

**Zeitschrift:** Tugium : Jahrbuch des Staatsarchivs des Kantons Zug, des Amtes für Denkmalpflege und Archäologie, des Kantonalen Museums für Urgeschichte Zug und der Burg Zug

**Herausgeber:** Regierungsrat des Kantons Zug

**Band:** 33 (2017)

**Artikel:** Fische im Flechtwerk : ein reiches Inventar mittelalterlicher Reusen aus dem Bibersee in Cham

**Autor:** Koller, Helen

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-731244>

### **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:** 23.01.2026

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

# Fische im Flechtwerk

Ein reiches Inventar mittelalterlicher Reusen aus dem Bibersee in Cham

Der Bibersee bei Cham-Oberwil (Abb. 1) war ursprünglich einer von zahlreichen Gletscherrandseen des Zugerlands. Maximal hatte er eine Ausdehnung von rund 41 000 m<sup>2</sup>.<sup>1</sup> Seit dem Ende der Eiszeit verlandete er nach und nach, und im 19. Jahrhundert wurde er vollständig trockengelegt.<sup>2</sup> Seither bestand er nur als Feuchtgebiet am Rande der Drumlinlandschaft nördlich des Zugersees. Eingehende Untersuchungen der bis zu 10 000 Jahre alten Sedimente geben anhand der in ihnen eingeschlossenen Makroreste und Pollen Aufschluss über die menschliche Besiedlung und die klimatischen Verhältnisse seit der letzten Eiszeit.<sup>3</sup>

Dieses eindrückliche «Bodenarchiv» wurde 2014 auf ca. 5000 m<sup>2</sup> mitsamt dem den See querenden Tobelbach ausgebaggert und renaturiert (Abb. 2). Die Baggerarbeiten

wurden durch das Amt für Denkmalpflege und Archäologie von Beginn an eng begleitet.<sup>4</sup> Im Laufe der Untersuchung wurden im Bereich des verlandeten Sees in torfigen und siltigen Ablagerungen zahlreiche Befunde und vor allem organische Funde ausgegraben. Unter den Funden befinden sich zahlreiche Reusen und Flechtwerkzäune sowie ein Einbaum, die alle aus dem Mittelalter stammen. Vom grössten Teil der Reusen konnten wenigstens einzelne Teile im Block geborgen werden. Dies machte eine nachträgliche Untersuchung möglich, die aufgrund des zeitlichen Drucks im Feld nicht hätte durchgeführt werden können. Weitere Funde ganz unterschiedlicher Zeitstellung, etwa grosse Mengen von Tierknochen, Menschenknochen von mindestens zwei Individuen, eine Lanzenspitze, eine Pferdetränse, zwei eiserne Äxte und vereinzelt Keramik harren ebenso wie der Befund noch ihrer Auswertung.

Die Geflechte aus dem Bibersee zeigen eine Dichte und Vielfalt, wie sie in der Schweiz bisher nirgends vergleichbar dokumentiert werden konnten. Dies mag angesichts der geringen Grösse des Bibersees erstaunen. Im Kanton Zug stam-

<sup>1</sup> Maximale Ausdehnung des vertorften Gebiets gemäss Geologischem Atlas 1:25 000 (<https://map.geo.admin.ch>).

<sup>2</sup> Gruber 1962, 81.

<sup>3</sup> Haas et al. 2001, 181–199. – Beckmann 2004.

<sup>4</sup> Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, Ereignis-Nr. 2073. Ein Kurzbericht zur Grabung findet sich bei Weber et al. 2015.



Abb. 1 Cham, Bibersee. Lage des neu angelegten Bibersees. Das rote Kästchen markiert die Lage des Luftbildausschnitts mit Verteilung der Reusen (Abb. 27).



Abb. 2 Cham, Bibersee. Blick Richtung Ostnordost über den weitgehend renaturierten Bibersee. Am Ostende des Sees sind die Bogenzelte der Ausgrabung vom Sommer 2014 zu erkennen. Im Hintergrund links der Oberwilerwald und rechts, hinter der Autobahn, der Weiler Bibersee.

Reuse	Flechtrichtung Stellerbefestigung	Flechtrichtung Fitzen	Drehrichtung Fitzen
<b>Vollausgeflochten</b>			
Pos. 94	–	links → rechts	S-Zwirn
Pos. 95	–	rechts → links	Z-Zwirn
Pos. 106	–	?	?
Pos. 146	–	?	?
<b>Gestäbt mit D-förmigem Rahmen</b>			
Pos. 41	links → rechts	links → rechts	Z-Zwirn
Pos. 59 (westliche)	rechts → links	?	Z-Zwirn
Pos. 59 (östliche)	?	?	?
Pos. 134	rechts → links	rechts → links	Z-Zwirn
Pos. 137	links → rechts	links → rechts	Z-Zwirn
Pos. 159 (obere)	links → rechts	links → rechts	3 × S-Zwirn, 1 × Z-Zwirn
Pos. 159 (untere)	links → rechts (?)	?	
Pos. 191	?	?	?
<b>Gestäbt mit kreisförmigem Rahmen</b>			
Pos. 155	links → rechts	links → rechts (Kehle) rechts → links (Fangraum)	S-Zwirn
<b>Gestäbt mit Ring in der Öffnung?</b>			
Pos. 123	–	rechts → links	S-Zwirn
Pos. 150	–	?	S-Zwirn
<b>Gestäbt mit Rahmen unbestimmter Form</b>			
Pos. 143	links → rechts	?	?
Pos. 163	?	rechts → links	S-Zwirn
Pos. 164 (obere)	links → rechts (?)	links → rechts	S-Zwirn
<b>Gestäbt ohne Rahmen/Ring</b>			
Pos. 122	–	?	Z-Zwirn
Pos. 151	–	links → rechts	Z-Zwirn
<b>Gestäbt</b>			
Pos. 145	?	links → rechts	Z-Zwirn
Pos. 148	?	?	?
Pos. 153	?	?	S-Zwirn
Pos. 156	?	?	Z-Zwirn?
Pos. 160	?	rechts → links	S-Zwirn
Pos. 162	?	?	?
Pos. 164 (untere)	?	?	S-Zwirn
<b>Unbestimmt</b>			
Pos. 189	?	?	?

Abb. 3 Cham, Bibersee. Reusen-  
funde mit Geflechtsart, Art  
der Öffnung und Flechtrichtung  
(s. auch Anm. 7).

– nicht vorhanden  
? nicht bekannt

men vergleichbare Funde aus dem Uferbereich des Zugersees oder des Ägerisees,<sup>5</sup> allerdings konnten auch hier noch nie (fast) vollständige Reusen dokumentiert werden. Die Untersuchung der insgesamt 27 geborgenen Reusen<sup>6</sup> des Bibersees (Abb. 3)<sup>7</sup> gibt daher einen einzigartigen Einblick in eine spezielle Fundkategorie und damit die intensive Nutzung eines Kleinsees für die Fischjagd.

## Aufbau und Funktionsweise von Reusen

Reusen zählen zu den passiven Fanggeräten und werden der stillen Fischerei zugeordnet. Die meisten Reusen bestehen aus zwei Teilen, die auf unterschiedliche Weise miteinander verbunden sein können. Ein trichterförmiger Eingangsbe-  
reich, Kehle oder Einschlupf genannt,<sup>8</sup> liegt ganz oder teilweise in einem grösseren, mehr oder weniger bauchigen und geschlossenen Fangraum bzw. einer Fangkammer (Abb. 4). Eine Reuse funktioniert folgendermassen: Der Fisch schwimmt durch die grosse Öffnung der Kehle und gelangt durch die kleine Trichteröffnung in den Fangraum. Sind die Fische einmal im Fangraum, finden sie den Rückweg durch die kleine Öffnung meistens nicht mehr. Gemäss alten Fischereibüchern

soll der Durchschlupf zum Fangraum elastisch und so eng sein, dass der Fisch ihn beim Hineinschwimmen etwas weitet.<sup>9</sup> Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Fisch nicht mehr durch den wieder enger gewordenen Durchschlupf hinaus-  
schwimmen kann. Um das Zurückschwimmen zusätzlich zu erschweren, können bei Korbreusen die Steller am Kehlenende angespitzt sein.<sup>10</sup> Eine weitere Möglichkeit ist der Einbau von

<sup>5</sup> Etwa an den Fundstellen Steinhausen, Sumpfstrasse-West (Roth Heege 2007) oder Cham, Bachgraben (de Capitani et al. 2011). Im Ägerisee sind beispielsweise im Uferbereich bei Unterägeri neuzeitliche Fischfanganlagen auf dem ZugMap-Layer «Luftbild 2011» zu sehen (<http://www.zugmap.ch/zugmap/BM3.asp>).

<sup>6</sup> Nicht eingerechnet und im Text nicht behandelt ist die typologisch nicht bestimmbare Reuse Pos. 189.

<sup>7</sup> Die Reusen Pos. 41, 94, 95, 106, 134 und 151 wurden als Ganzes in Blockbergungen geborgen. Von den meisten anderen Reusen wurde lediglich ein Stück des Geflechts als Block geborgen. – Die Berichte der Untersuchungen sind im Amt für Denkmalpflege und Archäologie des Kantons Zug einsehbar (Ereignis-Nr. 2073). Detaillierte Beschreibungen zu einzelnen Reusen finden sich ausserdem im Anhang.

<sup>8</sup> Zu diesem und den im Folgenden verwendeten Fachbegriffen s. das Glossar auf S. 132.

<sup>9</sup> Morand 1839, 102.

<sup>10</sup> Huber 1952, 173. 1952 waren zugespitzte Kehlenenden verboten.



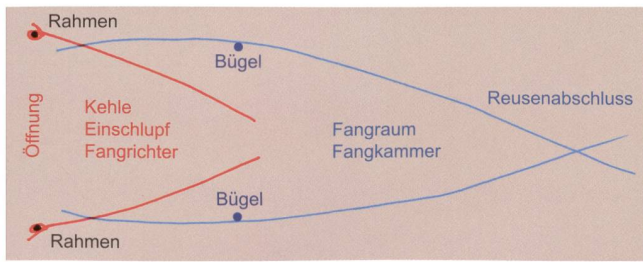


Abb. 4 Schematischer Aufbau einer Reuse.

zwei hintereinander gelegenen Kehlen. Dies findet man häufig bei Aalreusen. Die Reusen vom Bibersee wiesen jedoch – soweit feststellbar – nur eine Kehle auf. Für die Entnahme der Fische wird bei Korbreusen am Ende des Fangraums oder in dessen Mitte ein verschliessbarer Zugang eingebaut.

Reusen werden sowohl im Uferbereich als auch im tieferen Wasser eingesetzt. Die Lage der Reuse ist abhängig vom Gewässer und der zu fangenden Fischart. Für den erfolgreichen Gebrauch von Reusen sind genaue Kenntnisse der Lebensgewohnheiten der Fische nötig. Dazu gehört das Wissen um die saisonale Wanderung, den sogenannten Zug, um den täglichen Weg bei der Futtersuche und um die bevorzugten Aufenthaltsorte.<sup>11</sup> Die Fische können durch bauliche Einrichtungen wie Fischzäune, Barrieren aus Reisig oder Steine in eine Reuse gelenkt werden. Die Grösse der Reuse sollte der zu fangenden Fischart, dem Gewässer und der allfälligen Verbindung mit einem Fischzaun oder Barriere angepasst sein.<sup>12</sup> Damit die Reusen an Ort bleiben, werden sie an Pfählen befestigt oder mit Steinen beschwert.<sup>13</sup> Im tieferen Wasser müssen sie durch Pfähle oder Schwimmer gekennzeichnet werden, damit man sie wieder findet. Sie können mit oder ohne Köder eingesetzt werden. Reusen werden täglich<sup>14</sup> oder mindestens alle zwei Tage kontrolliert.<sup>15</sup> Es kommt vor, dass Fische in den Reusen verenden. Dass dies auch bei den Reusen im Bibersee der Fall war, belegen mehrere Fischreste, die in oder direkt unter einigen Reusen gefunden wurden.<sup>16</sup> So fand sich in der Reuse Pos. 123 eine Konzentration von Fischresten neben den zur Beschwerung der Reuse hineingelegten Steinen am

Ende der Kehle und unter der Kehle (Abb. 5). Der direkt auf den Ruten liegende Teppich von Schuppen lässt den Schluss zu, dass mindestens ein Fisch in dieser Reuse gestorben war.

