigt und nicht zuletzt der sehr aufwendige Grabkult. Man hat damals für jeden Verstorbenen einen Grabhügel von rund 15 m Durchmesser und bis 1,5 m Höhe angelegt. Bei Angehörigen der Oberschicht („Häuptlinge“) wurden Grabhügel von noch größeren Dimensionen errichtet.

Nach der genannten mehrhundertjährigen Besiedlungszäsur wurde die Roseninsel dann erst im 5. Jahrhundert v. Chr., dem frühesten Abschnitt der Latènezeit mit ihrer keltischen Bevölkerung, wieder längerfristig bewohnt, auch jetzt von einer größeren Anzahl von Menschen. Dies ergibt sich einerseits aus den verschiedenen Fundstellen S. v. Schabs vor dem Westufer der Roseninsel und andererseits aus den hölzernen Bauelementen, die in den letzten Jahren bei unterwasserarchäologischen Maßnahmen im Flachwasser an der Nordostspitze der Insel festgestellt wurden und die in die Zeit um 500 v. Chr. datiert sind (vgl. Beitrag T. Pflederer).

Wir dürfen in dieser neuerlichen Besiedlung den Hinweis auf einen weiteren Unruhehorizont sehen. Dieser Unruhehorizont scheint mit innerkeltischen Veränderungen in Zusammenhang zu stehen. In Nordbayern bis hin zur Donau wurden während dieser Frühlatènezeit wieder befestigte Bergsiedlungen angelegt und bewohnt, zweifellos nicht ohne besondere Gründe. In Südbayern konnten bemerkenswerter Weise entsprechende Bergsiedlungen nicht beobachtet werden. Doch kam hier, wie auch in Nordbayern, für den weit überwiegenden Teil der Bevölkerung nun ein verändertes Totenritual in Anwendung, das sich archäologisch nicht mehr nachweisen lässt: nur noch sehr wenige Personen, wohl mit einer besonders konservativ-traditionellen Einstellung, wurden noch auf herkömmliche Art in Grabhügeln bestattet.

Wenn die Keramikfunde der Frühlatènezeit von der Roseninsel, bei denen es sich wie damals üblich überwiegend um Schalen handelt, eine im Vergleich mit nordbayerischen Stücken auffällig geringe Qualität erkennen lassen, entspricht dies den in Südbayern üblichen Verhältnissen. Dagegen ist das hier gefundene eiserne Hiebmesser (wohl zum Zerteilen von Fleisch) ein vorzügliches Exemplar. Ungewöhnlich ist weiterhin das auf der Roseninsel vergleichsweise häufige Vorkommen der als Amulette getragenen Glasperlen mit Augendarstellungen (3 Exemplare). Die Fibeln schließlich, 3 Exemplare vom Typ der sog. ostalpinen Tierkopffibeln, sind die kennzeichnende Fibelform des 5. Jahrhunderts v. Chr. in Südbayern zwischen Donau und nördlichem Alpenrand.

In der Zeit um 400 v. Chr., als Mitteleuropa von der gewaltsamen Unruhezeit der keltischen Wanderungen erfasst wurde, wurde die Roseninsel wieder verlassen oder aufgegeben. Einzelfunde der Spätlatènezeit wird man am ehesten mit einem dort wohnenden Fischer in Zusammenhang bringen wollen.

Literatur:

- BEER, H., Unterwasserarchäologische Untersuchung bronzezeitlicher Siedlungsreste und eines Einbaumes in der Flachwasserzone der Roseninsel. Das Archäologische Jahr in Bayern 1987 (Stuttgart 1988) 58-60.
- BEER, H., Unterwasserarchäologische Ausgrabung und Bergung eines prähistorischen Einbaums aus der Flachwasserzone der Roseninsel. Das Archäologische Jahr in Bayern 1989 (Stuttgart 1990) 84-87.
- BEER, H., MEYER, R. A., & SCHMID, W., Taucharchäologische Sondagen an der Roseninsel. Das Archäologische Jahr in Bayern 1994 (Stuttgart 1995) 79-82.
- BURGER, I., Die Siedlung der Chamer Gruppe von Dobl, Gemeinde Prutting, Landkreis Rosenheim, und ihre Stellung im Endneolithikum Mitteleuropas. Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte 56 (Fürth/Bay 1988) 101-102.
- FESQ-MARTIN, M., LANG A. & PETERS, M., Der Starnberger See. (München 2008) 145 S., viele farb. Abb., Pfeil Verl.
- GREGOR, H.-J., FUHRMANN, R., KNIPPING, M., MEYER, K.-J., PFLEDERER, T. & UENZE, H. P., Bohrungen bei der prähistorischen Uferandsiedlung von Kempfenhausen am Starnberger See und ihre archäozoologische und archäobotanische Auswertung - ein vorläufiger Bericht. Documenta naturae, 152 (München 2004) 1-25.
- KOSCHIK, H., Die Bronzezeit im südwestlichen Oberbayern. Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte 50 (Kallmünz 1981) **200-201; Taf. 73-80.**
- MÜLLER-KARPE, H., Beiträge zur Chronologie der Urnenfelderzeit nördlich und südlich der Alpen. Römisch-Germanische Forschungen 22 (Berlin 1959) 303 f.
- MÜLLER-KARPE, H., Die spätneolithische Siedlung von Polling. Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte 17 (Kallmünz 1961) Taf. 33A.
- PFLEDERER, T., Die Einbäume des Starnberger Sees. In: FESQ-MARTIN, M., LANG, A. & PETERS, M. (Herausgeber), Der Starnberger See. Natur- und Vorgeschichte einer bayerischen Landschaft (München 2008) 133-142.
- SCHAB, S. v., Die Pfahlbauten im Würmsee. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns 1, 1877, 1-112.
- SCHLITZER, U., Die Roseninsel, ein archäologisches Kleinod im Starnberger See. In: FESQ-MARTIN, M., LANG, A. & PETERS, M. (Herausgeber), Der Starnberger See. Natur- und Vorgeschichte einer bayerischen Landschaft (München 2008) 121-132.
- SCHÖNFELD, G., Neue Beobachtungen auf der Roseninsel im Starnberger See. Inseln in der Archäologie/Islands in Archaeology. Archäologie unter Wasser 3 (Kongressbericht Starnberg 1998) 29-36.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hans Peter Uenze, Arnikastr. 2, 85591 Vaterstetten

Documenta naturae	174	S. 7-13	4 Abb.	München	2009
-------------------	-----	---------	--------	---------	------

Eisenzeitliche Konstruktionsbefunde im Feuchtareal der Roseninsel im Starnberger See

T. PFLEDERER,

Zusammenfassung

Unterwasserarchäologische Untersuchungen der Bayerischen Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V. führten in den Jahren 2005 bis 2007 zur Dokumentation von eisenzeitlichen Konstruktionshölzern vor der Nordostspitze der Roseninsel im Starnberger See (Gde. Feldafing, Lkr. Starnberg a. See). Bauelemente der späthallstatt- und frühlatènezeitlichen Hölzer erinnern an sog. „Schwellbalkenkonstruktionen“. Vergleichbare Befundsituationen mit der beschriebenen Zeitstellung sind aus den Seeufersiedlungen des zirkumalpinen Raums bislang nur vereinzelt nachweisbar. Während die bislang dokumentierten Hölzer ohne Schichtzusammenhang an ufernahe Spülvorgänge erinnerten, konnten 2007 erstmals eisenzeitliche in-situ-Befunde in Form einer inselnahen Palisade erfasst werden.

Summary

Surveys of the Bavarian Society for Underwater Archaeology led to the documentation of large concentrations of worked timber with striking tool marks in the shallow waters off the north-eastern point of Rose Island in Lake Starnberg (Bavaria) between 2005 and 2007. They date back to the late Hallstatt and early La Tène period. Until now, almost no comparisons could be found in the lake shore settlements around the Alpes

Anschrift des Verfassers:

Dr. Tobias Pflederer, Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V.,
Naturbadstr. 25, 91056 Erlangen, Email: bgfu@gmx.de, tobiaspflederer@gmx.de,
www.bgfu.de,

Einleitung

Kleinere unterwasserarchäologische Prospektionen im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege in München erbrachten bereits im Jahr 2002 vor der Nordostspitze der Roseninsel im Starnberger See eine große, akut von Erosion bedrohte Fläche im Flachwasserbereich. Sie zeigte eine Vielzahl von freigespülten, vorwiegend bohlen- und bretterartigen Hölzern sowie wenige Pfahlreihen. Zur genaueren Dokumentation wurden durch die Bayerische Gesellschaft für Unterwasserarchäologie e. V. (BGfU) in den Jahren 2005 und 2006 insgesamt 125 m² des Seeuntergrundes mittels sog. Oberflächenaufnahmen dokumentiert (s. Abb. 1). Begleitende Sedimentbohrungen erbrachten im unmittelbaren Uferbereich eine z. T. noch 50 Zentimeter mächtige, heterogen durchmischte Kulturschicht aus organischem Material mit starkem Eintrag von Seesediment. Dies kann als Resultat ständiger aquatischer Einflüsse bei der Ablagerung der organischen Schicht gewertet werden.

