

# Alles dicht?

## Zur Abdichtung der Plankennähte am Beispiel von drei neuzeitlichen Schiffswracks aus der Schweiz

ANDREAS G. HEISS und THOMAS REITMAIER

### Zusammenfassung

*Die Vielfalt und Entwicklung vorindustrieller Lastsegelschiffe auf Schweizer Seen insbesondere anhand von Wrackfunden unter Wasser eingehender zu erforschen, ist Inhalt einer derzeit laufenden Dissertation. Dabei zeigt die Zusammenschau der Plankenabdichtungsmaterialien und -techniken, dass mitunter sehr weit zurückreichende Traditionen, aber auch regionale Eigentümlichkeiten für den heimischen Binnenschiffbau herausgearbeitet werden können. Dies wird an drei neuzeitlichen Schiffsfunden aus nicht weit auseinander liegenden Gewässerregionen der Ostschweiz exemplarisch vorgeführt und beweist, dass vor allem derartige Detailuntersuchungen in Zukunft verstärkt im Vordergrund stehen müssen.*

### Abstract

*An in-depth research on the diversity and development of pre-industrial load bearing sailing ships on Swiss lakes, with the help of underwater wrecks, is the subject of a dissertation being currently prepared. Viewing both, the plank sealing materials and techniques show that longstanding traditions, but also regional peculiarities are apparent in local domestic ship building. This is demonstrated by taking as examples three „modern“ wrecks from the lake districts of eastern Switzerland, and shows that such detailed research in the future has to be in the foreground.*

*Translation Jamie McIntosh*

### Archäologie vorindustrieller Lastschiffe

Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren die zahlreichen Flüsse und Seen der Schweiz – wie in vielen anderen Gebieten Europas auch – ein seit mehreren Jahrtausenden intensiv genutztes Verkehrswegenetz. Bereits für die prähistorische Zeit bezeugen hunderte neolithischer und bronzezeitlicher Seeufersiedlungen den starken Bezug zu den offenen Wasserflächen, für die später folgenden Epochen führt unter anderem die topographische Lage beinahe aller einflussreichen Schweizer Städte am Anfangs- bzw. Endpunkt wichtiger Wasserstrassen die Bedeutung dieser „Seewirtschaft“ eindrucklich vor Augen. Neben Personen, wie beispielsweise Pilgern und Reisenden, wurde auf den Binnengewässern vor allem eine Vielzahl unterschiedlichster Massengüter zur alltäglichen Nahversorgung (Baustoffe, Naturalien, Tiere, Post

etc.), aber auch des internationalen Fernhandels auf den Nord-Süd- bzw. West-Ost-Achsen (Zugang zu den Alpenpässen) befördert. Als Wasserfahrzeuge waren dafür – spätestens seit der Antike – über Jahrhunderte hinweg bis zu 30 m lange Lastsegelschiffe in Gebrauch, die allerdings im 19. Jahrhundert durch das Aufkommen der Dampfschiffahrt und der Eisenbahn innerhalb weniger Jahrzehnte einem raschen und endgültigen Untergang geweiht waren. Die Vielfalt und Entwicklung dieser Transportschiffe insbesondere anhand von (bislang ausschließlich neuzeitlichen) Wrackfunden unter Wasser im Verband mit zeitgenössischen Schrift- und Bildquellen eingehender zu erforschen, ist Inhalt einer derzeit entstehenden Dissertation. Beachtet die technikgeschichtliche Bewertung und Analyse dieser Schiffsfunde dabei Details wie etwa die Abdichtungsverfahren der Plankennähte, so er-



Taf. 1: Pflanzenreste aus dem Schiffswrack Zürichsee, Wädenswil.  
 1 *Dicranum scoparium*.  
 2 *Hylocomium splendens*.  
 3 *Quercus robur*/  
*Q. petraea* (Stieleiche/  
 Traubeneiche).  
 4 *Pleurozium schreberi*.  
 5 *Rhytidiadelphus triquetrus*.  
 6 *Najas marina* (Großes  
 Nixenkraut), Same.  
 Maßstabslänge je 1 mm.

möglichen derartige Beobachtungen oft interessante Rückschlüsse auf Tradition oder Transfer von Ideen, regionale Akzente sowie Unterschiede und Gemeinsamkeiten im Arbeitsgebiet und darüber hinaus. Dies sei an den Ergebnissen von drei untersuchten Wracks des 16. bis 19. Jahrhunderts aus dem Gebiet Zürichsee-Walensee und Bodensee exemplarisch gezeigt.