## Material und Materialvorbereitung

Holzanalysen der Proben aus fünf Reusen vom Bibersee zeigen auf, dass Weide das am häufigsten verwendete Flechtmaterial war (Abb. 6).<sup>17</sup> Auch die meisten übrigen Reusen dürften mit Weiden hergestellt worden sein. Ausnahmen bilden die Waldrebe für die Fitzen bei der vollständig ausgeflochtenen Reuse Pos. 94 und gespaltene Fichtenwurzeln bei der Reuse Pos. 151.<sup>18</sup> Für die sieben beprobten Steller in Pos. 94 wurden einmal Triebe der Heckenkirsche, zweimal vom Liguster und viermal vom Hartriegel nachgewiesen.<sup>19</sup> Die Steller stammen also von Sträuchern, die lange, gerade und meist nicht verzweigte einjährige Ruten hervorbringen. Eine Rute wies einen markanten Fehlwuchs auf. Für die Reuse Pos. 95 ergaben alle 18 Proben von Stellern und Fitzen Weide.<sup>20</sup>

Für die Rahmen und die Bügel wurden mehrjährige Triebe von verschiedenen Holzarten verwendet (vgl. Abb. 6). Eine für einen Steller verwendete Rute wies einen Wachstumschaden auf, bei dem der Haupttrieb abgestorben und ein kräftigerer Seitentrieb ausgebildet war. Unter den Stellern des Fangraumes der gestäbten Reusen (zu den Flechttechniken s. unten) waren zudem Ruten mit Hagelschlag, Spuren von Schädlingsbefall oder mit Seitentrieben vorhanden. Offensichtlich konnte man nicht immer allzu wählerisch sein – manchmal wurde schlicht verwendet, was noch brauchbar war. Mussten die Ruten an einem Rahmen befestigt oder mit ihnen satte Fitzen wie bei den gestäbten Reusen geflochten



Abb. 5 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 123, Innenseite. Fischreste im Bereich Bügel/Kehlenende (Bildmitte). Die gekrümmten Fischknochen sind ca. 5 cm lang, ausserdem sind halbtransparente Schuppen sichtbar.

<sup>11</sup> Endter 1655, 25. – Huber 1952, 171.

<sup>12</sup> Endter 1655, 23–24.

<sup>13</sup> Im ufernahen Bereich können die Reusen auch an Bäumen, Büschen oder der Uferbefestigung angebunden werden. Letzteres ist gut sichtbar auf dem sogenannten Holbeintisch von 1515 im Schweizerischen Nationalmuseum in Zürich (Wüthrich 1992, 11, Abb.).

<sup>14</sup> Morand 1839, 102.

<sup>15</sup> Huber 1952, 173.

<sup>16</sup> Die Fischreste wurden noch nicht genauer bestimmt und untersucht.

<sup>17</sup> Die Weidenarten konnten nicht genauer bestimmt werden. Die Bestimmung der Weidenart ist generell schwierig, da sich die vielen Arten untereinander kreuzen können. Es könnten also neben den reinen Arten auch zum Flechten geeignete Kreuzungen mit den gewünschten Eigenschaften verwendet worden sein. Kreuzungen können nur mit Stechhölzern sortenecht vermehrt werden.

<sup>18</sup> Schoch 2016a und 2016b.

<sup>19</sup> Schoch 2015.

<sup>20</sup> Schoch 2016b.



## Glossar

Anbinden	Steller an einem Rahmen befestigen.
Anschalmen	s. Schalm
Anspitzen	Zuspitzen einer Rute mit einem oder mehreren Schnitten. Länge und Form der Spitze sind vom Verwendungszweck abhängig.
Basisholz	Gerades Holzstück bei Reusen mit D-förmigem Rahmen, in dem der Bogen des Rahmens verankert/aufgespannt ist; auch Reusenspanner genannt.
Bogen	Halbkreisförmiges bis U-förmiges, im Basisholz/Reusenspanner verankertes Holzstück.
Bügel	Formgebende Stütze in gestäbt geflochtenen Reusen und Garn-/Netzreusen aus einem oder mehreren zu Ringen gebogenen Rundhölzern.
Drehen	s. Verdrehen
Einfädig/einweidig	Mit einfachem Flechtfaden bzw. einer einzigen (Weide-)Rute geflochten.
Einschlupf	s. Kehle
Fangraum	Geschlossener Teil der Reuse, in den die Fische durch die Kehle gelangen und aus dem sie nicht mehr entkommen können, zur Entnahme des Fangs mit einer verschliessbaren Öffnung am Reusenende oder in der Wandung versehen; auch Fangkammer genannt.
Fangkammer	s. Fangraum
Fitzen, Fitze	Paarweises Zwirnbinden, Flechten mit zwei Flechtfäden. Beim Fitzen werden die Steller mit zwei Flechtfäden so umflochten, dass sich diese zwischen den Stellern verdrehen. Der Steller wird so zwischen den Kreuzungsstellen fixiert. Je geringer der Stellerabstand und je straffer die Fitzen sind, umso stärker wird der Steller fixiert. Fitzen können nach rechts und nach links geflochten werden. Unterschiedliche Drehrichtungen (Uhrzeiger-/Gegenuhrzeigersinn, S-/Z-Zwirn, vom Körper weg/gegen den Körper gedreht) ergeben bei zwei oder mehr im Wechsel geflochtenen Umgängen ein Fischgratmuster.
Flechtfaden	Bindendes (aktives), um die Steller geflochtenes Element eines Geflechts.
Flechtrunde	Horizontale Geflechtlage bzw. vollständig geflochtener Weg um einen Korb.
Garnreuse	Aus einem mit Netz bespannten Gestell bestehende Reuse; auch Netzreuse genannt.
Gestäbtes Geflecht	Geflecht in Zwirnbinding, mit in Abständen eingeflochtenen Fitzen, wodurch die Steller des Geflechtes sichtbar bleiben; auch À-jour-Technik (von travail à jour) genannt. Es handelt sich um ein sehr leichtes, durchbrochenes, aber dennoch stabiles Geflecht. Die Dreh- und Flechtrichtung der Fitze kann unterschiedlich sein. Die Stabilität des Korbes hängt vom Abstand der Steller zueinander ab: Je enger diese stehen, desto fester ist die Bindung und desto stabiler das Geflecht. Die Technik ist seit dem Mesolithikum belegt (Reusenfunde).
Gezäuntes Geflecht	Geflecht mit nur einem aktiven Element (Flechtfaden), das abwechselnd vor und hinter den Stellern durchgeflochten wird (Leinwandbindung). Die einzelnen Ruten liegen im Geflecht parallel übereinander.
Kehle	Trichterförmiger Teil der Reuse mit einer grossen Öffnung vorne und einer kleinen Öffnung hinten, durch welche die Fische in den Fangraum gelangen; auch Einschlupf oder Fangtrichter genannt.
Korbreuse	Geflochtene Reuse.
Rahmen	Aus Ruten, Stöcken und/oder bearbeitetem Holz bestehendes Element von beliebiger Form, an oder in dem ein Geflecht befestigt wird.
Rand	Abschluss des Geflechts.
Reusenende	Der Öffnung gegenüberliegender, verschlossener oder verschliessbarer Teil einer Reuse.
Reusenspanner	s. Basisholz
Ring	Zu einem Ring gebogenes Rundholz oder Rute. Ringe wurden einerseits als Bügel (s. Bügel), bei gewissen Reusentypen aber auch als Rahmen in der Öffnung oder anstelle eines Rahmens, lediglich an der Öffnung befestigt, verwendet.
Rundenschluss	Abschluss einer Flechtrunde.
Rute	Einjähriger Trieb eines Baumes oder Strauches, zur Spitze hin dünner werdend.
Schalm	Dünn auslaufendes Ende einer Rute oder eines anderen Holzes, bei dem über mehrere Zentimeter Material entfernt wird. Abtrag und Länge hängen davon ab, wozu der Schalm gebraucht wird.
Schlag	Weg, den ein Flechtfaden oder eine Rute vor und hinter den Stellern zurücklegt, bis sich das gleiche Muster wiederholt; auch Flechtschlag genannt.
Spitze	Dünn auslaufendes Ende einer Rute (Triebspitze).
Stake	s. Steller
Stakengeflecht	Starres Geflecht mit einem aktiven (Flechtfaden/Ruten) und einem mehr oder weniger passiven (Steller/Staken) System; auch Stangengeflecht genannt.
Stammende	Dickes, dem Stamm/Stock näheres Ende einer Rute.
Stangengeflecht	s. Stakengeflecht
Steller	Umflochtenes (passives) Element eines Geflechts; auch Aufsteller, Speiche oder Stake genannt.
Stock	Knapp über dem Boden geschlagenes Gehölz. Die aus dem Stock austreibenden Triebe (Stockausschläge) werden regelmässig geschnitten.
S-Zwirn	Drehrichtung von zwei ineinander verdrehten Fäden, mit schräg von links oben nach rechts unten laufenden Strukturen (wie im Buchstaben S).
Umholen	Vollständiges Umflechten (360°) eines Stellers/Rahmens.
Verdrehen	Drehen einer fixierten Rute im Uhrzeigersinn um die eigene Längsachse; auch drehen, aufdrehen, aufspalten und verdrehen genannt. Durch das Verdrehen wird die Rute bzw. der Flechtfaden in der Längsrichtung aufgespalten und bricht bei engen Radien oder beim Abknicken nicht. Ruten können über ihre ganze Länge (Griffe, Ösen etc.) oder nur über einen kurzen Abschnitt (Randabschluss, Verziehen etc.) verdreht werden.
Verlesen	Sortieren des Flechtmaterials nach Länge und Dicke; auch erlesen genannt.
Verziehen	Abschliessendes Befestigen des Flechtfadens, analog dem «Vernähen» bei Handarbeiten. Der Flechtfaden wird entweder so ins Geflecht gezogen, dass er von den verflochtenen Ruten eingeklemmt wird, oder er wird mehrmals ins Geflecht eingeflochten. Verziehen kann auch das Schliessen eines Randes bedeuten.
Voll/vollständig ausgeflochtenes Geflecht:	Dichtes Geflecht ohne Lücken zwischen den einzelnen Flechtrunden.
Zweifädig/zweiweidig	Mit doppeltem Flechtfaden bzw. zwei (Weiden-)Ruten geflochten.
Z-Zwirn	Drehrichtung von zwei ineinander verdrehten Fäden, mit schräg von rechts oben nach links unten laufenden Strukturen (wie im Buchstaben Z).

Vollausgeflochtene Reusen						
Reuse	Steller Kehle	Steller Fangraum	Geflecht			
Pos. 94	Nicht vorhanden	1 × Heckenkirsche ( <i>Lonicera</i> sp.) 2 × Liguster ( <i>Ligustrum vulgare</i> ) 4 × Hartriegel ( <i>Cornus</i> sp.)	6 × Waldrebe ( <i>Clematis vitalba</i> )			
Pos. 95	2 × Weide ( <i>Salix</i> sp.)	8 × Weide ( <i>Salix</i> sp.)	7 × Weide ( <i>Salix</i> sp.)			
Gestäbt-gefitzte Reusen						
Reuse	Steller Kehle	Steller Fangraum	Fitze Kehle	Fitze Fangraum	Rahmen	Bügel
Pos. 41	3 × Weide ( <i>Salix</i> sp.) (einjährig, geschnitten im Spätherbst/Winter)	4 × Weide ( <i>Salix</i> sp.) (einjährig, geschnitten im Spätherbst/Winter)	1 × Weide ( <i>Salix</i> sp.) (einjährig, geschnitten im Spätherbst/Winter)		Gelochtes Holz: Erle ( <i>Alnus</i> sp.) (Stammholz) Bogen: 2 x Eiche ( <i>Quercus</i> sp.), 4 und 5 Jahrringe, geschnitten im Spätherbst/Winter)	2 Ringe (3 Holzfragmente): 3 × Esche ( <i>Fraxinus excelsior</i> ), 6, 3 und 2 Jahrringe, geschnitten im Sommer
Pos. 134	3 x Weide ( <i>Salix</i> sp.)	8 x Weide ( <i>Salix</i> sp.)	2 x Weide ( <i>Salix</i> sp.)	2 × Weide ( <i>Salix</i> sp.)	Gelochtes Holz: Birke ( <i>Betula</i> sp.), Spältling von Stämmchen oder Ast Bogen: Hasel ( <i>Corylus avellana</i> )	Nicht vorhanden/erhalten
Pos. 151	4 x Weide ( <i>Salix</i> sp.)	3 x Weide ( <i>Salix</i> sp.)		2 × Fichte ( <i>Picea abies</i> ) gespaltene Wurzeln	Nicht vorhanden	Fangraum (3 Hölzer): Hartriegel ( <i>Cornus</i> sp.), 2 × 3 und 1 × 4 Jahrringe Kehle/Fangraum (3 Hölzer): Hartriegel ( <i>Cornus</i> sp.), 1 × 5 und 2 × 6 Jahrringe

Abb. 6 Cham, Bibersee. Holzanalysen an vollausgeflochtenen und gestäbt-gefitzten Reusen. Holzanalysen: Werner H. Schoch, Langnau a. A. (Schoch 2015, 2016a, 2016b).

werden, war jedoch sehr gute Qualität von Vorteil: Ruten mit Schadstellen brechen beim Flechten der engen Bögen der Stellerbefestigung um den Rahmen und beim starken Verdrehen bei der Fitze zwischen den Stellern.