Holz-Befunde

Die Oberflächenaufnahmen selbst zeigten die bereits beobachteten Konstruktionshölzer, die z. T. in Parallellage auf den heutigen Uferhorizont auftreffen. Sie sind langschmal ausgearbeitet und häufig durch Bauelemente in Form von rechteckigen Aussparungen bzw. von muldenförmigen Vertiefungen geprägt (s. Abb. 2). Es ist vorstellbar, dass die Bauelemente zur Aufnahme von Ständern oder Schwellenkreuzungen gedient haben. Die eigentliche Überraschung bot allerdings die Datierung der Hölzer. Anhand einer Reihe von zufällig ausgewählten Hölzern konnten kalibrierte ¹⁴C-Daten zwischen dem Ende des 6. und Anfang des 4. Jahrhunderts v. Chr. ermittelt werden. Damit weisen die ehemaligen Holzbauten in die späte Hallstatt- bzw. frühe Latènezeit. Die Anwesenheit der „Kelten“ im Bereich der Roseninsel im Starnberger See erfährt damit eine viel stärkere Gewichtung als bislang angenommen, berücksichtigt man die bislang nur spärlichen zeitgleichen Keramikfunde von der Insel selbst. Zudem stellen die eisenzeitlichen Baubefunde von der Roseninsel – abgesehen von wenigen Vergleichsbeispielen¹ – einen derzeit singulären Beleg für eine eisenzeitliche Uferbesiedlung im circumalpinen, mitteleuropäischen Raum dar. Vergleichsbeispiele finden sich lediglich in Form eines zweischiffigen Gebäudes der Latènezeit im Bereich der vorwiegend spätbronzezeitlich genutzten Pfahlstation „Tresserve Le Saut“ am Lac du Bourget in Savoyen (Frankreich) sowie in der „village de Put Blanc“ am Lac de Sanguinet in Landes (Frankreich).

In Analogie mit ähnlichen Konstruktionen der späthallstattzeitlichen Heuneburg an der Oberen Donau, sind die ehemaligen Holzbauten im Feuchtbodenareal der eisenzeitlichen Roseninsel möglicherweise als sog. „Schwellbalkenkonstruktionen“ zu rekonstruieren.

Stratigraphische Problematik

Zur Klärung der genaueren Stratigraphie erfolgte im Jahre 2007 die Durchführung einer kleineren unterwasserarchäologischen Sondage (Abb. 3). Sie zeigte, dass die oberflächlich freigespülten, eisenzeitlichen Hölzer – wenn überhaupt – nur noch gering in Sediment eingebettet waren. In Anbetracht der bereits erwähnten Parallellage vieler Hölzer erinnert die Gesamtsituation an einen Spülhorizont der Konstruktionshölzer und nicht an echte „in-situ-Befunde“. Die Sondage gestattete jedoch auch die Dokumentation von unter diesen bohlenartigen Hölzern liegenden und in ca. 55° zum heutigen Inselufer verkippten Pfählen aus Eichenholz (s. Abb. 4). Diese weisen einen Durchmesser von 30-40 cm auf. Deutliche Pfahlverzüge in der sterilen Seekreide bewiesen, dass es sich bei den Pfählen um echte „in-situ-Befunde“ handelte. Die Pfähle lassen sich über viele Meter in Nord-Süd-Richtung nachweisen, so dass die erfassten Pfähle als Bestandteil einer ehemaligen Palisade interpretiert werden können. Auch sie datieren anhand von kalibrierten ¹⁴C-Analysen in die Eisenzeit (AMS-Datierung¹: 595-394 v. Chr.). Die AMS-Datierungen erfolgten im AMS-Labor des Physikalischen Institutes der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen.

Profilbeschreibung

Im West-Ost-Profil der kleinen Sondagegrabung zeigen sich folgende Sedimentbefunde:

Unter dem Oberflächenschlick (Befund 0) zeigt sich eine Sedimentlage aus einer sehr sandig durchmengten organischen Schicht (Befund 2.a). Im Bereich der verkippten Pfähle (Palisade) sowie darunter durch dieselben Hölzer geschützt hat sich eine homogenere Lage an organischem Sediment mit wenig Sandeintrag (Befund 2.b) erhalten. Mit zunehmender Entfernung von den schützenden verkippten Pfähle ist jedoch eine homogene Kulturschicht nicht mehr anzutreffen. An die organisch geprägten Schichten (Befunde 2.a und 2.b) schließt sich stratigraphisch nach unten eine zunächst noch organisch durchmengte Seekreidestrategie (Befund 1.2) mit Übergang in eine homogene Seekreidelage (Befund 1.1) an. Aus allen vier Befunden sowie vom rezenten Ufersediment (als Referenzanalyse) wurden Sedimentproben entnommen.

Abbildungen:

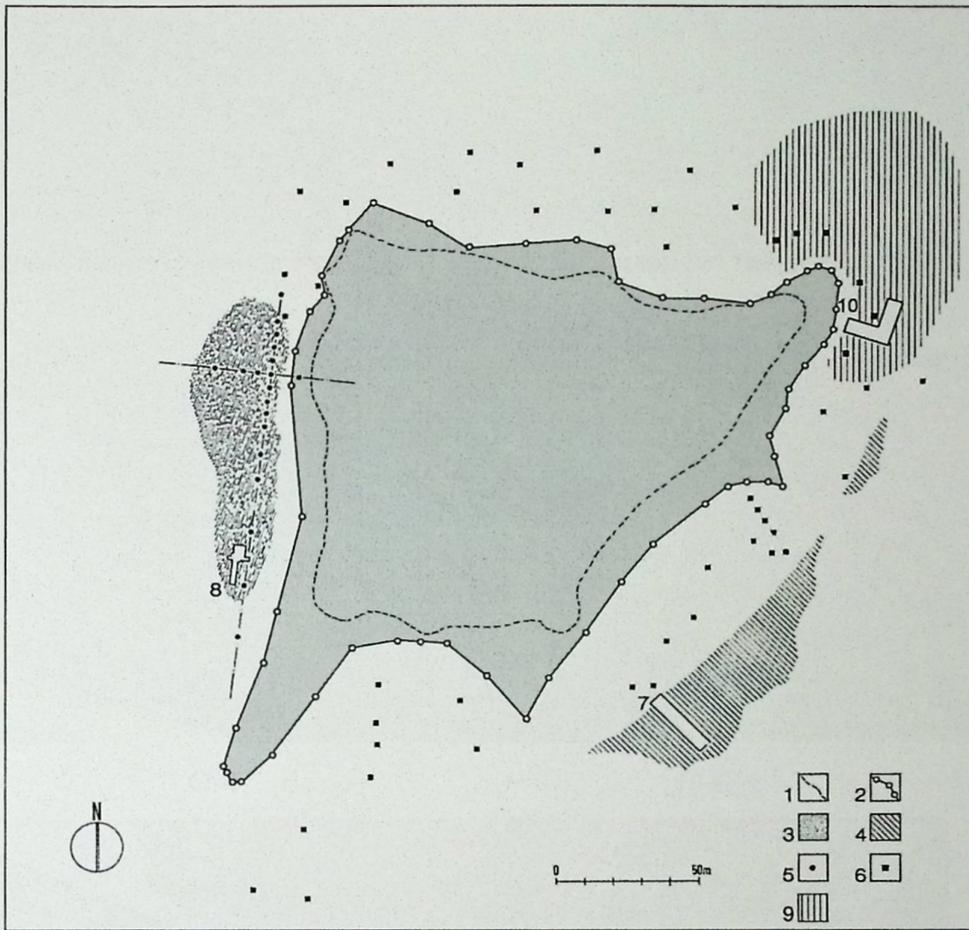
Abb. 1: Roseninsel, Gde. Feldafing, Lkr. Starnberg a. See. Ziffer 10 zeigt die „L“-förmig angelegte Oberflächendokumentation an. Schraffiert ist das Areal der durch Erosion freigespülten Hölzer.