#### 4000 Jahre Technikgeschichte

Im Jahr 2004 wurde im Zürichsee vor Wädenswil/ZH von einem Sporttaucher das bereits weitgehend eingesedimentierte Wrack eines mindestens 15 m langen und 2,5 m breiten, flachbodigen Lastsegelschiffes (sog. „Ledischiff“) entdeckt, das dendrochronologisch in die späten 1780er Jahre datiert werden konnte. Die ausgezeichnete Erhaltung des Schiffsfundes erlaubte eine genaue Analyse der Kalfaterungstechnik: Nach Fertigstellung der hölzernen Rumpfschale erhielten die untereinander nicht verbundenen Planken aus Weißtanne (*Abies*

*alba*) durch Schmiegun g der Planken kante eine geweitete Naht, in die eine stark tordierte Schnur aus Moosen eingelegt, und anschließend wohl mit Kalfathämmern und einem meißelförmigen Kalfateisen eine weitere Moospackung eingebracht wurde. Eine schmale Sinteliste (od. „Zain“) aus Lärchenholz, befestigt mit kleinen Eisennägeln, diente nach außen abschließend als hölzerner Nahtprotector.

Den Hauptanteil der verwendeten Moose (vgl. Tab. 1) bildet *Hylocomium splendens*, weiters fanden sich *Rhytidiadelphus triquetrus* und *Rhytidiadelphus squarrosus* – alle drei Moose sind in Wäldern Europas häufig anzutreffen. *Pleurozium schreberi* ist durch zahlreiche Stämmchenfragmente vertreten, ein ebenfalls sehr häufiges Moos, das in lichten Wäldern auf der ganzen Nordhalbkugel anzutreffen ist. Nur insgesamt zwei Stämmchenfragmente konnten von *Dicranum scoparium* gefunden werden, einem Moos, das auf der gesamten Nordhemisphäre auf Kalkgestein und Baumborken vorkommt und wohl als „häufigstes Moos Europas“ anzusehen ist. Alle fünf enthaltenen Moose kommen in Waldökosystemen vor und können auch miteinander vergesellschaftet sein. Die heterogene Zusammensetzung lässt darauf schließen, dass das Abdichtungsmaterial wahllos vom Waldboden entnommen wurde, und die Schiffbauer keinerlei Selektion vornahmen (darauf weist auch das Vorhandensein von Eichenlaub hin, das wohl zufällig mit dem aufgesammelten Moos zwischen die Planken gelangte). Dass Moose durchaus gezielt ausgewählt worden sein können, belegen recht deutlich die beiden bronzezeitlichen Boote von North Ferriby (East Yorkshire, GB): für die Abdichtung der Fugen war hier ausschließlich *Neckera complanata* (Glattes Neckermoos) verwendet worden, während verdrehte Stämmchen aus *Polytrichum commune* (Gewöhnliches Frauenhaar) als Schnüre dienten.

Über die Praxis dieser am Wrack dokumentierten Nahtabdichtung liegt für den Zürichsee auch eine attraktive Schriftquelle aus dem frühen 20. Jahrhundert vor, die an dieser Stelle vollständig wiedergegeben werden soll, da sie den archäologischen Befund auf ideale Weise bestätigt:

„...*Jetzt ist 's Schiff na gschobe* („abgedichtet“) *worde. Tagilang händ d'Schiffmacher an emme ghämmerlet und Schübi* („Dichtmaterial“), *das heißt Mies* („Moos“) *und Chuder* (verzausete Hanf) *i d' Fuege inne gschoppet und mit em Schübise inne gstooße. Mit fine Nietlene hät mer Schineli über die gschobe Fuege gheft.*

Taxon		Rest
Moose:		
<i>Hylocomium splendens</i>	Etagenmoos	Stämmchen
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	Großer Runzelpeter	Stämmchen
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Sparriger Runzelpeter	Stämmchen
<i>Dicranum scoparium</i>	Besenförmiges Gabelzahnmoos	Stämmchen
<i>Pleurozium schreberi</i>	Rotstängelmoos	Stämmchen
Weitere Pflanzen:		
<i>Najas marina</i>	Großes Nixenkraut	1 Samenhälfte
<i>Quercus robur</i> / <i>Q. petraea</i>	Stieleiche / Traubeneiche	Blattfragmente

Tab. 1: Schiffswrack Wädenswil (ZH), Zürichsee, datiert in die 1780er Jahre.