Die Auswahl des Materials ist ein wichtiger Schritt bei Flechtarbeiten. Je nach der Grösse und Form des zu flechtenden Objekts muss für die einzelnen Korbteile das entsprechende Flechtmaterial vorbereitet werden. Dieser Aufwand war für die vollständig ausgeflochtenen Reusen sicher kleiner als für die gestäbten Reusen. Bei ersteren brauchte es für die Steller einige dickere und für die engen Stellen am Reusende oder am Ende der Kehle einige feinere Flechtruten/-fäden. Im Wandgeflecht konnte unterschiedlich dickes und langes Material eingeflochten werden.<sup>21</sup> Bei den gestäbten Reusen hingegen musste für die Kehle und den Fangraum unterschiedlich langes und dickes Material bereitgelegt werden. Bei der Reuse Pos. 41 benötigte man für die kürzeren Steller

der Kehle ungefähr 160–180 Ruten von mindestens 74 cm Länge und ca. 4 mm Dicke (Stammende) und für den Fangraum gleich viele längere Ruten (ca. 160 cm) mit durchschnittlich 6 mm Dicke (Stammende). Auch wenn sie innerhalb der sortierten Gruppen nicht genau gleich dick und auf den Zentimeter gleich lang sein mussten, ergibt dies eine beachtliche Menge etwa gleich dicker und gleich langer Ruten. Hinzu kommen die feinen Ruten für die Fitzen. Je nach Weidenart sind die einjährigen Triebe aus Stöcken oder Kopfbäumen unterschiedlich lang und dick. Um das benötigte Material für eine gut verletzte Reuse wie Pos. 41 zu erhalten, musste mehr als eine Weide geschnitten werden.<sup>22</sup> Zu den Vorbereitungen für gestäbte Reusen gehörte je nach Reusentyp auch das Beschaffen des Materials für den Rahmen, den Bügel oder den Ring in der Öffnung. Diese Teile konnten vor dem Flechten der Reuse hergestellt werden. Ringe können gut vorbereitet werden, auch wenn der definitive Durchmesser noch nicht bekannt ist. Wird der Ring kleiner oder grösser als der endgültige Durchmesser gebogen, fixiert und getrocknet, kann er ohne Weiteres trocken geweitet oder ein wenig zusammengezogen werden.<sup>23</sup> Die Verwendung von trockenen Ringen hat den Vorteil, dass die Spannung im Holz kleiner ist und der Ring problemlos eingepasst werden kann. Ringe aus frisch geernteten oder aus getrockneten und wieder eingeweichten, kräftigen, mehrjährigen Trieben sind beim Anpassen wegen der Spannung im Holz kaum zu bändigen. Die dicken, mehrjährigen Triebe für die Ringe und den Bogen des Rahmens wurden vermutlich direkt nach dem Schneiden in Form gebracht. Man konnte sich damit die Einweichzeit von mehreren Wochen sparen.<sup>24</sup>

Für die Reuse Pos. 41 wurden unterschiedliche Erntezeitpunkte für die Hölzer des Bügels, des Bogenholzes für

<sup>21</sup> Normalerweise werden bei Fitzen zwei etwa gleich dicke und gleich lange Flechtfäden miteinander verflochten. Dies ergibt regelmässig gewundene Fitzen. Ist der Dickenunterschied zu gross, windet sich die dünnere Rute um die dickere. Diese Faustregel wurde auch in den Reusen des Bibersees beachtet.

<sup>22</sup> Auch eine Kopfweide mit grossem Kopf dürfte zu wenige geeignete Triebe liefern. Die Purpur-Weide (*Salix purpurea*), die sehr lange, schlanke Ruten hervorbringt, lässt sich nicht als Kopfbaum schneiden. Sie muss auf den Stock geschnitten werden.

<sup>23</sup> Ein Stück weit geht der Ring bereits auf, wenn man die Fixierung löst.

<sup>24</sup> Eine andere, aufwendigere Möglichkeit, getrocknete Hölzer zum Biegen vorzubereiten, ist Erhitzen (durch Dampf, durch Kochen in Wasser oder Erwärmen über Feuer). Lange Hölzer können ohne spezielle Einrichtungen über einem Feuer oder in einem Ofen erhitzt werden. Über dem Feuer müssen sie regelmässig gewendet werden, und man muss verhindern, dass sie Feuer fangen. Im Ofen wird beispielsweise die Restwärme eines Backofens genutzt.



den Rahmen und des Flechtmaterials bestimmt (vgl. Abb. 6). Die Eschenzweige des Bügels wurden im Frühsommer geschnitten, die Weiden des Geflechts und das von einer Eiche stammende Rundholz für den Bogen des Rahmens im Spätherbst/Winter. Wie die genaue zeitliche Abfolge der Arbeitsschritte war, ist allerdings nicht zu rekonstruieren. Mehrere Vorgehensweisen sind möglich. Entweder wurden die Ringe für den Bügel vorbereitet und die Ruten des Geflechts und der Bogen für den Rahmen grün, d. h. frisch geschnitten verwendet, oder die trockenen, gelagerten Weiden wurden eingeweicht und die Eschenzweige grün oder vorgeformt zusammen mit dem vorgefertigten Rahmen verarbeitet. Da Flechtarbeiten im bäuerlichen Bereich zu den im Winter verrichteten Arbeiten zählen, werden die Weiden eher frisch geschnitten verarbeitet worden sein und die Ringe für den Bügel vorgefertigt gewesen sein. Der Rahmen konnte mit dem frisch geschnittenen Bogen oder vorbereitet und getrocknet in die Reuse eingebaut werden.

Fichtenwurzeln konnten ebenfalls lange vor dem Verflechten ausgegraben, gespalten und getrocknet werden, mussten vor der Verarbeitung aber wieder eingeweicht werden. Wie oft eine Wurzel gespalten wurde, hing von ihrer Dicke ab. In der Reuse Pos. 151 waren sie halbiert, gedrittelt oder geviertelt. Feine Wurzelspitzen blieben auch ungespalten. Die Waldrebe kann vom Frühjahr bis in den Herbst gesammelt und sofort verflochten oder getrocknet und wieder eingeweicht verwendet werden.<sup>25</sup>

## Flechttechnik von Reusen und Fischzäunen am Bibersee

Bei den im Bibersee vorkommenden Geflechten der Reusen und Fischzäune handelt es sich um Stangengeflechte (Stakenflechtere).<sup>26</sup> Die Fischzäune waren gezäunt und die Reusen gefitzt (s. Abb. 7–9). Beide Geflechte bestehen jeweils aus zwei sogenannten Systemen: Das Längssystem mit Stellern oder Staken ist in der Regel passiv oder statisch, ausser wenn die Steller/Staken an einem Rahmen befestigt werden oder mit ihnen ein Rand/Abschluss geflochten wird. Die Steller/Staken werden durch ein aktives System miteinander verbunden, das auf verschiedene Arten eingeflochten werden kann: Bei den gezäunt geflochtenen Fischzäunen wird nur ein

aktives Element hinter und vor den Pfahl/Steller geflochten (Leinwandbindung). In diesem Geflecht liegen die einzelnen Ruten parallel übereinander (Abb. 7). Bei den gefitzten Reusen werden zwei Flechtfäden so geflochten, dass sie sich verdrehen (Zwirnbindung). Mit der gefitzten Flechtart können zwei unterschiedliche Geflechte hergestellt werden: Bei den vollständig ausgeflochtenen Körben ist das Geflecht trotz eines gewissen Stellerabstands dicht, also ohne Lücken zwischen den Flechtrunden (Abb. 8). In gestäbten Geflechten hingegen stehen die Steller dicht nebeneinander, und zwischen den einzelnen Flechtrunden bestehen grössere Lücken (Abb. 9). Die Reusen vom Bibersee waren bis auf drei nicht genau feststellbare Fälle alle gefitzt.<sup>27</sup>

## Die Reusentypen vom Bibersee

Vom Material und der Herstellungstechnik her gab es vor der Erfindung des Kunststoffs und der Kunstfaser zwei Arten von Reusen: Die Korbreusen bestanden aus einem Geflecht aus Pflanzentrieben oder Holzspänen, die Netz- oder Garnreusen aus einem mit einem Netz bespannten Gestell (Abb. 10). Im Bibersee sicher nachgewiesen sind Korbreusen. Isolierte Reusenspanner zusammen mit langen, zugespitzten und leicht gebogenen Rundhölzern (Bogenhölzer oder Bügel) könnten aber auch Hinweise auf Garnreusen sein.

Der Aufbau, die Form, die verwendeten Materialien und die Geflechtsart der Korbreusen können sehr unterschiedlich sein. Die Reusen vom Bibersee lassen sich in zwei Gruppen mit unterschiedlichen Flechttechniken gliedern: Die vollständig ausgeflochtenen Reusen sind mit 4 und die gestäbten Reusen mit 23 Exemplaren vertreten (vgl. Abb. 3).

<sup>25</sup> Jensen 1994, 34.

<sup>26</sup> Auch das gestäbt-gefitzte Geflecht zählt hier zu den starren Geflechten/Stangengeflechten, da es aus Ruten besteht. Von der Flechtart her kann es auch als Zwirnbindung/Zwirngeflecht angesprochen werden (Rast-Eicher/Dietrich 2015, 40 und 43–44 [Zwirnbinden] sowie 48 [Stangengeflecht], vgl. auch Seiler-Baldinger 1991).

<sup>27</sup> Bei der vollausgeflochtenen Reuse Pos. 106 war die Flechtart nicht sicher zu erkennen, verschiedene Indizien sprechen für Fitzen. Auf den Fotos mit dem Reusenrest Pos. 146, ebenfalls vollausgeflochten, war die Flechtart nicht zu erkennen. Bei Reuse Pos. 189 war anhand der Fotos nicht auszumachen, ob die Reuse gestäbt oder vollausgeflochten war.

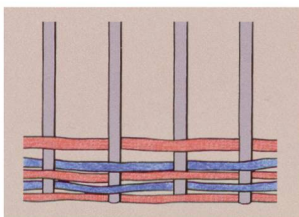


Abb. 7 Schematische Darstellung eines gezäunten Geflechts. Die Ruten/Flechtfäden werden in Leinwandbindung hinter und vor die Staken/Steller geflochten.

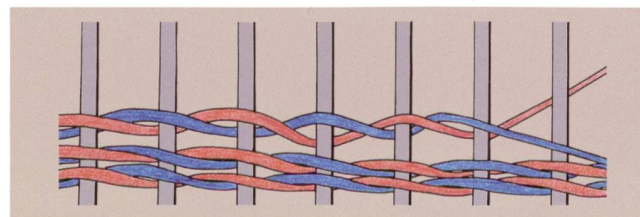


Abb. 8 Schematische Darstellung eines gefitzten, vollausgeflochtenen Geflechts. Die Steller/Staken werden von Fitzen (Zwirnbindung) umflochten. Zwischen den einzelnen Flechtrunden bestehen keine Lücken, das Geflecht ist dicht.

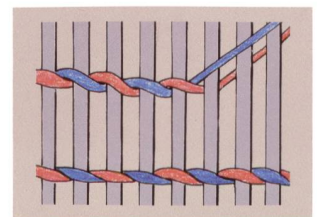


Abb. 9 Schematische Darstellung eines gefitzten, gestäbten Geflechts. Die engstehenden Steller/Staken werden von Fitzen (Zwirnbindung) mit Abständen zwischen den einzelnen Flechtrunden umflochten. Es entsteht ein durchbrochenes Geflecht.