Graphik: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege.

Abb. 2: Beispiele freigespülter Konstruktionshölzer der vorchristlichen Eisenzeit im Feuchtbodenareal der Roseninsel im Starnberger See.

2a: Holz mit Vertiefung.

2b: Holz mit rechteckiger Aussparung. Foto: T. Pflederer.



1



2a



2b

Abb. 3: Forschungstaucher bei der stratigraphischen Freilegung eines eisenzeitlichen Pfahles.

Foto: T. Pflederer

Abb. 4: Umzeichnung des Planum 4 der Sondagegrabung SR-NO-2007. Zu sehen sind die eisenzeitlichen verkippten Pfähle mit korrespondierendem, gegenläufigem Sedimentverzug.

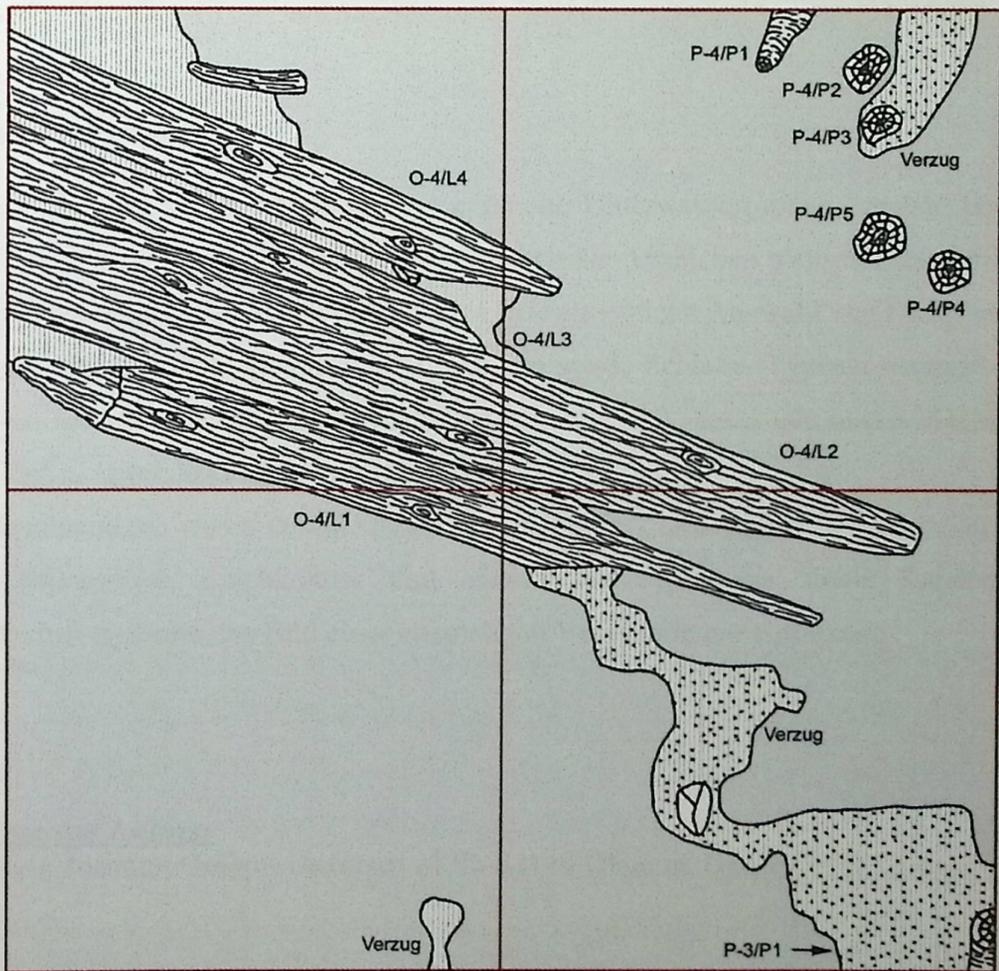
Grafik: U. Schlitzer.



3

O-4

P-4



4

O-3

P-3



Documenta naturae	174	S. 15-20	3 Tab.	München	2009
-------------------	-----	----------	--------	---------	------

Die Roseninsel im Starnberger See und ihre archäobotanischen Befunde

H.-J. GREGOR

Zusammenfassung

Auf der NE-Spitze der Roseninsel genommene Unterwasserproben ergaben über einer nur Mollusken- und Ostrakoden-führenden Schicht erste Anzeichen menschlicher Besiedlung.

In den hangenden fusitreichen Schichten wurde eine reiche Auswahl von Diasporen gefunden, darunter Hasel, Holler, Brom- und Himbeeren sowie Schlehe. Typisch menschlichen Anbau verraten Gerste, Weizen und Rispenhirse mit diversen Ackerunkräutern. Seltene Begleiter sind Eiche, Apfel, Weißdorn und Hartriegel.

Armleuchteralgen waren durchlaufend vorhanden, da das Sediment als Seekreide ausgebildet war. Sauergräser, Laichkräuter und andere Wasserpflanzen sowie Randbesiedler wie Hahnenfuß ergänzen das Bild einer ehemaligen Vegetation zur Eisenzeit.

Adresse des Autors:

Dr. Hans-Joachim Gregor, Daxerstr. 21, D-82140 Olching, Germany; h.-j.gregor@t-online.de

Inhalt	Seite
Zusammenfassung	15
1 Einleitung	16
2 Befunde in der Übersicht	17
3 Archäobotanische Funde	18
4 Ökofazielle Auswertung	19
Literatur	20

1 Einleitung

Wie schon bei Kempfenhausen (GREGOR et al. 2004) wurde die gute Zusammenarbeit der hier in den Beiträgen genannten Autoren weiter ausgebaut und vertieft. Es war diesmal ein Tauchgang im Uferbereich der Roseninsel vorgenommen, wobei Th. PFLEDERER (2009) die Unterwasserproben nahm und Autor GREGOR die Proben in ihrer Abfolge übernahm. Teile der Proben wurden an weitere Kollegen (KNIPPING: Palynologie, FUHRMANN: Ostracoda und Mollusca, beide 2009) weitergegeben und dementsprechend ausgewertet. Zusätzlich wurde zu einer eventuellen Einengung der archäologischen Gegebenheiten (UENZE 2009) eine rezente Strandsaum-Spülprobe genommen.

Probennahme Roseninsel: Unterwasserarbeiten in der Kulturschicht Jungsteinzeit-Eisenzeit (Funde: Scherben, Tierknochen, zugespitzte Pfähle für Bauten).

Die Proben stammen alle von der gemeinsamen Beprobung am 23.6.07 (Feldbuch mit Exkursion E 984/1-6 von Autor GREGOR).

Tabelle 1: Probennummern GREGOR und archäologische Befunde PFLEDERER mit näheren Angaben zu den Proben gekoppelt

Probe Nr.	Archäol. Befund Nr.	Notizen
1	2b	Torfig durchwurzelt, Kalkknöllchen
2	2a	Stark sandig
3	2c	Mehr Seekreide
4	Gemischt 2a-c, unter Holzschicht	Mischprobe!
5	Unterlag. Seekreide, ohne Kultur	Tiefste aufgeschlossene Schicht!

Die Abfolge von unten nach oben war also: 5-2c-2b-2a; dies aber im cm-Bereich und evtl. nicht sehr saubren trennbar, da im Tauchanzug im aufgewühlten Wasser Proben per Hand genommen wurden; da aber das Ganze eine Kulturschicht „durchwühlt“ (Schiffe, Angler usw.) darstellt, ist der Fehler als gering anzusehen. Zur Überprüfung wurde Probe 4 als

Mischprobe (alles zusammen 2a-c) genommen! Die Roseninsel-Proben stammen alle aus ca. 1 m Tiefe.

Die Fragestellung betraf den in situ-Befund oder einen Spülsaum der Biologischen Reste unter Wasser und eine Feststellung der allochthon-autochthonen Verhältnisse derselben. Die Ufernähe war etwa 200 m vom Probenpunkt entfernt; rezente Spülsäume mit alten Scherben und viel rezenten Pflanzenmaterial waren am Strand der Insel vorhanden, es wurden keine dementsprechenden Mollusken im sandig-kiesigen Uferrandbereich gefunden.