*Wänn's Schiff is Wasser cho ist, sind Mies und Werg ufgschwulle und Dichtigmittel gsi...*

Die Kombination von Dichtschnur, Moospackung und Sintelholz begegnet in exakt derselben Weise wie am Zürichsee schon 2000 Jahre früher als Kalfaterung an den romano-keltischen Plattbodenschiffen des Neuenburger Sees in der Westschweiz (Bevaix und Yverdon 1). Verfahrenstechnisch abweichend, aber formal und konstruktiv verwandt ist diese Technik – Moos als Werkstoff mit hölzernen Deckleisten – aber bereits im bronzezeitlichen, gelaschten Plankenschiffbau Großbritanniens bekannt und scheint somit als prähistorisches Kulturerbe in bemerkenswerter Weise am Zürichsee wie auch in anderen Gewässerregionen Mitteleuropas bis ins 20. Jahrhundert tradiert worden zu sein.

Renaissancekünstler fürchtet Gebirgskähne:

*„Als ich die Schiffe auf dem Walensee sah, bekam ich Angst. Sie sind aus Tannenholz, nicht sehr groß und stark, nicht mit Nägeln versehen und noch weniger verpicht...“*, Benvenuto Cellini, 1. H. 16. Jh.

Keine Kalfaterungstechnik im eben geschilderten Sinne, sondern das progressive, d. h. bauabschnittsabhängige Einbringen des Dichtstoffes während des Beplankens konnte an einem Wasserfahrzeug aus Weesen/SG abgelesen werden. Im heute trocken gefallenem Bereich des mit dem Zürichsee über die Linth verbundenen Walensees wurden 2003 in einer Baugrube unter einer Hafenefestigung des späten 16. Jahrhunderts Teile eines hölzernen Lastschiffes ausgebagert, dessen Bauhölzer dendrochronologisch ins Jahr 1527 datiert werden konnten. An nahezu allen, stumpf aufeinander stoßenden und nirgends nach außen gedrückten Plankenenden (*Abies alba*, Weißtanne) hafteten noch zahlreiche Moosreste. Die botanische Bestimmung der verwendeten Arten (vgl. Tab. 2; die Bestimmung wird Dr. Werner Schoch/Langnau verdankt) zeigt abermals ein wohl weitgehend wahlloses Sammeln dieses bevorzugten Dichtstoffes, der bereits auf die Nähte gepresst worden war, ehe die Planken zum Boden und den gelehnten Seiten zusammengefügt wurden. Das Schiff zeichnet sich im Übrigen durch völliges Fehlen eiserner Verbindungsteile aus, da für die Kimmung und die Aussteifung mit eichenen Planken ausschließlich hölzerne Dübel verwendet wurden. Ebenso fehlt letztlich eine flächenorientierte Versiegelung des Schiffsrumpfes etwa durch Pechüberzug, womit auch

Moose:

<i>Pleurozium schreberi</i>	<i>Thuidium cf. recognitum</i>	<i>Ptychodium plicatum</i>
<i>Scleropodium purum</i>	Weitere Arten vorhanden, aber aufgrund des Erhaltungszustandes nicht bestimmbar.	

Tab. 2: Schiffswrack Weesen/SG, Walensee, datiert ins Jahr 1527 AD.