Abb. 10 Federzeichnung des Fischers Bruder Fritz Richtel, mit Darstellung einer Korbreuse (hinten links) und einer Garnreuse (hinten rechts). Stadtbibliothek Nürnberg, Hausbuch der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung, um 1426.

### Vollausgeflochtene Reusen

Die vier vollausgeflochtenen Reusen aus dem Bibersee<sup>28</sup> besaßen ein dichtes Geflecht, das weite Stellerabstände und keine Lücken zwischen den Flechtrunden aufwies (Abb. 11, vgl. auch Abb. 8 und s. Abb. 29 und 31). Nur bei der am besten erhaltenen Reuse Pos. 95 waren die Kehle und der Fangraum erhalten geblieben. An einer Stelle war die Verbindung zwischen Kehle und Fangraum noch vorhanden, sodass sich der Aufbau der Reuse erkennen liess; leider fehlten der Abschluss der Öffnung und das Reusenende. Die erhaltenen Reste der Reusen Pos. 94, 95 und 106 lassen keine weitere Unterteilung in Untertypen zu. Die Geflechte der Reusen Pos. 94 und 95 waren gefitzt. Für die Reuse Pos. 106, deren Geflecht stark fragmentiert und in sich verschoben war, liess

<sup>28</sup> Pos. 94, 95, 106 und 146.

<sup>29</sup> Ohne Stützen oder abschliessenden Rand/Rahmen sind in dieser Technik geflochtene Trichter nicht formstabil. Sie lassen sich leicht zusammendrücken.

<sup>30</sup> Nicht gesichert ist das Hinzufügen von Stellern im Fangraum bei der Reuse Pos. 155. Bei den zusätzlichen Stellern des Fangraums kann es sich auch um verzogene Enden der Fitzenruten handeln (s. S. 146f.).

<sup>31</sup> Dies kann ab einer gewissen Grösse einer Reuse durchaus ein entscheidender Faktor für ihre Handhabung sein, da mit Wasser vollgeseogene Ruten erheblich schwerer sind als trockene.

sich die Flechtart nicht sicher bestimmen. Einige Indizien sprechen für Fitzen.

### Gestäbte Reusen

Die meisten Reusen vom Bibersee waren in gestäbter Technik gearbeitet (s. S. 144–151). In den Geflechten dieser Reusen lagen die Steller dicht nebeneinander, und zwischen den einzelnen Flechtrunden bestanden grössere Lücken (vgl. Abb. 9, s. auch Abb. 12 und 14). Die Fitze wurde möglichst satt um die Steller geflochten, sodass die Abstände zwischen den Stellern klein und diese gut fixiert waren und die Fitzen festsassen. Soweit feststellbar, waren die Fitzen in geschlossenen Runden und nicht als Spirale gearbeitet. Auch wurden die einzelnen Runden nicht mit einem kurzen, schräg laufenden Fitzenstück auf das nächste Niveau geführt. Durch einen Rahmen oder Ring an der Öffnung oder im Bereich der Öffnung und einen oder zwei Bügel im Fangraum wurden die Reusenteile offen gehalten und bekamen ihre Form.<sup>29</sup>

Die Form bzw. der Durchmesser von Kehle und Fangraum wurde durch Hinzufügen von Stellern oder das gemeinsame Einflechten von zwei oder mehr Stellern verändert. Wurden mehrere Steller in einem Schlag umflochten, verkleinerte sich der Durchmesser. Je mehr Steller also in einer Runde zu zweit eingeflochten wurden, umso kleiner wurde der Durchmesser. Eine schnelle Abnahme des Durchmessers konnte durch zusätzliches Herausschneiden von Stellern erreicht werden. Auf diese Weise erhielten die hinteren Teile der Fangräume und die meisten Kehlen der gestäbten Reusen ihre Trichterform. Einzige Ausnahme waren die Reusen ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung (s. S. 138). Dieser Reusentyp war der einzige unter den gestäbten, bei dem sicher zusätzliche Steller eingefügt worden waren.<sup>30</sup> Die gestäbte Technik ergibt leichte<sup>31</sup> und relativ stabile Geflechte, die bei Reusen durch Rahmen und/oder eingebaute Ringe ihre Form bekamen bzw. in Form gehalten wurden. Das wesentliche Differenzierungsmerkmal gestäbter Reusen ist denn auch das Vorhandensein oder das Fehlen eines Rahmens oder Rings in der Öffnung.



Abb. 11 Cham, Bibersee. Vollausgeflochtene Reuse Pos. 95. Aussenansicht des Fangraums (Unterseite).



## Reusen mit D-förmigem Rahmen

Von den gestäubten Reusen konnten acht sicher dem Typ «Reusen mit D-förmigem Rahmen» zugeordnet werden (s. S. 144–146).<sup>32</sup> Der D-förmige Rahmen setzte sich aus einem geraden, kräftigen, bearbeiteten Basisholz (Reusenspanner), dessen Enden gelocht waren, und einem langen, gebogenen, teilweise bearbeiteten Rundholz zusammen (Abb. 12 und 13, s. auch Abb. 36, 38, 40 und 42). Das Basisholz konnte aus einem dickeren Ast, einem Stück aus dem Stamm oder einem Spältling gefertigt sein. Die gelochten Enden der Basishölzer



Abb. 12 Cham, Bibersee. Reuse mit D-förmigem Rahmen Pos. 41, Innenseite. Oben sind Basisholz und Bogenholz mit daran befestigter Kehle sichtbar. In der Mitte liegt der Bügel mit den darüber ziehenden Kehlenresten. Am linken Bildrand ist am dicken Holz des Bügels eine Schnittfläche erkennbar. Die etwas weiter rechts auf dem Bügel liegenden Ruten gehören nicht zu einer Bindung zwischen Fangraum und Bügel. Die blaue Stecknadel im roten Kreis markiert Fitzenreste.

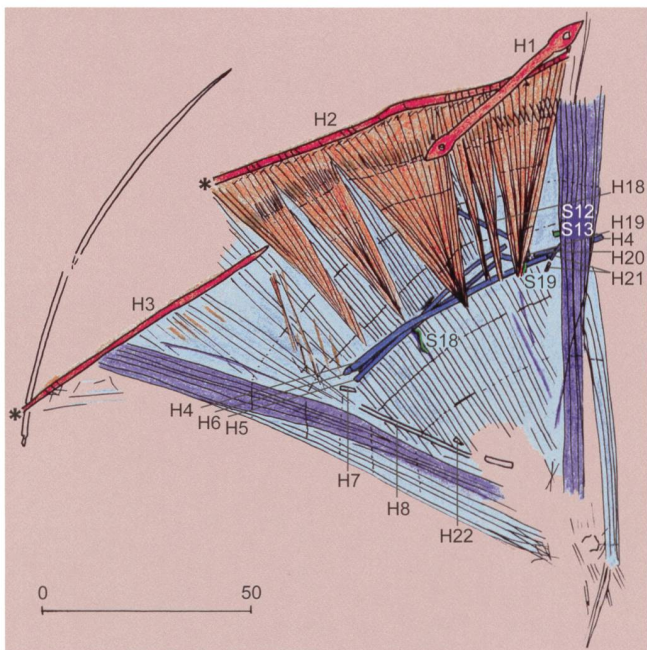


Abb. 13 Cham, Bibersee. Reuse mit D-förmigem Rahmen Pos. 41, Innenseite. Rot: Rahmen. Orange: Kehle. Hellblau: Fangraum, untere Schicht. Violett: Fangraum, obere Schicht. Dunkelblau: Bügel. Sterne: aneinander passende Bruchstellen im Bogenholz. H = Holz. S = Stellen mit Ansetzstellen oder Bindungen.

waren unterschiedlich ausgeformt. Die als Bogen verwendeten Triebe waren mehrjährig. Vom Aufbau her sind alle Reusen dieser Gruppe gleich. Die bevorzugte Flechtrichtung bei den Stellerbefestigungen und in den Fitzen war von links nach rechts. Die Fitzen waren mehrheitlich als Z-Zwirn geflochten (vgl. Abb. 3, s. Abb. 19).

Als Erstes wurde der Rahmen hergestellt, entweder unmittelbar vor dem Flechten oder weit im Voraus. An ihm wurde die Kehle befestigt. Die Steller der Kehle wurden mit dem vollen Stammende um den Rahmen geflochten.<sup>33</sup> Bei allen Reusen dieses Typs stand die Kehle im Verhältnis zur Gesamtlänge nur wenig über den Fangraum hinaus vor. Ob und wie lange die D-Form des Rahmens in der Kehle beibehalten oder wie schnell sie kreisförmig wurde, konnte nicht festgestellt werden. Je nach Länge der Kehlen, die im Bereich des Bügels endeten, war eine unterschiedliche Anzahl Fitzen vorhanden. Nicht bekannt ist, ob die Spitzen der Steller der Kehlen in jedem Fall abgeschnitten wurden oder nicht; je nach Dicke der Steller und Anzahl an der Kehlenspitze ist mit beidem zu rechnen.<sup>34</sup> Das auffälligste Detail der Kehlen dieses Reusentyps war der geringe Abstand der ersten zur zweiten Fitze. Nachdem die Kehle fertiggestellt war, wurden während des Flechtens der ersten Fitze des Fangraums die Steller des Fangraums in die Lücke zwischen erster und zweiter Fitze der Kehle geschoben. Die Stellerenden des Fangraums ragten unterschiedlich weit in die Kehle (s. Abb. 35 und 41).<sup>35</sup> Bis zum Reusenende folgten in regelmässigen Abständen weitere Fitzen. Nach einem Drittel bis ungefähr der Hälfte der Länge des Fangraums war an einer Fitze – meist der dritten – der Bügel befestigt. Er bestand aus einem oder zwei zu Ringen geformten Rundhölzern. Hinter dem Bügel wurde damit begonnen, den Durchmesser durch das Einflechten von zwei oder mehr Stellern in einem Schlag und/oder durch das Herausschneiden von Stellern zu verkleinern, sodass sich die Spitzen der Steller ein gutes Stück vor ihrem Ende kreuzten und zusammengebunden werden konnten.<sup>36</sup> Hinweise auf geflochtene Abschlüsse, deren Öffnung mit einem Zapfen aus Holz, Stroh oder Gras verstopft werden

<sup>32</sup> Pos. 41, 59 (westliche und östliche), 134, 137, 159 (obere und untere) und 191.

<sup>33</sup> Bei modernen Reusen mit ähnlicher Stellerbefestigung werden die Steller lange angeschalmt, das heisst, auf der für die Bindung nötigen Länge wird ein Teil des Holzes zusammen mit dem Mark entfernt.

<sup>34</sup> Wenige feine und kurze Spitzen, die eine kleine Öffnung offen liessen, konnten vermutlich stehen gelassen werden. Dies entspräche dann dem von Morand geforderten elastischen Zugang zum Fangraum (vgl. Kap. 130). Lange, dickere Spitzen der Steller mussten sicher abgeschnitten werden, da viele sich kreuzende Ruten die Öffnung ganz verschlossen hätten.

<sup>35</sup> Zum Teil ist unklar, ob dies der «Urzustand» war oder ob er durch Auseinanderziehen bzw. Zusammenstossen der beiden Reusenteile zustande kam.

<sup>36</sup> Es dürfte sich dabei um mindestens 20 cm handeln. Bei der unteren Reuse in Pos. 159 waren es ca. 27 cm, etwa gleich viel bei Pos. 123 (Reuse mit Ring in der Öffnung) und um 20 cm bei Pos. 156 (Typ nicht bestimmbar).



konnte, fehlen. Auch sind keine Öffnungen im Geflecht des Fangraums, die mit einem Brettchen oder Türchen verschlossen werden konnten, beobachtet worden.