2 Befunde in der Übersicht

Probe 1: Roseninsel Befund 2b: Kulturschicht

Probe 2: Roseninsel Befund 2a: sandige Kulturschicht

Probe 3: Roseninsel Befund 2c: Seekreide

Probe 4: Roseninsel Kulturschicht gemischt

Probe 5: Roseninsel unterlagernde Seekreide

Probe 6: Roseninsel rez. Ufertaphozönose rezent

Tabelle 2: Grobe Übersicht zu allen archäologisch-biologischen Befunden in den Proben der Roseninsel

Taxa	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6
Gastropoda	+	++	+	+	+	
<i>Bithynia</i> -Deckel	+	+	+	+		
<i>Limnaea</i>	+					
<i>Pisidium</i>		++	+	+	+	
<i>Dreissena</i>	+					
Ostracoda	+	++	+	+	+	
Kokons	+			+		
Knochen	+			+		
Rinderzahn				+		
Fischschuppe		+				
Scherben				++		

Es zeigt sich deutlich, daß Probe 6 völlig anders ausgebildet ist, nämlich rezente Diasporen aufweist! Probe 5 stammt ja von unterlagernder Seekreide und ist noch nicht kulturell geprägt – außer Schnecken, Muscheln und Ostracoden keine interpretierbaren Funde. Erst bei den Proben 1-4 kommt es zu einem häufigeren Auftreten von Mollusken und archäologischen Material (Scherben, Zahn, Knochen). *Dreissena* ist nur kurzfristig in der archäologischen Zeitspanne zu finden (Probe 1), zusammen mit *Limnaea*. *Pisidium* ist fast ein Durchläufer.

3 Archäobotanische Funde

Sämtliche Proben wurden auf makrobotanische Reste hin untersucht und erbrachten die deutlichsten Unterschiede in der Zusammenstellung bei den archäologischen (Proben 1-5) und den rezenten Befunden (Probe 6). Bei letzterer überwiegen Baumfrüchte sowie Exoten (*Chamaecyparis* und *Pterocarya*).

Tabelle 3: Zusammenstellung aller Diasporen aus den Proben von der Roseninsel

Taxa	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5	Probe 6
Holzreste	+		+	+		
Fusit	++	++	+	+		
Wurzeln	++	++	+	+		
Diaphragmen			+	+		
Halme			+		+	
Characeen	+	++	+++	+++		
<i>Corylus avellana</i>	+		+	++		
Chenopodiaceae	+		+	++		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>			+	++		
<i>Potamogeton natans</i>		+	+	+++		
<i>Potamogeton crispus</i>		+	+	+		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		+	+	+		
<i>Cornus sanguinea</i>			+			
<i>Rubus idaeus</i>	+	+	+	++		
<i>Rubus fruticosus</i>	+	+	+			
<i>Sambucus nigra</i>	+	+	+	++		+
<i>Prunus avium</i>			+			
<i>Thlaspi arvense</i>		+				
<i>Hordeum vulgare</i>		++		+++		
<i>Triticum aestivum</i>				+		
<i>Solanum dulcamara</i>		+		+		
<i>Prunus spinosa</i>		+				
Caryophyllaceae				+		
<i>Myriophyllum spicatum</i>				+		
<i>Ranunculus aquatilis</i>		+		+++		
<i>Ranunculus repens</i>		+		++		
<i>Panicum miliaceum</i>				+		

<i>Quercus robur</i>				+		
<i>Alnus sp.</i>				+		+
<i>Malus silvestris</i>				+		
<i>Potentilla aurea-argentea</i>			+	++		
<i>Potentilla reptans</i>			+	+		
<i>Polygonum sp.</i>				+		
<i>Polygonum aviculare</i>				+		
<i>Aethusa cynapium</i>				++		
<i>Rumex sp.</i>				+		
<i>Crataegus sp.</i>				+		
<i>Galeopsis sp.</i>				+		
<i>Tilia tomentosa</i>						+
<i>Tilia platyphyllos</i>						+
<i>Fraxinus excelsior</i>						+
<i>Alnus sp.</i>						+
<i>Pterocarya caucasica</i>						+
<i>Cornus sanguinea</i>						+
Knospenschuppen						+
<i>Taxus baccata</i>						+
<i>Carpinus betulus</i>						+
<i>Potamogeton sp.</i>						+
<i>Acer div. sp.</i>						+
<i>Helianthus annuus</i>						+
<i>Chamaecyparis sp.</i>						+

4 Ökofazielle Auswertung

Hier werden kurz die Unterschiede der einzelnen Proben interpretiert.

Verunreinigungen: sind ausgeschlossen bis auf das Vorkommen von *Sambucus* (Holler), da Probe 6 das rezente Vorkommen auch deutlich zeigt.

Probe 5 lieferte praktisch nur wenige Schilf?-Halmreste.

Bei allen archäologischen Proben (1-4) fanden sich Fusitreste (Holzkohle), Anzeiger menschlichen Einflusses. Die Probe 4 war reicher als die einzelnen Proben 1-3, was nicht verwunderlich ist – war sie doch eine Mischprobe.

Getreide: Hier ist die Gerste (*Hordeum*) dominant vertreten, aber auch der Weizen (*Triticum*) mit einem Korn und die Rispenhirse (*Panicum*) mit einem. Beide letzteren sind ab Neolithikum in S-Deutschland vertreten, wenn auch selten.

Haselnuß (*Corylus*) und Brom- und Himbeeren (*Rubus*) sind vermutlich genutzt worden, ebenso Holunder (*Sambucus*) und evtl. Vogelkirsche und Schlehe (*Prunus*) und auch Apfel (*Malus*). Die Eiche (*Quercus*), Erle (*Alnus*) und der Hartriegel (*Cornus*) sowie der Weißdorn (*Crataegus*) können als Vertreter der umgebenden Wälder gedeutet werden, solche der Wasservegetation sind die Laichkräuter (*Potamogeton*) und Hahnenfußgewächse (*Ranunculus*), die des Uferrandes die Sauergräser (*Schoenoplectus*, Cyperaceae). Alle weiteren Formen sind Ackerkräuter, Unkräuter oder Begleiter menschlicher Ansiedlungen. Insgesamt ist deutlich eine kulturelle, menschlich bedingte Veränderung der Gegebenheiten von der unterlagernden Seekreide nach oben zu bemerkbar.

Literatur

- FUHRMANN, R. (2009): Die Roseninsel im Starnberger See und ihre archäozoologischen Befunde. – *Documenta naturae* **174**: 29-33, 2 Tab., München
- GREGOR, H.-J., FUHRMANN, R., KNIPPING, M., MEYER, K.-J., PFLEDERER, T. & UENZE, H. P. (2004).- Bohrungen bei der prähistorischen Uferrandsiedlung von Kempfenhausen am Starnberger See und ihre archäozoologische und archäobotanische Auswertung - ein vorläufiger Bericht.- *Documenta naturae*, **152**: 1-25, 5 Abb., 7 Tab., 5 Taf., München
- PFLEDERER, T. (2009): Eisenzeitliche Konstruktionsbefunde im Feuchtareal der Roseninsel im Starnberger See. – *Documenta naturae* **174**: 7-13, 4 Abb., München
- UENZE, H. P. (2009): Die Roseninsel im Starnberger See in vorrömischer Zeit – ein archäologisch-historischer Überblick. - *Documenta naturae* **174**: 1-6, München
- KNIPPING, M. (2009): Die Roseninsel im Starnberger See und ihre pollenanalytischen Befunde.- *Documenta naturae*, **174**: 21-27, 1 Tab., 1 Taf., München

Documenta naturae	174	S. 21-27	1 Tab.	1 Taf.	München	2009
-------------------	-----	----------	--------	--------	---------	------

Die Roseninsel im Starnberger See und ihre pollenanalytischen Befunde

M. KNIPPING

Zusammenfassung

Im Kontext mit unterwasserarchäologische Untersuchungen von eisenzeitlichen Konstruktionshölzern vor der Nordostspitze der Roseninsel im Starnberger See wurden 3 Sedimentproben pollenanalytisch untersucht. Eine Probe unterhalb der archäologischen Schicht weist eine deutliche Dominanz von *Pinus*-Pollen auf und datiert in das Spätglazial oder frühe Holozän. Viele verkohlte Pflanzenreste und verschiedene Siedlungszeiger charakterisieren zwei Proben aus den Kulturschichten. Die Zurückdrängung der ursprünglich weiter verbreiteten Buche und ein vermehrtes Vorkommen von Kiefern, Birken und lichtliebenden Kräutern und Gräsern sind auf anthropogene Eingriffe zurückzuführen.