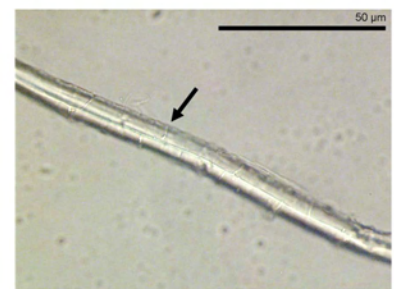
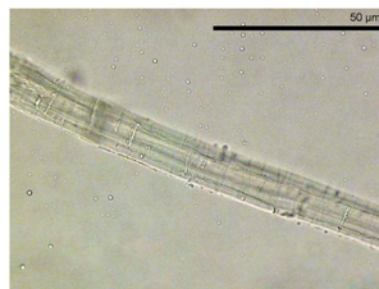
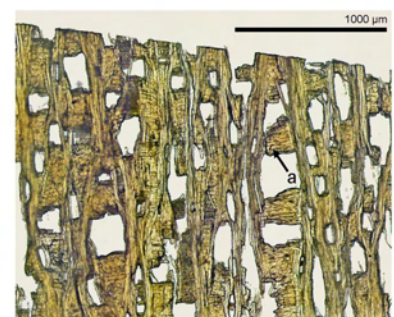
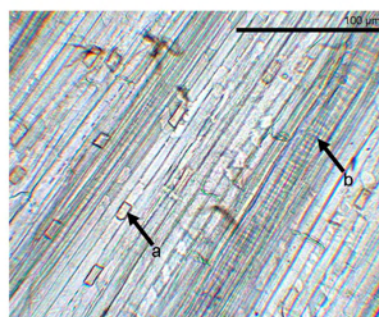
hier die oben zitierte zeitgenössische Beschreibung den archäologischen Befund erstaunlich exakt illustriert.

### Sonderfall Bodensee

Eine erneut andere Art der Plankenverbindung und Kalfaterung lässt sich am Südufer des Bodensees in Güttingen, TG am Wrack eines „Segners“, des klassischen, flachbodigen Lastsegelschiffes des 18./19. Jahrhunderts, nachweisen. Hier haftete an den geschmiegtten Kanten der gelehnten, kraweel gefügten und charakteristisch eisengenagelten Seitenplanken (*Pinus silvestris*) ein fester, verfilzter, mit Teermasse „verbackener“ Faserbelag. Entgegen den Erwartungen zeigte sich, dass das faserige Material vorwiegend von Gräsern stammte – hauptsächlich Faserbündel und einige wenige, meist abgelöste Epidermisfragmente. Eine nähere Bestimmung war aber wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht möglich. Eine einzelne weitere Faser konnte mit hoher Wahrscheinlichkeit dem Flachs (*Linum cf. usitatissimum*) zugeordnet werden. Weiters wurden einige

Taf. 2: Pflanzenreste aus dem Schiffswrack Bodensee, Güttingen.

1 *Poaceae* (Süßgräser), Epidermisrest im Phasenkontrast, mit den für die Familie typischen Kurzzellen (a) und darunter liegendem Gefäßbündel (b).  
2 *Populus cf. tremula* (vermutl. Zitter-Pappel), Bastfragment. Charakteristisch die dickwandigen Steinzellen (a) in den Baststrahlen. Schnittspur am oberen Bildrand.  
3 *Linum usitatissimum cf.* (vermutlich Flachs), Fasersklereide. Fokussierung auf Zellwand (3a) und Zelllumen (3b), mit deutlich sichtbaren Tüpfelkanälen (Pfeil).



3a

3b

Taxon		Rest
cf. <i>Linum usitatissimum</i>	vermutl. Flachs	1 Fasersklereide
indet.	unbestimmt	schwarze Masse (Teer?)
Poaceae indet.	Süßgräser, nicht näher best.	Faserbündel, Epidermisreste
<i>Populus</i> cf. <i>tremula</i>	Pappel, vermutl. Zitter-P.	Bast

Tab. 3: Schiffswrack Güttingen, TG, Bodensee, datiert ans Ende des 19. Jhs.

Fragmente vom Baumbast der Zitterpappel (*Populus* cf. *tremula*) identifiziert. Die Bast-schicht dieser Baumart lässt sich leicht in Streifen abziehen und u. a. zur Herstellung von Tauwerk verwenden. An einem der untersuchten Fragmente konnten auch Schnittspuren gefunden werden, erkennbar an der scharfen Oberkante (vgl. Taf. 2); das Material wurde also mit Sicherheit bearbeitet. Allerdings sind die Fragmente zu kurz (max. 1 cm Länge) für eine Nutzung als Schnur o. ä. Ob der Pappelbast daher Teil der Abdichtung selbst war, bleibt offen.