An dieser Stelle sei eine Bemerkung zur Stabilität der Reusen dieser Bauweise – dazu gehören auch die Reusen mit kreisförmigem Rahmen und Ring in der Öffnung – angeführt. An der Verbindungsstelle von Kehle und Fangraum konnten die beiden ineinander geschobenen Reusenteile im trockenen Zustand mit geringem Kraftaufwand auseinandergezogen werden. Nass, mit aufgequollenen Ruten, hielten die beiden Teile besser zusammen. Eine zusätzliche punktuelle Fixierung konnte nur bei der Reuse Pos. 123 (s. S. 147–149) nachgewiesen werden. Nicht auszuschließen ist, dass die beiden Reusenteile bei den übrigen Reusen dieser Bauweise an einigen Stellen mit leicht vergänglichem Material zusammengebunden wurden. Dass diese Verbindung eine Schwachstelle war, zeigten die mehr oder weniger aus dem Fangraum herausgezogenen Kehlen einiger Reusen.

#### Reusen mit kreisförmigem Rahmen

Die einzige Reuse mit kreisförmigem Rahmen war Pos. 155 (Abb. 14). Der Rahmen war ein Ring, der aus einer dünnen und langen Rute geformt war und bis zu drei Umgänge aufwies (s. Abb. 45 und 46).<sup>37</sup> Der Ring war mit einer nicht verdrehten Rute zusammengebunden. Für einen kreisförmigen Ring spricht, dass er über die Hälfte des Umfangs aus drei Teilen bestand. Bei Reusen, deren D-förmiger Rahmen aus einer Rute gemacht ist, ist der Bogen einteilig, die Basis

<sup>37</sup> Da es sich um eine dünne Rute handelte – diese können je nach Weidenart auch recht lang sein –, kann der Durchmesser des Rahmens nicht sehr gross gewesen sein.

<sup>38</sup> Pichonnet 2006, 157. Es gibt noch die Variante, bei der ein Rutenstück mit langen Schalmen am Bogen befestigt wird. In diesem Fall wäre die Basis einteilig (Bertrand 2015, 44).

<sup>39</sup> Pos. 123 und 150.

<sup>40</sup> Pos. 143, 163 und 164 (obere).



Abb. 14 Cham, Bibersee. Reuse mit kreisförmigem Rahmen Pos. 155, Innenseite. Unterseite mit Kehle und Fangraum.



Abb. 15 Cham, Bibersee. Reuse mit Ring in der Öffnung (?) Pos. 123, Innenseite, Fundsituation. Erkennbar ist die Kehle als dreieckige Struktur (vorne rechts) und die zum Beschweren der Reuse benutzten Steine am Kehlenende.

durch die sich überlappenden Rutenenden zweiteilig.<sup>38</sup> Der Aufbau mit am Rahmen befestigter Kehle und in der Kehle eingeschobenem Fangraum entsprach bis auf die Lage der Verbindungsstelle Kehle/Fangraum dem oben beschriebenen Vorgehen (s. S. 146f.).

#### Reusen mit Ring in der Öffnung?

Dieser Typ konnte unter den Reusen des Bibersees zweimal nachgewiesen werden.<sup>39</sup> Die gut erhaltene Reuse Pos. 123 (Abb. 15, s. Abb. 48–54) wies im Vergleich zu den Reusen mit Rahmen eine länger über den Fangraum hinausstehende Kehle auf. Das Gleiche ist aufgrund der Fotos für die danebenliegende Reuse Pos. 150 anzunehmen. Was die Konstruktion der Öffnungen dieser zwei Reusen betrifft, waren keine eindeutigen Befunde vorhanden. Hinweise der Befestigung der Kehle an einem Rahmen oder ein Rahmen selbst fehlten. Auffallend war, dass die Steller der Kehle bei beiden Reusen auf einer Linie endeten. Einige könnten schräg angeschnitten gewesen sein, was sich auf den Grabungsfotos aber nicht sicher erkennen lässt. Ein weiterer Hinweis auf eine andere Konstruktion gab der knapp hinter den Stellerenden liegende Rest einer Fitze bei der Reuse Pos. 150. Da ein Rahmen bei diesen Reusen zu fehlen scheint, musste ein Ring vorhanden gewesen sein, um die Öffnung der langen Kehle offen zu halten. Dieser war vermutlich an der ersten Fitze befestigt. Reste davon könnten bei der Reuse Pos. 123 noch vorhanden gewesen sein (s. S. 147–149). Der Aufbau entsprach im Prinzip jenem der Reusen mit D-förmigem Rahmen. In einigen Punkten zeigten sie aber Unterschiede.

#### Reusen mit Rahmen von unbestimmter Form

Die Reusen, bei denen die Form des Rahmens nicht bestimmt werden konnte,<sup>40</sup> dürften einen D-förmigen Rahmen gehabt haben. Dafür sprechen die dickeren Rundhölzer und das Fehlen von mehreren Hölzern in der Stellerbefestigung. Nicht



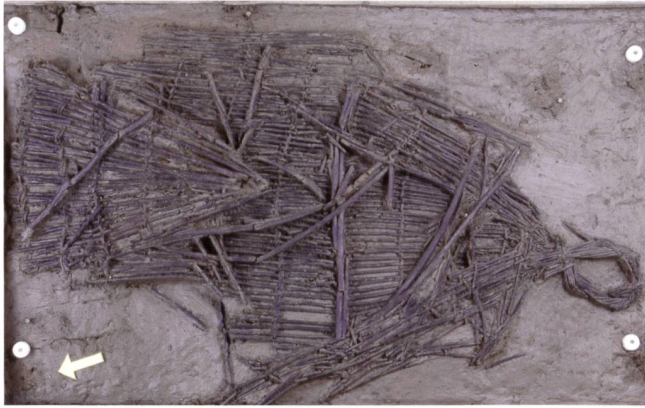


Abb. 16 Cham, Bibersee. Reuse ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung Pos. 151. Die Kehle zeichnet sich links als dreieckige Struktur auf dem Geflecht des Fangraums ab.

auszuschliessen sind runde Rahmen aus einer einzelnen Rute mit oder ohne geschaltete Verbindungen oder sich nur wenig überschneidenden Enden. Die untersuchten Stellerbefestigungen an den Rahmenhölzern waren gleich geflochten wie bei den D-förmigen Rahmen.

#### Reusen ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung

Reusen ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung konnten am Bibersee zwei Mal nachgewiesen werden.<sup>41</sup> Die gut erhaltene und im Block gehobene Reuse Pos. 151 zeigte einen völlig anderen Aufbau als die oben genannten Typen (Abb. 16, s. Abb. 55–62). Aufgrund der Konstruktion der Kehle, der Verbindung mit dem Fangraum und dem ersten Bügel an der Verbindungsstelle Kehle/Fangraum benötigte sie weder einen Rahmen in der Öffnung noch einen Ring, um die Öffnung offen zu halten (s. S. 149–151). Aufgrund des Aufbaus gehörte vermutlich auch das Fragment Pos. 122 mit gestäbt-gefitztem Geflecht, von dem nur ein Fragment der Kehle erhalten blieb, zur Kehle einer Reuse dieses Typs.

#### Nicht eindeutig zuweisbare Reusen

Unter den gestäbt-gefitzten Reusen gab es einige, bei denen die Form und Machart der Öffnungen nicht erkennbar und die deshalb nicht zuweisbar waren.<sup>42</sup> Da sie gleich wie die Reusen mit Rahmen aufgebaut waren, muss ein Rahmen oder ein Ring zur Stabilisierung der Öffnung vorhanden gewesen sein. Zudem gab es zwei weitere Geflechtsreste, die lediglich erkennen liessen, dass sie von gestäbten Reusen stammten.<sup>43</sup>

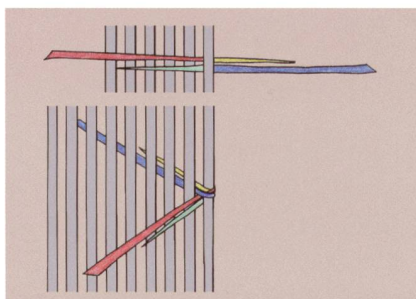
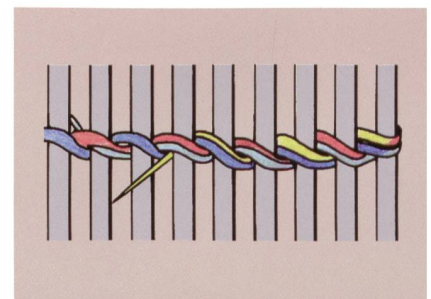


Abb. 17 Schematischer Aufbau und Arbeitsablauf einer Fitze. Beginn einer Fitze in Flechtrichtung nach links (Gegenuhrzeigersinn/Z-Zwirn).

Abb. 18 Schematischer Aufbau und Ablauf einer Fitze. Flechtrichtung nach links, mit stehen gelassenen Spitzen, Aussenseite.



## Flechttechnische Merkmale der gestäbten Reusen

### Flechtrichtung

Fitzen können auf verschiedene Weise geflochten werden. Sie unterscheiden sich in der Flechtrichtung (Abb. 17 und 18) und in der Drehrichtung (Abb. 19 und 20). Um die Flechtrichtung bestimmen zu können, muss der Flechtablauf bekannt sein, zudem muss man wissen, ob die Innen- oder die Aussenseite sichtbar ist. Es muss also zuerst abgeklärt werden, wo mit dem Flechten begonnen wurde.<sup>44</sup> Der Flechtablauf der gestäbten Reusen ist bereits im Aufbau ablesbar und wird durch die Lage der Anfangsbindungen eines neuen Ruten-/Fadenpaars beim Ansetzen und an den Rundenschlüssen bestätigt (s. 139f.). Die Flechtrichtung zeigt sich in der Ausrichtung der ersten Bindung einer Fitzenrunde oder des neu eingesetzten Rutenpaars und der darauffolgenden Schläge, die aus zwei Ruten (zweiweidig) bestehen.<sup>45</sup> Selbst bei fragmentarischer Erhaltung einer Fitze ist die Richtung am Wechsel von zwei Ruten zu einer zu erkennen. Dabei muss aber berücksichtigt werden, ob man die Aussen- oder die Innenseite vor sich hat.

Beim Flechten mit langen Flechtfäden ist die Flechtrichtung schwieriger zu erkennen. Auch hier sind die ersten Bindungen einer Fitze einfädig, da mit den beiden Hälften eines einzigen Fadens geflochten wird (s. Abb. 59). Zweifädige Stellen entstehen beim Ansetzen eines neuen Fadens nur, wenn der auslaufende Faden mit dem neuen zusammen verflochten wird. Die Flechtfäden einer Fitze können auch versetzt angesetzt werden, sodass ein Schlag doppelt, der andere einfach ist.<sup>46</sup> Dies war in Pos. 151 zu beobachten. Da sowohl der eingesetzte als auch das Ende des auslaufenden Fadens in den Schlag eingebunden sein können, ist die Richtung bei kleinen erhaltenen Stücken nicht ablesbar.<sup>47</sup> Die Flechtrichtung ist daher nur sicher an der ersten um den

<sup>41</sup> Pos. 122 und 151.

<sup>42</sup> Pos. 145, 156 und 160 wurden mit Fotos dokumentiert und nur in Teilen als Holzproben in kleinen Blöcken geborgen. Es fehlten aber Teile von den Öffnungen, die für eine genaue Zuweisung nötig wären. Pos. 153 und 164 (untere) sind nur fotografisch dokumentiert.

<sup>43</sup> Pos. 148 und 162 sind nur mit Grabungsfotos dokumentiert.

<sup>44</sup> Dasselbe gilt auch für die vollausgeflochtenen Reusen.

<sup>45</sup> Zweiweidige Stellen sind oft auch auf den Übersichtsfotos noch zu erkennen.

<sup>46</sup> Doppelte Schläge können auch von einem eingeflochtenen Nebetrieb stammen.



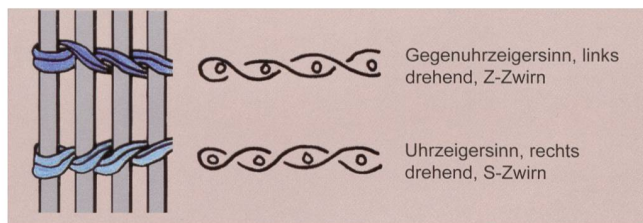


Abb. 19 Fitzen unterschiedlicher Drehrichtung mit Flechtrichtung von links nach rechts, Aussenseite.

Steller gelegten Bindung oder am Rundenschluss zu erkennen. Da auf der Aussenseite geflochten wird, entspricht die tatsächliche Flechtrichtung der Gegenrichtung der auf der Innenseite abgelesenen Richtung.