Adresse der Autorin:

Dr. Maria Knipping, Institut für Botanik (210), Garbenstr. 30, 70593 Stuttgart,
e-mail: knipping@uni-hohenheim.de

Einleitung

Von der Roseninsel im Starnberger See sind Funde von der Jungsteinzeit bis in die jüngste Vergangenheit belegt und weisen zumindest auf eine zeitweilige Besiedlung und Nutzung der Insel (Uenze 2009). Begleitend zu den unterwasserarchäologischen Untersuchungen von eisenzeitlichen Befunden (Pflederer 2009) wurden neben der Untersuchung von Mollusken, Ostracoden (Fuhrmann 2009) und botanischen Makroresten (Gregor 2009) an 3 Sedimentproben pollenanalytische Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnisse

Die Sedimentproben wurden von T. PFLEDERER am 23.6.2007 unter Wasser entnommen. Die Proben-Nummern entsprechen den Angaben bei GREGOR (Exkursion E 984) und können so mit den Makrobefunden korreliert werden.

Folgende Proben wurden bearbeitet:

Probe 2: Befund 2a: sandige Kulturschicht mit sehr vielen verkohlten Pflanzenresten

Probe 3: Befund 2c: Kulturschicht mit Seekreide und verkohlten Pflanzenresten

Probe 5: unterlagernde Seekreide

Tabelle 1: Vorkommen der Palynomorphen in den Proben der Roseninsel

D= bei Durchsicht des Präparates, nicht in der Zählsumme enthalten

Proben-Nr.	2		3		5	
Befund	2a		2c		Seekreide	
	Kultur- schicht	%	Kultur- schicht	%		%
<i>Pinus</i>	46	10,0	36	3,7	998	98,0
<i>Betula</i>	66	14,3	59	6,1	12	1,2
<i>Corylus</i>	9	2,0	31	3,2		
<i>Quercus</i>	22	4,8	68	7,0		
<i>Ulmus</i>	2	0,4	5	0,5		
<i>Fraxinus</i>	2	0,4	6	0,6		
<i>Carpinus</i>			4	0,4		
<i>Alnus</i>	18	3,9	118	12,2		
<i>Picea</i>	6	1,3	21	2,2		
<i>Abies</i>	7	1,5	25	2,6		
<i>Fagus</i>	21	4,6	321	33,1		
<i>Sambucus nigra-T.</i>	36	7,8	14	1,4		
<i>Humulus/Cannabis</i>	1	0,2	1	0,1		
<i>Populus</i>	1	0,2				
<i>Salix</i>	1	0,2	4	0,4		
<i>Alnus viridis-T.</i>	3	0,7				
<i>Juniperus</i>					1	0,1
Poaceae	103	22,3	107	11,0	3	0,3
<i>Artemisia</i>	2	0,4	6	0,6	1	0,1
Chenopodiaceae	1	0,2	2	0,2	D	
<i>Helianthemum</i>	1	0,2				
Caryophyllaceae	1	0,2				

<i>Melandrium album</i>	2	0,4				
<i>Rumex</i>			6	0,6		
Rubiaceae	4	0,9	1	0,1	1	0,1
<i>Urtica</i>	9	2,0	13	1,3		
<i>Plantago lanceolata</i>	5	1,1	15	1,5		
<i>Plantago major/media</i>	1	0,2	2	0,2		
<i>Plantago sp.</i>	1	0,2				
<i>Polygonum persicaria-T.</i>			D			
Cerealia-Typ	22	4,8	59	6,1		
Asteraceae	1	0,2	2	0,2		
<i>Achillea-T.</i>	1	0,2	3	0,3		
<i>Centaurea nigra-T.</i>	1	0,2	8	0,8		
<i>Cirsium-T.</i>	1	0,2				
<i>Solidago-T.</i>	1	0,2	2	0,2		
Cichoriaceae	7	1,5	5	0,5	D	
Apiaceae	14	3,0	6	0,6		
Brassicaceae	4	0,9	2	0,2		
<i>Phyteuma-T.</i>	1	0,2	1	0,1		
Dipsacaceae	1	0,2				
<i>Succisa</i>	1	0,2	1	0,1		
Fabaceae	1	0,2				
<i>Trifolium-T.</i>	3	0,7	1	0,1		
<i>Vicia-T.</i>	4	0,9				
Gentianaceae	2	0,4			D	
<i>Hypericum perforatum-T.</i>	1	0,2	1	0,1		
cf. <i>Hypericum elodes</i>			1	0,1		
<i>Mentha-T.</i>	1	0,2	2	0,2		
<i>Prunella-T.</i>	1	0,2				
<i>Ranunculus-T.</i>			4	0,4		
<i>Pulsatilla alpina-T.</i>			1	0,1		
Rosaceae	7	1,5	1	0,1		
<i>Filipendula</i>	2	0,4	2	0,2	2	0,2
<i>Rhinanthus-T.</i>	1	0,2	1	0,1		
<i>Parnassia</i>	1	0,2				
Varia	11	2,4	2	0,2		
Indeterminata	36	7,8	38	3,9		
Cyperaceae	22	4,8	27	2,8	2	0,2
<i>Typha latifolia-T.</i>					D	
<i>Sparganium-T.</i>			1	0,1		
<i>Potamogeton</i>			7	0,7		
<i>Nymphaea</i>	1	0,2				
<i>Pediastrum</i>	45	9,8	281	29,0		
<i>Botryococcus</i>	3	0,7	12	1,2	2	0,2
monolete Spore	4	0,9	4	0,4	1	0,1
<i>Pteridium</i>	3	0,7	1	0,1		
<i>Ophioglossum</i>	1	0,2				
<i>Botrychium</i>					1	0,1
<i>Sphagnum</i>	1	0,2			1	0,1
Baumpollensumme	241	52,3	713	73,5	1011	99,3
Bezugssumme	461	100	970	100	1018	100
gezählte Pollenkörner	520	112,8	1043	107,5	1020	100,2
Verkohlte Pflanzenreste > 30µ	++++		++++		40	

In der die Kulturschicht unterlagernden **Probe 5** beherrscht *Pinus* (Kiefer) mit einem Pollenanteil von 98% das Pollenspektrum. Der weitaus größte Anteil gehört zum *Pinus sylvestris* Typ und wird wahrscheinlich von der Waldkiefer stammen (vgl. Abb. 1, Tab. 1). Auch der Pollen von Spirke und Legföhre gehört zum *Pinus sylvestris*-Typ, diese Arten sind aus Standortgründen jedoch vor Ort nicht zu erwarten. Vereinzelt traten auch Pollenkörner vom *Pinus cembra*-Typ (Zirbe) auf. Die Zirbe hatte im Spätglazial und Frühholozän eine größere Verbreitung als heute, da sich deren Pollenkörner nicht nur am Alpenrand sondern auch z.B. in der Lausitz in dieser Zeitspanne nachweisen lassen (Friedrich et al. 2001, Knipping 2001, Weber 1999). Als weitere Gehölze sind *Betula* (Birke) und *Juniperus* (Wacholder) lediglich mit wenigen Pollenkörnern belegt. Demnach bestand ein Kiefernwald mit wenigen eingestreuten Birken und an offenen Standorten wuchsen zusätzlich Wacholderbüsche.

Ein solch einseitiges Pollenspektrum mit extrem hohen *Pinus*-Anteilen kann auch durch zusammengeschwemmten Pollen an Seeufem während der Blütezeit verursacht sein. Bei der Durchsicht von weiteren Präparaten dieser Probe wurden jedoch keine Pollentypen gefunden, welche eine andere zeitliche Einstufung als Spätglazial oder Frühholozän begründet hätte.

Die beiden nach oben folgenden Pollenproben (**Probe 3 und 2**) sind eindeutig siedlungszeitlichen Ursprungs. Das zeigt sich nicht nur durch Pollen von Kulturpflanzen und Siedlungszeigern, sondern auch durch sehr hohe Anteile von verkohlten Pflanzenresten die im Sediment mit bloßem Auge und im mikroskopischen Bild auffallen (vgl. Abb. 2). Die Erhaltung der Pollenkörner war sehr unterschiedlich, und deutet damit auf unterschiedliche Eintragsmechanismen und auf mögliche Störungen durch aufgearbeitetes Sediment hin.