Die Verwendung von Leinenwerg als Abdichtungsmaterial ist archäologisch am Bodensee bereits am mittelalterlichen Schiffswrack vom Kippenhorn/Immenstaad nachgewiesen und scheint mit dem Anbau von Faserpflanzen und dem Leinwandgewerbe im Bodenseeraum in direktem Zusammenhang zu stehen. Eine Beschreibung des Schiffbaus um 1900 in Hard/Vorarlberg kennt das „Schoppa“ (Verstopfen) der Fugen nach Fertigstellen der Schiffsschale mit teergetränktem Hanfwerg und das anschließende Bestreichen mit „Bich“ (Pech). Dies ist auch für den ungefähr aus dieser Zeit stammenden Segner von Güttingen belegt, sind doch außenbords der gesamte Rumpf und binnenbords vor allem die Kaffen flächig mit Teer versiegelt.

Die Zusammenschau der vorgestellten Schiffsfunde aus drei nicht weit auseinander liegenden Gewässerregionen der Ostschweiz hat verdeutlicht, dass – trotz räumlicher Tiefe – eine Betrachtung beispielsweise der Plankenabdichtungsmaterialien und -techniken mitunter sehr weit zurückreichende Traditionen, aber auch regionale Eigentümlichkeiten, wie sie etwa für den Bodensee kennzeichnend zu sein scheinen (s. auch das typische Seitenruder „Schiffstür“), im heimischen Binnenschiffbau herausgearbeitet werden können. Vor allem derartige Detailuntersuchungen müssen in Zukunft verstärkt im Vordergrund stehen, befindet man sich doch immer noch erst am Anfang der schiffarchäologischen Forschung im so gewässerreichen Mitteleuropa.

## Danksagung

Für die Unterstützung sei herzlich gedankt:  
 Dr. Beat Eberschweiler, Amt für Städtebau der Stadt Zürich, Fachstelle Unterwasserarchäologie. Labor für Dendrochronologie, Amt für Städtebau der Stadt Zürich.  
 Dr. Martin Schindler, Kantonsarchäologie St. Gallen.  
 Dr. Hansjörg Brem, Amt für Archäologie Thurgau.  
 Dr. Werner Schoch, Labor für Quartäre Hölzer, Langnau.  
 Prof. James H. Dickson, University of Glasgow.  
 Prof. Klaus Oegg, Universität Innsbruck, Institut für Botanik.

## Anschrift der Verfasser

Mag. ANDREAS G. HEISS  
 Universität Innsbruck, Institut für Botanik  
 Sternwartestr. 15  
 A-6020 Innsbruck  
 email: andreas.heiss@uibk.ac.at

Mag. THOMAS REITMAIER  
 Amt für Städtebau der Stadt Zürich  
 Fachstelle Unterwasserarchäologie  
 Seefeldstr. 317  
 CH-8008 Zürich  
 email: thomas.reitmaier@uibk.ac.at

## Literatur

- B. ARNOLD, Some remarks on caulking in Celtic boat construction and its evolution in areas lying northwest of the Alpine arc. *Internat. Journal Nautical Arch.* 6/4, 1977, 293–297.
- B. ARNOLD, Batellerie gallo-romaine sur le lac de Neuchâtel 1 u. 2. *Arch. Neuchâteloise* 12 u. 13 (Saint-Blaise 1992).
- H. BICKEL, Traditionelle Schifffahrt auf den Gewässern der deutschen Schweiz. Wort und Sache nach den Materialien des Sprachatlases der deutschen Schweiz. *Sprachlandschaften* 17 (Aarau 1995).
- R. BOCKIUS, Abdichten, Beschichten, Kalfatern – Schiffsversiegelung und ihre Bedeutung als Indikator für Technologietransfers zwischen den antiken Schiffbautraditionen. *Jahrb. RGZM* 49, 2002, 189–234.
- D. HAKELBERG, Das Kippenhorn bei Immenstaad. *Materialh. Arch. Baden-Württemberg* 56 (Stuttgart 2003).
- H. HASLER, Alti Bilder vom Zürisee. *Schiff und Schifflüt* (Ürike 1936).
- U. KÖRBER-GROHNE, Botanische Untersuchungen des Tauwerks der frühmittelalterlichen Siedlung Haithabu und Hinweise zur Unterscheidung einheimischer Gehölzbaste. In: *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 11 (Neumünster 1977) 64–111.
- E. V. WRIGHT, *The Ferriby Boats* (London/New York 1990).

# NAU

Nachrichtenblatt  
Arbeitskreis  
Unterwasserarchäologie

Band 11/12-2005



*Herausgeber*

Kommission für Unterwasserarchäologie  
im Verband der Landesarchäologen  
in der Bundesrepublik Deutschland