Auch die Befestigung der Steller am Rahmen kann in zwei Richtungen geflochten werden. Die Flechtrichtung von links nach rechts kam häufiger vor als die umgekehrte Richtung (vgl. Abb. 3). Bei den Fitzen der gestäbten Reusen waren alle Flecht- und Drehrichtungen vertreten und keine dominant. Vielfach wird angenommen, dass die Flechtrichtung mit Rechts- oder Linkshändigkeit der oder des Flechtenden zusammenhängt. Sie ist jedoch Gewohnheitssache, und bei Menschen, die selten flechten, kann sie auch Zufall sein. Bis auf die Reusen Pos. 155 und 159 (obere) wurden innerhalb der jeweiligen Reuse die untersuchten Teile immer auf dieselbe Art geflochten. Bei der Reuse Pos. 155 (Reuse mit kreisförmigem Rahmen) waren die Flechtrichtungen in Kehle und Fangraum aus nicht geklärten Gründen unterschiedlich (s. 146f.). In der Reuse Pos. 159 (obere) wurden bei einer der hintersten Fitzen zwei Runden dicht übereinander geflochten. Die zweite, hintere Fitze hatte die entgegengesetzte Drehrichtung. Der Grund für den Wechsel liess sich nicht feststellen.

### Ansetzweisen und Rundenschlüsse

Unter den Reusen, deren Fitzen mit Ruten geflochten waren, gab es verschiedene Vorgehensweisen beim Ansetzen von neuen Ruten und beim Schliessen der Fitzenrunden.<sup>48</sup> Auch innerhalb einer Reuse wurde nicht immer gleich vorgegangen. Ob Ansetzstellen und/oder Rundenschlüsse beobachtet werden konnten, hing davon ab, welche Bereiche einer Reuse erhalten geblieben waren. Bei einigen Reusen (Pos. 123, 134 und 137) lagen die Rundenanfänge/-schlüsse auf einer Linie hintereinander (s. Abb. 44). Bei der Reuse Pos. 41 blieb kein

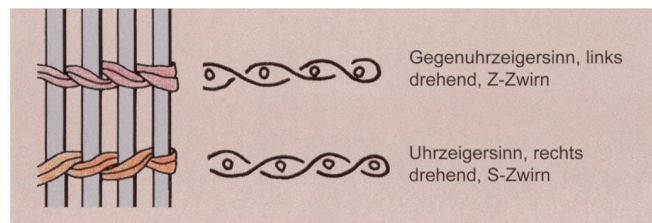


Abb. 20 Fitzen unterschiedlicher Drehrichtung mit Flechtrichtung von rechts nach links, Aussenseite.

gesicherter Rundenschluss erhalten, während bei Pos. 123 neben den Rundenschlüssen keine gesicherten Ansetzstellen zu erkennen waren.

### Ansetzen mit Ruten

Soweit feststellbar,<sup>49</sup> wurden bei fast allen gestäbten Reusen für die Fitzen Ruten verwendet. Je nach Länge des Fitzenmaterials musste häufiger eingesetzt werden. Bei der Reuse Pos. 41 massen die Abstände zwischen den Ansetzstellen zwischen 14 cm und 34 cm. Bei auslaufenden Rutenpaaren wurden jeweils beide Ruten gleichzeitig ersetzt.<sup>50</sup> Die neuen Ruten wurden mit den Spitzen auf die gleiche Weise wie beim Beginn einer Fitze eingesetzt (vgl. Abb. 17), wobei ein Ende des alten Rutenpaares in die erste Bindung eingeflochten wurde. Dies führte zu einem typischen Muster, in dem bei einem Steller zwei Schläge übereinander zu finden waren (Abb. 21). Der untere Schlag (einweidig) stammte vom auslaufenden Rutenpaar, der obere (zweiweidig) war vom neuen Paar. In Pos. 41 und 134 wurde das alte Rutenpaar verknotet und das nach oben gehende Ende in der ersten Bindung des neuen Rutenpaares fixiert (Abb. 21 und 22).<sup>51</sup> Zu diesem

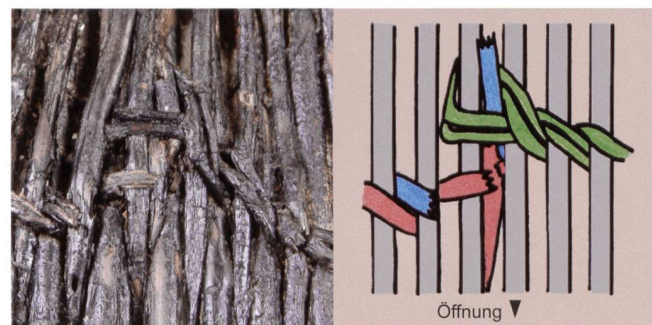


Abb. 21 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 134. Ansetzstelle auf der Innenseite der Kehle. Blau und rot: altes Rutenpaar; Grün: neues Rutenpaar.

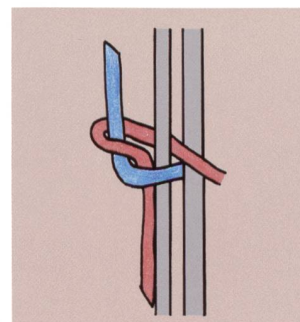


Abb. 22 Schematische Darstellung des Verknotens eines auslaufenden Rutenpaares. Flechtrichtung nach links, Drehrichtung Gegenuhreigersinn, Aussenseite und Flechtseite. Das hinter dem Steller liegende Ende (rot) wurde um das vor dem Steller liegende Ende geschlungen (blau).

<sup>47</sup> Die Fadendicke des auslaufenden Fadens kann, muss aber nicht ein Hinweis sein. Es kann sowohl mit dem dickeren als auch mit dem dünneren Fadenende eingesetzt werden. Die Fäden können also dünn oder dick auslaufen.

<sup>48</sup> Alle Ansetzstellen neuer Ruten und Rundenschlüsse sind in den Berichten zu den einzelnen Reusen aufgeführt (Koller 2016).

<sup>49</sup> Details sind nur aus den Blockbergungen bekannt. Häufig war aber auch dort wegen der fragmentierten Erhaltung die Art und Weise, wie neue Ruten angesetzt wurden, nicht mehr genau zu erkennen.

<sup>50</sup> In Pos. 41 gab es eine Stelle, an der nur eine, vermutlich gebrochene Rute ersetzt wurde.



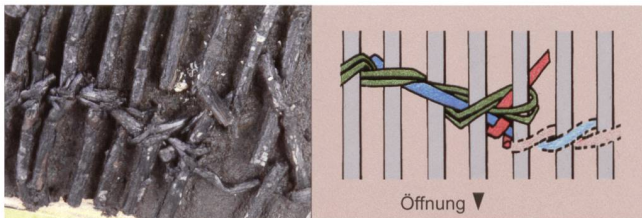


Abb. 23 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 159 (obere), Innenseite Fangraum. Ansetzen der neuen Rute durch Umwicklung. Blau und rot: altes Rutenpaar. Grün: neues Rutenpaar. Die eine Rute des alten Rutenpaares (blau) wird von der anderen Rute (rot) umwickelt und danach in die erste Bindung des neuen Rutenpaares (grün) eingebunden.

Vorgehen gab es verschiedene Varianten, bei einer Stelle wurde auch der Steller in den Knoten eingebunden (s. Abb. 43). Um ein Auseinanderziehen dieser Verbindung zu verhindern, durfte das überstehende Ende der eingebundenen Rute nicht zu kurz sein. Eine andere Methode konnte bei der Reuse Pos. 159 (obere) festgestellt werden (Abb. 23). Dort wurde zuerst die eine Rute des alten Rutenpaares von der anderen umwickelt. Danach wurde Letztere in die erste Bindung des neuen Rutenpaares eingebunden und das andere Ende, das über zwei Steller ging, mit der gleichlaufenden neuen Rute eingeflochten.

#### Ansetzen mit langen Fäden aus Fichtenwurzeln

Der Anfang einer Fitze mit langen, gleichmässig dicken Fäden ähnelt dem Ansetzen mit Ruten (s. Abb. 59), ausser dass die Schläge einfädig geflochten werden. Bei den langen Flechtfäden aus gespaltenen Fichtenwurzeln der Reuse Pos. 151 (Reuse ohne Rahmen) musste nicht so häufig eingesetzt werden, und es fanden sich daher weniger Ansetzstellen als bei anderen Reusen. Bevor das zu ersetzende Fadenende vollständig verflochten war, wurde ein Ende des neuen Fadens in einen Schlag eingebunden und zusammen mit dem Rest des alten Fadens über mehrere Steller weiter verflochten, bis dieser aufgebraucht war (Abb. 24).<sup>52</sup> Das auslaufende Fadenende konnte ebenfalls in einen Schlag eingebunden sein, oder es wurde stehengelassen.

#### Rundenschlüsse

Die Fitzen in den vorliegenden Reusen wurden in geschlossenen, nicht verbundenen Runden gearbeitet.<sup>53</sup> Merkmal der Rundenschlüsse waren die in der Regel mehr als einen Schlag übereinander liegenden Fitzenabschnitte.<sup>54</sup> Je nachdem, wie gut die Fitze auf gleicher Höhe geflochten wurde, lag mehr

oder weniger Abstand dazwischen (s. Abb. 53, 54 und 59). Der Rundenbeginn lag unter den letzten Schlägen einer Runde, unabhängig davon, ob sie mit langen Flechtfäden oder mit Ruten geflochten wurden. Unterschiede zeigten sich in der Behandlung der Rutenenden. Am häufigsten dürften sie einfach abgeschnitten oder kurz stehen gelassen worden sein (Abb. 25).<sup>55</sup> Ob sie nach innen oder aussen standen, liess sich wegen der fehlenden Schnittflächen nicht mehr entscheiden. Eine zusätzliche Sicherung gab das Verziehen der über den Fitzenanfang hinaus geflochtenen Ruten/Fäden. Eine Möglichkeit war das Zurückflechten eines oder beider Enden um einen Schlag wie in den Reusen Pos. 145 und 159 (obere). Eine andere Lösung war das einmalige oder zweifache Umholen des hinter dem Steller verlaufenden Rutenendes mit dem zweiten, vor dem Steller liegenden Rutenende (Pos. 123, s. Abb. 53 und 54). Dabei konnte der zwischen den Ruten liegende Steller umflochten werden oder nicht. Das umholte Ende wurde je nach Länge stehen gelassen oder hochgebogen und in der nächsten – je nachdem auch übernächsten – Fitze eingeflochten. Das andere Ende wurde zwischen den beiden dicht übereinander stehenden Fitzenabschnitten nach innen gezogen oder gestossen und so festgeklemt.

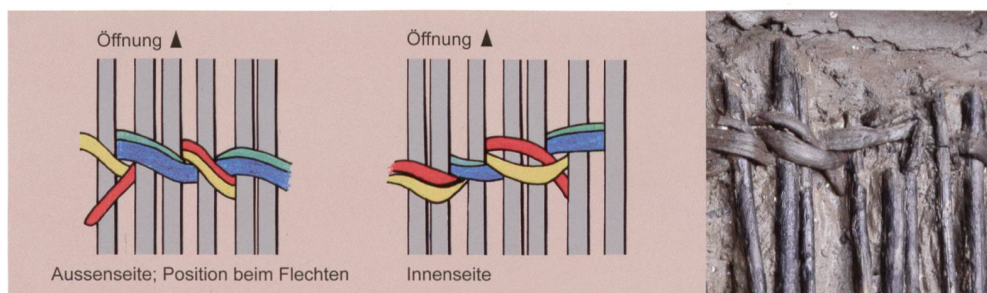
#### Reusen-«Zubehör»

In einigen Reusen wurden Steine gefunden, die absichtlich hineingelegt worden waren, um sie zu beschweren (vgl. Abb. 15 und 31).<sup>56</sup> Auf diese Weise sanken sie ab und/oder wurden nicht weggespült.<sup>57</sup> In den gestäubten Reusen lagen die Steine im Bereich des Bügels, häufig von der Kehle überdeckt. Im Weiteren befand sich an einer Reuse (Pos. 94) eine am Geflecht angebrachte Leine. Sie bestand aus zwei aussen angeknöteten Waldbrentrieben, die locker verzwirrt waren (Abb. 26). In keinem direkt nachweisbaren Zusammenhang mit der Reuse standen der unter Pos. 123 um ein Rundholz liegende Ring aus einer verdrehten Rute und die daneben angeknötete Rute. Der Ring erinnert an Ringe, die bei Holzzäunen im Alpenraum eingesetzt werden. Ein weiterer isolierter Knoten wurde unter der Reuse Pos. 145 gefunden.