Trotz dieser wahrscheinlichen Störungen und möglicher Vermischung der Kulturschicht durch Wellenschlag und möglichen anthropogenen Eingriffen unterscheiden sich die beiden Proben aus der Kulturschicht deutlich und zeigen wohl eine Veränderung der Vegetation an. In Probe 3 (Befund 2c) ist der Baumpollen noch mit 73% vertreten. Dabei dominiert *Fagus* (Buche) mit 33% deutlich vor den übrigen Gehölztypen, auch *Alnus* (Erle), die ihre Standorte an Ufern und grundwassernahen Standorten hat, erreicht noch 12% Pollenanteile.

Deutlich geringere Baumpollenanteile weist die Probe 2 (Befund 2a) mit 52% auf. *Fagus* (Buche) erreicht nur noch Anteile von knapp 5%, im Gegensatz dazu sind die Anteile von den Lichthölzern (*Pinus*, *Betula*) und Poaceae (Gräser) mehr als verdoppelt. Dies spricht für eine

stärkere Öffnung der Wälder. Die Summe der Siedlungs- und Kulturzeiger bleiben mit ca. 11% Anteil jedoch in den Proben 2 und 3 gleich hoch.

Ungewöhnlich hohe Pollenanteile vom *Sambucus nigra*-Typ (wohl Schwarzer Holunder) deuten auf einen anthropogenen Eintrag dieser Pollenkörner. Schwarzer Holunder, der als Sammelfrucht gilt, ist auch durch Makroreste belegt (vgl. Gregor 2008). Ebenso deuten Pollenklumpen von Getreidepollenkörnern in Probe 3 auf einen anthropogenen Eintrag.

Getreide ist überwiegend selbstbestäubend. Daher werden die meisten Pollenkörner erst bei der Verarbeitung (Dreschen, Entspelzen) frei und können dann mit dem Wind oder durch Wasser verbreitet werden. Lediglich Roggen, (*Secale*) ist windblütig; wird aber erst ab dem Mittelalter häufig angebaut und kommt in den Proben von der Roseninsel nicht vor. Daher müssen die vorgefundenen Getreidepollenkörner (Weizen, Gerste, Hafer) nicht zwangsläufig auf Ackerbau auf der Roseninsel oder in der näheren Umgebung deuten, sie haben ihren Ursprung eher in der Getreideverarbeitung vor Ort.

Eine genauere zeitliche Zuordnung der analysierten Einzelproben durch Vergleich mit nahe gelegenen Pollenprofilen ist kaum möglich, da die Proben lokal geprägt und anthropogen beeinflusst sind. Das Auftreten von *Carpinus* (Hainbuche) in der Probe 3 macht eine Datierung ab der Bronzezeit wahrscheinlich. Pollen der Hainbuche treten auch schon früher auf, sind aber eher vereinzelt zu finden (Küster 1986, Peters et al. 2002).

Literatur:

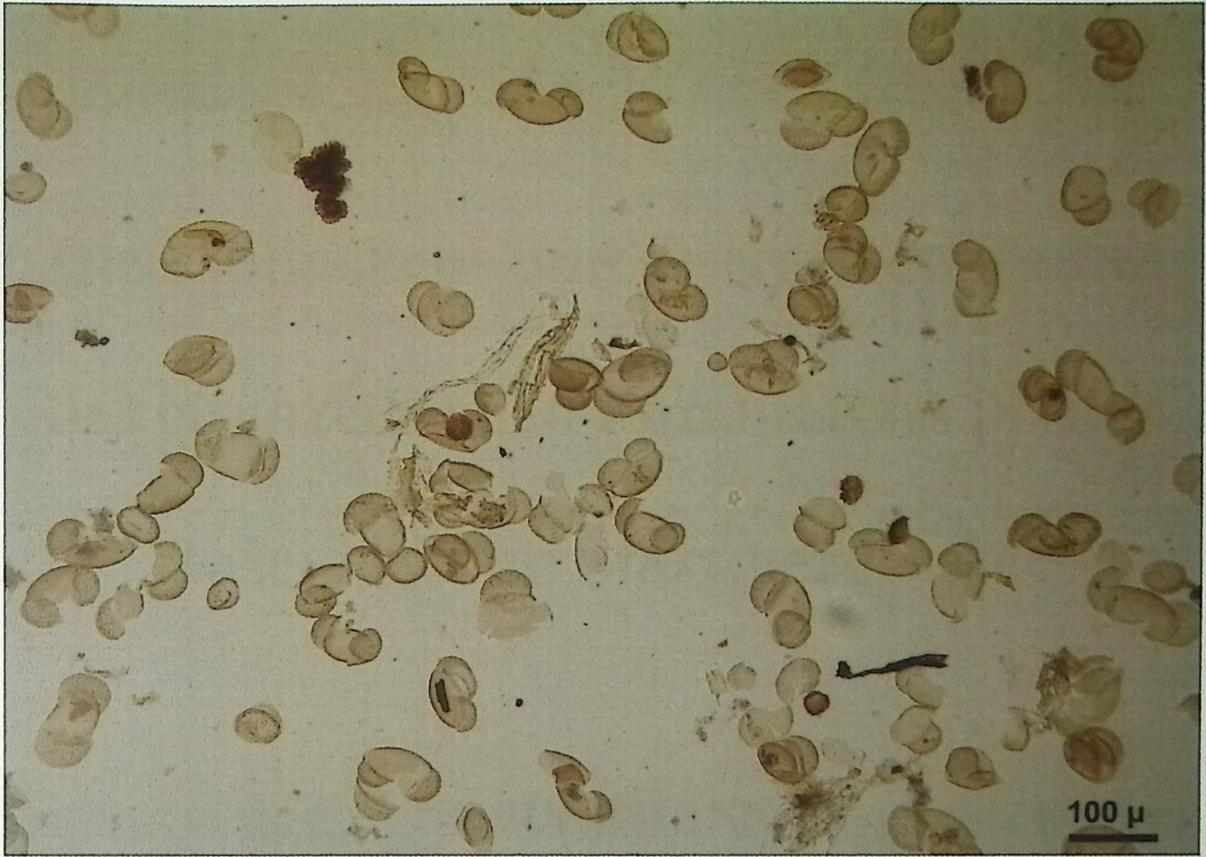
- Friedrich, M., Knipping, M., van der Kroft, P., Renno, A., Schmidt, S., Ullrich, O. & Vollbrecht, J. (2001): Ein Wald am Ende der letzten Eiszeit. Untersuchungen zur Besiedlungs-, Landschafts- und Vegetationsentwicklung an einem verlandeten See im Tagebau Reichwalde, Niederschlesischer Oberlausitzkreis. – Arbeits- und Forschungsberichte zur Sächsischen Bodendenkmalpflege, **43**: 21-94
- Fuhrmann, R. (2009): Die Roseninsel im Starnberger See und ihre archäozoologischen Befunde. – Documenta naturae, **174**: 29-33, 2 Tab., München
- Gregor, H.-J. (2009): Die Roseninsel im Starnberger See und ihre archäobotanischen Befunde. – Documenta naturae, **174**: 15-20, 3 Tab., München
- Knipping, M., Renno, A., Friedrich, M., Ullrich, O. & J. Vollbrecht (2001): Exkursion I: Reichwalde – Archäologie im Vorfeld des Braunkohletagebaus. Aspekte spätglazialer und holozäner Siedlungs- und Landschaftsentwicklung im südlichen Tagebauvorfeld. – 43. Tagung der Hugo Obermaier-Gesellschaft, Halle April 2001, 20-34
- Küster, H. (1986): Werden und Wandel der Kulturlandschaft im Alpenvorland. – Germania, **64**, 533-559
- Peters, M., Sokol, C., Schneider, Th. & K. Krause (2002): Untersuchungen zur Landschaftsentwicklung im Murnauer Moos – geomorphologischer Werdegang, Vegetations- und Siedlungsgeschichte im jüngeren Quartär. (Handout zum Poster) - Arbeitskreis Vegetationsgeschichte, Greifswald 2002.