#### Reusenformen im Vergleich

Die Grundform aller Reusen vom Bibersee, sowohl die der «vollausgeflochtenen» als auch die der «gestäubten», war –

Abb. 24 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151. Einsetzen eines neuen Flechtfadens (Fitze an der Öffnung). Rot: neuer Flechtfaden. Die Fotografie zeigt die Innenseite.





soweit es sich anhand der Reste feststellen liess – mehr oder weniger gedrunken und kegelförmig. Aufgrund der Ausrichtung der Steller des Fangraums waren die Reusen Pos. 123 und 150 (vgl. S. 137, s. auch S. 147–149) schlanker gebaut als die übrigen gestäbten Reusen. Eine Zwischenstellung nahm die Reuse Pos. 151 (vgl. S. 138, s. auch S. 149–151) ein. Die Reusen Pos. 123 und 150 unterschieden sich zusätzlich durch die für ihre mittlere Grösse deutlich über den Fangraum hinausragenden Kehlen von den anderen Reusen (s. Abb. 48). Der Grössenvergleich ergab, dass die vollausgeflochtenen Reusen Pos. 94 und 95 mit rund 80–100 cm Länge zu den kleineren Reusen gehörten. Von den gestäbten Reusen war Pos. 155 (vgl. S. 137, s. auch S. 146f.) mit einer Kehlenlänge von etwas mehr als 20 cm die kleinste.<sup>58</sup> Ihre ursprüngliche Länge könnte um die 60 cm und etwas mehr betragen haben. Die Reusen Pos. 134, 151, 164 (obere) und 164 (untere) massen bis zur Bindung am Reusenende rund 100–120 cm. Die nächste Gruppe mit den Reusen Pos. 41, 123, 159 (obere und untere) und 160 war von der Öffnung bis zur Bindung ca. 140–160 cm lang. Die längste Reuse war Pos. 137; sie dürfte um die 2 m lang gewesen sein. Bei den Reusen mit D-förmigem Rahmen schwanken die Längen der Basishölzer, von Lochzentrum zu Lochzentrum gemessen von ca. 38 cm (Pos. 134, s. Abb. 40) bis 73 cm (Pos. 159, untere). Bei etwa gleicher Gesamtlänge war die Öffnung der Reuse Pos. 159 (untere) also deutlich breiter als bei Pos. 41, wo es 46 cm waren (s. Abb. 36).

Die Länge der Kehlen war nur bei wenigen Exemplaren ganz oder fast vollständig erhalten. Mit ca. 75 cm war die Kehle der Reuse Pos. 123 mit Abstand die längste (s. Abb. 48). Bei den Reusen mit Rahmen reichte die Kehle bis zum Bügel oder etwas darüber hinaus. Die Bügel bestanden meist aus mehreren<sup>59</sup> zu einem Ring geformten Rundhölzern. In den meisten Fällen lagen sie parallel nebeneinander oder kreuzten sich (vgl. Abb. 12, s. Abb. 58). Nur beim vermuteten Bügel der Reuse Pos. 163 waren die kräftigen Hölzer ineinander verdreht. Die Lage des Bügels konnte je nach Typ unterschiedlich sein. Bei den Reusen mit Rahmen lag er in der Mittelzone (s. Abb. 35) und bei Pos. 123 (Reuse mit Ring in



Abb. 25 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 134, Innenseite des Fangraums. Rundenanfang bzw. -schluss. Unten liegen die Schläge des Rundenbeginns und oben jene des Rundenabschlusses.

der Öffnung) vorne (s. Abb. 48). In Pos. 151 (Reuse ohne Rahmen und Ring) waren zwei Bügel eingebaut, einer bei der Verbindungsstelle Kehle/Fangraum, der andere im hinteren Teil der Reuse (s. Abb. 55, 58). Die Spitzen der Steller des Fangraums waren hinten bei allen erhaltenen Reusenenden zusammengebunden (s. Abb. 51, 52).<sup>60</sup> Bei der Reuse Pos. 151 wurden sie zusätzlich zu einem gezwirnten Ring geformt (vgl. Abb. 16, s. Abb. 58, 60). Für die Entnahme des Fangs besass diese Reuse vermutlich eine verschliessbare Öffnung im Fangraum (s. S. 149–151). Hinweise auf geflochtene Abschlüsse fehlen.

## Verteilung der Reusen und Datierung

Die Reusen lagen konzentriert am Nordostende des Sees (Abb. 27). Von den in torfigem Material liegenden Reusen Pos. 59, 94, 106, 146, 153 und 155 kann angenommen werden, dass sie in Ufernähe ausgelegt oder in den Verlandungssedimenten entsorgt worden waren. Die Uferzone des heutigen, neu angelegten Sees entspricht hier somit etwa derjenigen des Bibersees in einer älteren Zeit. Gegen Westen nimmt die



Abb. 26 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 94, Aussen-seite. Angeknotete Leine aus Wald-rebentrieben.

<sup>51</sup> Die heute gebräuchliche Art des Ansetzens neuer Ruten, nämlich Stammende auf Stammende und Spitze auf Spitze, konnte nirgends beobachtet werden.

<sup>52</sup> Die zweifädigen Stellen waren zum Teil recht lang.

<sup>53</sup> Andere Möglichkeiten wären das Flechten einer Spirale oder in verbundenen Runden, bei denen ein kurzes, schräg laufendes Fitzenstück auf das Niveau der nächsten Runde geführt wird.

<sup>54</sup> In Pos. 155 sahen die Rundenschlüsse anders aus (s. Abb. 47).

<sup>55</sup> Diese Variante war bei den Reusen Pos. 134 und 151 zu beobachten.

<sup>56</sup> In den vollausgeflochtenen Reusen Pos. 94 und 95 sowie den gestäbten Reusen Pos. 123, 153, 155, 156 und 159 (obere).

<sup>57</sup> Sind die Ruten mit Wasser vollgesogen, sinkt die Reuse auch ohne Steine.

<sup>58</sup> Von ähnlicher Grösse könnte die Reuse Pos. 153 gewesen sein.

<sup>59</sup> Vermutlich waren es jeweils zwei Ringe.

<sup>60</sup> Dies dürfte auch für die übrigen Reusen gelten, bei denen keine Bindung erhalten war.



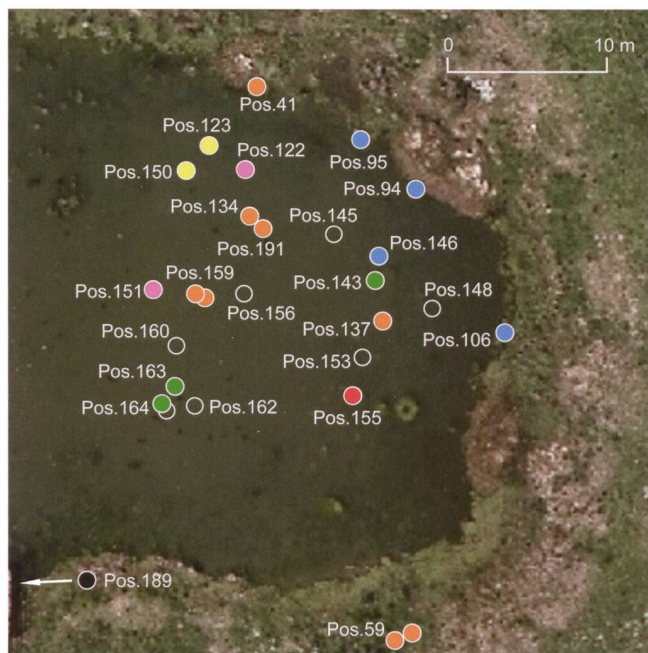


Abb. 27 Cham, Bibersee. Verteilung der Reusen mit Angabe der Reusentypen. Darstellung genordnet (vgl. Abb. 1).

- Vollausgeflochtene Reusen
- Gestäbt mit D-förmigem Rahmen
- Gestäbt mit kreisförmigem Rahmen
- Gestäbt mit Ring in der Öffnung?
- Gestäbt mit Rahmen unbestimmter Form
- Gestäbt ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung
- Gestäbt
- Unbestimmte Flechtart

Tiefenlage zu. Die Reusen Pos. 122, 123, 150, 151, 159, 160, 162, 163 und 164 im Südwesten lagen alle in einem Schichtpaket, das Wechsellagen von dünnen organischen, organisch angereicherten Siltbändern und tonigen Bändern enthielt.<sup>61</sup>

Von drei Reusen – ausgewählt aufgrund ihrer flechttechnischen Unterschiede – und den beiden Flechtwerkzäunen Pos. 39 und 158, die beide weiter westlich im ehemaligen Seebecken lagen, wurden <sup>14</sup>C-Proben gemessen (Abb. 28).<sup>62</sup> Die älteste, ins 5./6. Jahrhundert datierte, mit Waldreben ausgeflochtene Reuse (Pos. 94) lag zusammen mit den anderen vollständig ausgeflochtenen Reusen in torfigen Schichten im Nordosten (vgl. Abb. 27). Ins 12. Jahrhundert<sup>63</sup> wird die in torfigem Material liegende Reuse Pos. 41 datiert. Die Reuse ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung (Pos. 151) stammt aus dem 14. Jahrhundert. Im selben Schichtpaket lag die zweite Reuse gleicher Bauweise (Pos. 122), ferner die beiden dicht beieinanderliegenden Reusen mit Ring in der Öffnung (Pos. 123 und 150) und die Reusenpaare von Pos. 159 und 164.

In Pos. 159 lagen zwei Reusen, durch wenig Sediment getrennt, rechtwinklig übereinander. Sie waren von gleicher Bauweise (mit D-förmigem Rahmen) und etwa gleich gross. Ebenfalls gleich gross war das Reusenpaar von Pos. 164. Diese waren um 180 Grad gegeneinander verschoben und ebenfalls durch eine dünne Siltschicht voneinander getrennt. Die obere Reuse hatte sicher einen Rahmen, die untere lässt sich keiner Form der gestäbten Reusen zuweisen. Ob diese Überlagerungen Zufall sind oder ob die Reusen dort gelegt wurden, ist unbekannt.

Ein Bezug der Reusen zu den Flechtwerkzäunen, die ins 9./10. Jahrhundert datiert sind, ist weder räumlich noch zeitlich erkennbar. Trotzdem ist zu vermuten, dass es sich auch bei diesen Zäunen um Überreste von Fischereistrukturen, nämlich um Fischleitzäune, handelt, welche die Fische zu (nicht erhaltenen) Reusen lenkten. Insgesamt erstrecken sich die mit Fischfang in Zusammenhang stehenden Befunde im Bibersee also über einen Zeitraum von ungefähr 800–1000 Jahren.

Von mittelalterlichen Fischfanganlagen sind in der Schweiz sonst häufig nur die Fischleitzäune überliefert, so auch in Steinhausen-Sumpfstrasse-West,<sup>64</sup> wo allerdings auch einige Reusenspanner bzw. Fragmente davon gefunden wurden. Dasselbe gilt für die Fundstellen Cham-Bachgraben<sup>65</sup> oder Pré de la Mottaz im Kanton Neuenburg.<sup>66</sup> Grundsätzlich hat die Reusenfischerei aber eine viel längere Tradition, wie etwa Reusenfunde aus dem Neolithikum vom Greifensee<sup>67</sup> und vom deutschen Bodenseeufer<sup>68</sup> belegen, um nur einige der nächstgelegenen zu nennen. Aus Nordeuropa sind auch zahlreiche mesolithische Reusenfunde bekannt.<sup>69</sup> Ein grösserer Reusenkomplex, bestehend aus 39 Reusen oder Reusenfragmenten aus der römischen Kaiserzeit, stammt aus einem ver-

- <sup>61</sup> Einschränkung ist zu bemerken, dass die Stratigrafie noch nicht aufgearbeitet ist.
- <sup>62</sup> Alle Proben wurden im Labor für Ionenstrahlphysik der ETH Zürich gemessen (Hajdas 2014, 2016a und 2016b).
- <sup>63</sup> Die drei <sup>14</sup>C-Daten umfassen einen Zeitraum vom 11. bis ins 13. Jahrhundert. Der Überschneidungsbereich liegt im 12. Jahrhundert.
- <sup>64</sup> Roth Heege 2007.
- <sup>65</sup> De Capitani et al. 2011.
- <sup>66</sup> Plumettaz et al. 2011.
- <sup>67</sup> Maur-Schiffflände (ZH): Huber (in Vorbereitung).
- <sup>68</sup> Wallhausen-Ziegelhütte und Nussdorf-Strandbad (beide Baden-Württemberg): Königer/Lübke 2001, 75–77.
- <sup>69</sup> Klooss 2015, 243–249.
- <sup>70</sup> Barthel 1977.
- <sup>71</sup> Dütting/van Rijn 2017.