- Pflederer, T. (2009): Eisenzeitliche Konstruktionsbefunde im Feuchtareal der Roseninsel im Starnberger See. – Documenta naturae, **174**: 7-13, 4 Abb., München
- Uenze, H. P. (2009): Die Roseninsel im Starnberger See in vorrömischer Zeit – ein archäologisch-historischer Überblick. - Documenta naturae, **174**: 1-6, München
- Weber, K. (1999): Vegetations- und Klimageschichte im Werdenfelser Land. – Augsburgs Geographische Hefte, **13**, 127 S.

Tafel 1

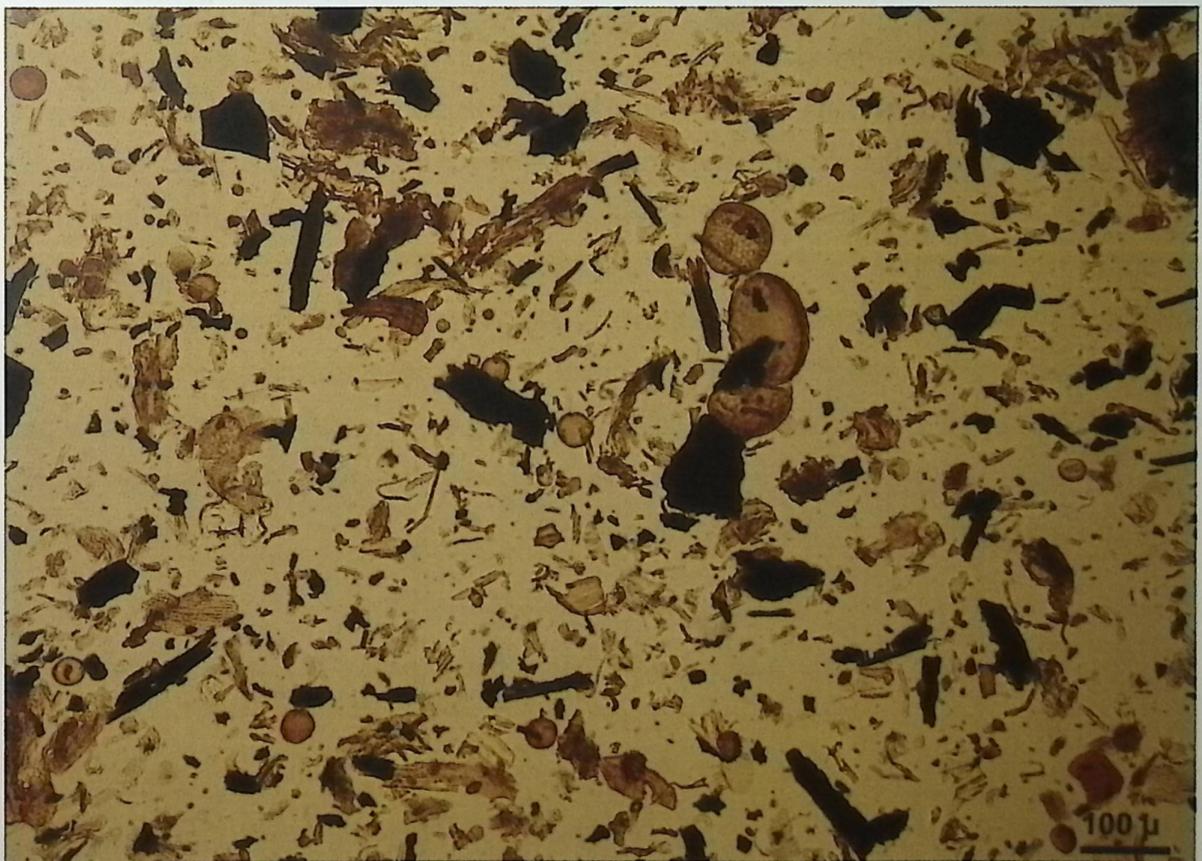
Abb. 1: Mikroskopisches Bild der Probe 5. Pollenkörner von *Pinus* (Kiefer) dominieren das Pollenspektrum. Verkohlte Pflanzenreste sind selten.

Abb. 2: Mikroskopisches Bild der Probe 3 (Befund 2c). Verkohlte Pflanzenreste sind sehr häufig. Pollenkörner von *Fagus* (Buche), *Abies* (Tanne), *Ulmus* (Ulme), *Alnus* (Erle) und *Carpinus* (Hainbuche) sind vorhanden.



1

2



Die Mollusken- und Ostrakodenfauna des eisenzeitlichen Fundplatzes an der Roseninsel im Starnberger See

R. FUHRMANN

Zusammenfassung

In der geringmächtigen Schichtenfolge des subaquatischen eisenzeitlichen Fundplatzes an der Roseninsel im Starnberger See wurden 26 Mollusken- und 17 Ostrakodenarten gefunden. Die markanten Unterschiede im Artenbestand der einzelnen Schichten sprechen für nur geringe postsedimentäre Störungen. Sowohl die Mollusken als auch die Ostrakoden belegen die uferferne inselartige Lage des Fundplatzes. Das zeitweilige Vorkommen der Ostrakodenart *Fabaeformiscandona lozeki* weist auf Wasserstandsschwankungen hin. Besonders bedeutungsvoll ist der Nachweis von *Dreissena polymorpha*. Wahrscheinlich hat die an der jungneolithischen Pfahlbausiedlung bei Kempfenhausen nachgewiesene mittelholozäne Besiedlung des Starnberger Sees durch diese Art bis in die Eisenzeit angedauert.

Adresse:

Dr. Roland Fuhrmann, Eilenburger Str. 32, D-04317 Leipzig;
e-mail: fuhrmann.roland@yahoo.de

1 Einleitung

Im Rahmen der archäologischen Untersuchung von Resten einer Uferbesiedlung im nur 1 m tiefen Flachwasser vor der Nordostspitze der Roseninsel im Starnberger See (T. PFLEDERER, in diesem Heft) wurden am 23.06.2007 auch Proben aus der geringmächtigen Sedimentfolge entnommen. Dem Verf. wurden für die Untersuchung der Mollusken und Ostrakoden von H.-J. Gregor dankenswerterweise Probenrückstände der makrofloristischen Untersuchung zur Verfügung gestellt. Untersucht wurden die bereitgestellten Schlämmrückstände >0,2 mm aus den folgenden archäologischen Befundschichten (von oben nach unten):

Schicht 2a: sandige Kulturschicht mit viel Holzkohle,

Schicht 2b: Kulturschicht mit sehr viel Holzkohle,

Schicht 2c: Seekreide mit Holzkohle

sowie der anthropogen nicht beeinflussten liegenden Seekreide.

Die Altersstellung der Siedlungsreste ist durch ^{14}C -Datierungen gesichert, an Eichenpfählen wurde das Alter kalibriert mit 595-394 v. Chr. festgestellt.

2 Die Molluskenfauna

Für die festgestellten 26 Mollusken wurde die vertikale Verbreitung halbquantitativ ermittelt und das Ergebnis in der Tabelle 1 zusammengestellt:

Die artenreiche Molluskenfauna der Kulturschichten gestattet eine gesicherte ökologische Aussage, die Fauna der liegenden Seekreide ist aufgrund der wenigen vorliegenden Exemplare dagegen nicht repräsentativ.

Die Faunengemeinschaft ist typisch für warmzeitliche flache stehende Gewässer, z. B. das Litoral größerer Seen. Die praktisch vollständig fehlende Landartenkomponente weist auf größere Uferferne hin, in Anbetracht der Häufigkeit der auch Sümpfe bewohnenden Arten käme eine uferferne Untiefe in Frage. Die leichte Zunahme der Sumpfbewohner nach oben spricht für eine zunehmende Verflachung des Gewässers. Die markanten Unterschiede bei der Häufigkeit der einzelnen Arten zwischen der Probe 2b und den beiden hangenden und liegenden Proben sprechen für geringe postsedimentäre Störungen.

Besondere Bedeutung hat der Nachweis von *Dreissena polymorpha* in der Probe 2b. Es handelt sich nach der Beschaffenheit der wenigen Exemplare wie beim Befund aus der jungneolithischen Pfahlbaustation von Kempfenhausen (GREGOR et al., 2004) mit Sicherheit nicht um allochthones subrezent Material. Möglicherweise erlosch der durch die Befunde von Kempfenhausen belegte mittelholozäne Vorstoß dieser Art nach Mitteleuropa erst

während der Eisenzeit. Der in Kempfenhausen auch nachgewiesene *Potamopyrgus antipodarum* dagegen wäre nach dieser Annahme schon eher erloschen.

Tabelle 1: Mollusken der eisenzeitlichen Fundschichten Roseninsel (Starnberger See)

Kenn- zeichen Ökologie	Ökologische Gruppen Taxa	Schicht-Nr. der archäologischen Befunde			liegende See- kreide
		2a	2b	2c	
	Gruppe 7: Landarten, mesophil				
7 M	<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F.MÜLLER, 1774)		ss		
	Gruppe 10: Wasserarten				
10 PpPS	<i>Galba truncatula</i> (O.F.MÜLLER, 1774)	ss	ss		
10 PpPSF	<i>Pisidium personatum</i> MALM, 1855		h		
10 PpPSF	<i>Pisidium</i> sp. indet.	sh	sh	sh	
10 Pp	<i>Valvata cristata</i> O.F.MÜLLER, 1774	sh	s	h	
10 Pp	<i>Valvata pulchella</i> (STUDER, 1820)	ss			
10 P	<i>Planorbis planorbis</i> (LINNAEUS, 1758)	h	mh		
10 PS	<i>Bathyomphalus contortus</i> (LINNAEUS, 1758)		s		
10 S	<i>Physa fontinalis</i> (LINNAEUS, 1758)		ss		
10 S	<i>Lymnaea stagnalis</i> (LINNAEUS, 1758)	ss	ss		
10 S	<i>Radix auricularia</i> (LINNAEUS, 1758)	ss	h	ss	
10 S	<i>Planorbis carinatus</i> O.F.MÜLLER, 1774	ss			
10 S	<i>Gyraulus albus</i> (O.F.MÜLLER, 1774)	h	sh	sh	
10 S	<i>Gyraulus crista</i> (LINNAEUS, 1758)	sh	s	sh	
10 S	<i>Gyraulus laevis</i> (ALDER, 1838)				ss
10 S	<i>Hippeutis complanatus</i> (LINNAEUS, 1758)			ss	
10 S	<i>Pisidium hibernicum</i> WESTERLUND, 1894		s		
10 S(F)	<i>Bithynia tentaculata</i> (LINNAEUS, 1758)	h	h	h	
10 S(F)	<i>Radix balthica</i> (LINNAEUS, 1758)		sh	ss	
10 SF	<i>Sphaerium corneum</i> (LINNAEUS, 1758)	ss		ss	
10 SF	<i>Valvata piscinalis</i> f. <i>piscinalis</i> (O.F.MÜLLER, 1774)		sh	s	ss
10 SF	<i>Valvata piscinalis</i> f. <i>antiqua</i> SOWERBY, 1838		h		
10 SF	<i>Pisidium milium</i> HELD, 1836	h	sh	h	
10 SF	<i>Pisidium nitidum</i> JENYNS, 1832	h	mh	h	s
10 SF	<i>Pisidium subtruncatum</i> MALM, 1855		sh	s	
10 F(S)	<i>Dreissena polymorpha</i> (PALLAS, 1771)		s		
10 F(S)	<i>Pisidium supinum</i> SCHMIDT, 1851		ss		

Erläuterungen:

Kennzeichen Ökologie (nach LOŽEK, 1964): 7 = Gruppe der mesophilen Landarten: M = mesophil (beschattungsneutral); 10 = Gruppe der Wasserarten: P – Sumpf; Pp – periodischer Sumpf; S – stehendes Wasser; F – fließendes Wasser.

Angaben zur Häufigkeit: mh = >100 Stück, sh = sehr häufig (50 bis 100 Stück), h = häufig (10 bis 50 Stück), s = selten (5 bis 10 Stück), ss = sehr selten (1 bis 4 Stück).

3 Die Ostrakodenfauna

Die vertikale Verbreitung der 17 festgestellten Taxa wurde halbquantitativ erfasst und das Ergebnis zur Tabelle 2 zusammengefasst:

Tabelle 2: Ostrakoden der eisenzeitlichen Fundschichten Roseninsel (Starnberger See)

Bevorzugter Biotop	Klimatisch/ökologische Gruppen Taxa	Schicht-Nr. der archäologischen Befunde			liegende See- kreide
		2a	2b	2c	
	Gruppe 1: warmzeitliche Arten				
LL	<i>Darwinula stevensoni</i> (BRADY & ROBERTSON, 1870)		ss		
LL	<i>Fabaeformiscandona caudata</i> (KAUFMANN, 1900)		ss	h	
LL	<i>Metacypris cordata</i> BRADY & ROBERTSON, 1870	s	s	ss	
	Gruppe 3: osteuropäische/kontinentale Arten				
LL	<i>Cyclocypris impressopunctata</i> HIRSCHMANN, 1909	h	s	h	
	Gruppe 4: charakteristische oligostenothermale sowie boreo-alpine Arten				
LH	<i>Fabaeformiscandona lozeki</i> (ABSOLON, 1973)		s		ss
LH	<i>Limnocytherina sanctipatricii</i> (BRADY & ROBERTSON, 1869)	h	sh	h	ss
	Gruppe 7: Arten des kühlen stehenden Wassers ("Winter-/Frühjahrsformen")				
	Gruppe 7b: Kleingewässer, ausdauernd				
LL	<i>Candona candida</i> (O.F.MÜLLER, 1776)	sh	sh	sh ¹⁾	ss
LL	<i>Fabaeformiscandona levanderi</i> (HIRSCHMANN, 1912)		s		
LL	<i>Fabaeformiscandona protzi</i> (HARTWIG, 1898)	ss	ss	s	
LL	<i>Pseudocandona marchica</i> (HARTWIG, 1899)	s	h	ss	
	Gruppe 8: Arten des wärmeren stehenden Wassers ("Sommerformen")				
LL	<i>Cypria ophthalmica</i> (JURINE, 1820)		ss		
LL	<i>Cyclocypris laevis</i> (O.F.MÜLLER, 1776)	ss		ss	
LL	<i>Herpetocypris reptans</i> (BAIRD, 1835)	ss	s	s	
LL	<i>Cypridopsis vidua</i> (O.F.MÜLLER, 1776)	ss		ss	
LL	<i>Potamocypris arcuata</i> (SARS, 1903)			s	
LL	<i>Limnocythere inopinata</i> (BAIRD, 1843) parthenogenetisch			ss	
	Gruppe 9: Halophile Arten				
LL	<i>Cyprideis torosa</i> (JONES, 1850)		ss	ss	

Erläuterungen:

Kennzeichen der bevorzugten Biotope und klimatisch/ökologischen Gruppen nach FUHRMANN (2006):

LL – stehendes Wasser (Litoral); LH – stehendes tiefes Wasser (Hyporheon); ¹⁾ mit ♂.

Angaben zur Häufigkeit:

sh = sehr häufig (>50 Klappen); h = häufig (10 bis 50 Klappen); s = selten (5 bis 10 Klappen);

ss = sehr selten (1 bis 4 Klappen).

Die Ostrakodenfauna ist relativ individuenarm. Markante Unterschiede im Artenbestand zwischen den Proben sprechen für allenfalls geringe postsedimentäre Störungen.

Die Faunengemeinschaft besteht ausschließlich aus Elementen des stehenden Wassers. Das völlige Fehlen von Komponenten der Quellen und temporärer Gewässer weist auf größere Uferferne hin.

Die meisten Arten bevorzugen flaches Wasser. Insbesondere die auf die Proben 2b und die liegende Seekreide beschränkte und für das Hyporheon typische *Fabaeformiscandona lozeki* deutet auf Wasserstandsschwankungen hin. Mit den konkreten Standortbedingungen nicht erklärt werden kann der Fund der halophilen Art *Cyprideis torosa* in immerhin 2 Proben.

Literatur

FUHRMANN, R. (2006): Die rezente Ostrakodenfauna Mitteldeutschlands (Vorläufige Mitteilung). – *Mauritiana*, **19** (3): 427-438, Altenburg.

GREGOR, H.-J.; FUHRMANN, R.; KNIPPING, M.; MEYER, K.-J.; PFLEDERER, T. & UENZE, H.P. (2004): Bohrungen bei der prähistorischen Uferrandsiedlung von Kempfenhausen am Starnberger See und ihre archäozoologische und archäobotanische Auswertung – ein vorläufiger Bericht. – *Dokumenta naturae*, **152**, 1-27, München.

LOŽEK, V. (1964): Quartärmollusken der Tschechoslowakei. – *Rozpravy Ústředního ústavu geologického*, **31**: 374 S., 32 Taf., Praha.