Abb. 28 Cham, Bibersee. <sup>14</sup>C-Datierungen an Reusen und Flechtwerkzäunen.

Labor-Nummer	<sup>14</sup> C-Alter (unkalibriert, vor 1950)	Kalibriertes Alter, 2 σ (Oxcal v4.3.2)	Bemerkungen und Kontext
ETH-67398	1534 ± 21 BP	428–590 n. Chr.	Probe 2 von Reuse Pos. 94.
ETH-67397	1520 ± 21 BP	431–602 n. Chr.	Probe 1 von Reuse Pos. 94.
ETH-71291	1120 ± 22 BP	885–985 n. Chr.	Flechtwerkzaun Pos. 39.
ETH-71290	1099 ± 21 BP	892–990 n. Chr.	Flechtwerkzaun Pos. 158.
ETH-57083	915 ± 24 BP	1032–1183 n. Chr.	Probe 3 von Reuse Pos. 41.
ETH-57082	878 ± 24 BP	1046–1221 n. Chr.	Probe 2 von Reuse Pos. 41.
ETH-57081	822 ± 24 BP	1170–1262 n. Chr.	Probe 1 von Reuse Pos. 41.
ETH-71292	577 ± 21 BP	1309–1414 n. Chr.	Reuse Pos. 151.



landeten Kleinsee bei Oberdorla in Thüringen (Deutschland);<sup>70</sup> ebenfalls aus der römischen Kaiserzeit sowie aus der Eisenzeit stammen 24 Reusen von verschiedenen Fundorten in den Niederlanden.<sup>71</sup> Der vielfältige Reusenkomplex mit einiger zeitlicher Tiefe aus dem kleinen Bibersee ist vor die-

sem Hintergrund gerade als mittelalterlicher Befund durchaus als bedeutend zu bezeichnen. Er ist ein Beispiel dafür, wie intensiv die Gewässer auch abseits des Zugersees und in einer Landschaft, die aus heutiger Sicht «trocken» zu sein scheint, genutzt wurden.

## Anhang: Detailbeschreibungen ausgewählter Reusen

### Vollausgeflochtene Reusen

*Pos. 95 und Pos. 94*

Von der am besten erhaltenen vollausgeflochtenen Reuse Pos. 95<sup>1</sup> war ein Teil der Unterseite mit Öffnung, Kehle und Fangraum bis fast ans Reusenende noch vorhanden (Abb. 29 und 30, vgl. Abb. 6 und 11).<sup>2</sup> Der Abschluss der Eintrittsöffnung fehlte, ebenso derjenige des Fangraums hinten, allerdings fehlten jeweils wohl nur wenige Zentimeter.<sup>3</sup> Das Geflecht war durch mehrere hindurchgestossene Rundhölzer gestört. Die ursprüngliche Länge der Reuse dürfte etwa 1 m betragen haben. Der Durchmesser ist ebenfalls nicht gesichert, er könnte 30 cm und mehr gemessen haben.<sup>4</sup> Von Pos. 94 war ein grosses Stück des Fangraums, vermutlich mehr als die Hälfte der Länge (57 cm), erhalten geblieben (Abb. 31).<sup>5</sup> Die Reuse könnte etwa gleich gross wie Pos. 95 gewesen sein.

Der Flechtablauf der vollausgeflochtenen Reusen liess sich in Pos. 94 und 95 durch die Art und Weise, wie neue Ruten eingesetzt wurden, erkennen. Der Fangraum von Pos. 94 wurde von der Öffnung her zum Reusenende hin geflochten. Dies war an den rechts eines Stellers eingesteckten neuen Flechtfäden abzulesen (Abb. 32). In Pos. 95 zeigten Stellen, wo neue Flechtruten eingesetzt wurden, dass sowohl der Fangraum als auch die Kehle hinten an den engsten Stellen begonnen und zur Öffnung hin geflochten wurden. Dies bedeu-

tet, dass Fangraum und Kehle bis zur Verbindungsstelle Kehle/Fangraum separat geflochten wurden. Die beiden Reusenteile mussten so gearbeitet werden, dass sie an der Verbindungsstelle ineinander passten. An einer Stelle war zu erkennen, wie die neuen Ruten für die Öffnung eingesetzt wurden (Abb. 33). Die Ruten wurden ins bestehende Geflecht der Kehle gestossen und die Steller von Fangraum und Kehle noch einige Zentimeter zusammen umflochten. Je nach Rutenzahl der Steller des Fangraums befanden sich zwei oder drei Ruten in einem Schlag.<sup>6</sup> Zur Verbindung von Kehle und Fangraum bei Pos. 94 können keine Aussagen gemacht werden. Sie muss aber aufgrund der entgegengesetzten Arbeitsrichtung anders gearbeitet worden sein. Die wesentlichen Unterschiede zwischen den Geflechten von Pos. 94 und 95 bestanden in der Orientierung der Steller und deren Zusammensetzung, in der Flecht- und Drehrichtung der Fitzen und der Art des Einsetzens neuer Flechtfäden oder -ruten. Im Fangraum von Pos. 94 bestand ein Steller aus zwei meist unterschiedlich dicken Ruten, die mit den Spitzen zum Reusenende hin orientiert waren. In Pos. 95 waren es im Fangraum eine oder zwei Ruten pro Steller, wobei die zweite erst ca. 25 cm nach Flechtbeginn zugesteckt wurde. Die Spitzen waren zur Öffnung hin gerichtet. Die Ausrichtung der aus einer Rute bestehenden Steller der Kehle von Pos. 95

konnte nicht bestimmt werden. An den erhaltenen Reusenteilen liess sich erkennen, dass in beiden Reusen von Anfang an mit allen Stellern geflochten und keine zusätzlichen

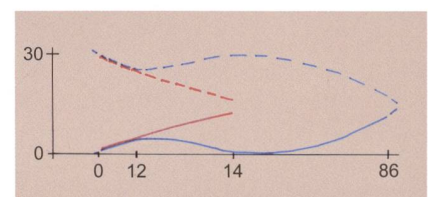


Abb. 30 Cham, Bibersee. Vollausgeflochtene Reuse Pos. 95, Aufbau und Masse. Rot: Kehle. Blau: Fangraum. Gestrichelt: Rekonstruktion.



Abb. 31 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 94, Unterseite innen. Im Zentrum liegt ein Stein zum Beschweren der Reuse.



Abb. 29 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 95, Unterseite. Kehle nach dem Herauspräparieren, am rechten Rand oben der stehen gelassene Fangraum.



Abb. 32 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 94, Aussenseite des Fangraums. Blaue Pfeile: neu eingesetzter Flechtfaden.

- <sup>1</sup> Zu der schräg im Sediment steckenden Reuse Pos. 106 und zum kleinen Rest von Pos. 146 lassen sich keine Angaben zur Form und Grösse machen. Reuse Pos. 106 wurde als Block geborgen, und es wurde ein Gipsabguss gefertigt. Sie war aber stark fragmentiert und in sich verschoben, sodass sich die Flechtart nicht sicher bestimmen liess. Pos. 146 wurde nicht geborgen; anhand der Fotos liessen sich ausser der Typenbestimmung keine Aussagen machen.
- <sup>2</sup> Die Blockbergung von Pos. 95 wurde für die Untersuchung gewendet, sodass die Unterseite freigelegt werden konnte.
- <sup>3</sup> Bei zwei Stellern der Kehle war die Schnittfläche am Stammende erhalten geblieben. Es ist nicht anzunehmen, dass die Steller des Fangraums wesentlich länger waren.
- <sup>4</sup> Bei der Annahme, dass ca. die Hälfte des Umfangs erhalten geblieben ist.
- <sup>5</sup> Von dieser Reuse wurde ein Gipsabguss gemacht. Nach dem Auftragen der Siliconmasse wurde die Reuse gewendet und die Unterseite konnte untersucht werden (vgl. Weiss 2016).
- <sup>6</sup> Mit Vorteil hatten Fangraum und Kehle gleich viele Steller und mehr oder weniger gleich grosse Stelleraabstände. Bei ungleichen Abständen liessen sich die Steller in den langen Schlägen noch verschieben (vgl. Abb. 33, beim dritten Steller von links). Für eventuell ungleiche Stellernzahl hätte sich sicher auch eine Lösung gefunden.





Abb. 33 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 95, Aussenseite. Verbindungsstelle von Kehle und Fangraum. Pink: Kehle. Blau: Fangraum. Orange: Öffnung. Gelb: in die Kehle eingesetzte Ruten der Öffnung. Grün: mit den in die Kehle eingesetzten Ruten verflochtene Spitzen.

Steller hinzugefügt, herausgeschnitten oder gemeinsam umflochten worden waren. Der grössere Durchmesser in der Mitte des Fangraums von Pos. 95 wurde allein durch das Nachausziehen der Steller beim Flechten erreicht. Dadurch wurden die Stellerabstände grösser. Bei Pos. 94 wurden die Steller gegen das Reusenende hin nach innen gedrückt und somit die Abstände zwischen den Stellern verkleinert.

Während bei Pos. 94 nach rechts geflochten wurde und die Fitze rechtsdrehend war (Uhrzeigersinn, S-Zwirn), war die Flechtrichtung in Pos. 95 sowohl in der Kehle als auch im Fangraum nach links, und die Fitzen waren linksdrehend (Gegenuhrzeigersinn, Z-Zwirn). Der Unterschied beim Einsetzen neuer Ruten oder Flechtfäden dürfte auf das unterschiedliche Flechtmaterial zurückzuführen sein. Bei Pos. 94 wurden die nicht sehr dicken neuen Fäden der Waldrebe mit angespitzten Enden rechts der Steller ins bestehende Geflecht gestossen und nach rechts weiter geflochten. Anhand der beobachteten Stellen wurden sie gleichzeitig und nicht immer bei den auslaufenden Fadenenden eingesteckt, sondern konnten an einer anderen Stelle im Geflecht eingesetzt werden. Die Flechtfäden wurden vollständig ausgeflochten. War ein Fadenende länger, wurde es stehen gelassen und später im Geflecht verzogen. An ein paar Stellen konnte beobachtet werden, wie ein solches Fadenende nachträglich im Geflecht durch die Lücken zwischen Steller und Kreuzungspunkt der Flechtfäden über mehrere Runden durchgezogen worden war. Nicht beobachtet werden konnte, dass Fadenenden gemeinsam mit den neuen Fäden weiter verflochten wurden. Die meist recht dicken Flechtruten von Pos. 95 wurden mit den Stammenden hinter einen Steller durch leicht ins bestehende Geflecht gestossen und dann weiter geflochten,<sup>7</sup> also auf die gleiche Weise, wie die ersten Ruten der Öffnung in der Kontaktzone Kehle/Fangraum eingesetzt wurden (vgl. Abb. 33). Dadurch ergaben sich zwei parallel liegende Ruten in einem Stellerabstand, an denen die Einsetzstellen auf der Aussenseite erkannt werden

konnten. Dies geschah nicht unmittelbar bei den auslaufenden Rutenspitzen, sondern um einige Stellerabstände nach rechts verschoben.<sup>8</sup> Längere stehen gelassene Spitzen wurden unmittelbar beim Darüberflechten wieder aufgenommen oder zu einem späteren Zeitpunkt mit eingeflochten.

Nicht bekannt ist bei beiden Reusen, wie die ersten Ruten/Fäden eingesetzt wurden. Vermutlich wurden die Fitzen gleich begonnen wie bei den gestäbten Reusen (vgl. Abb. 17). Auch der Abschluss des gefitzten Geflechts an der Öffnung von Pos. 95 konnte nicht beobachtet werden. Wurden die Steller verflochten, war keine Fixierung der Spitzen der zuletzt verflochtenen Ruten nötig. Standen die Steller jedoch nur leicht über das Geflecht hinaus, mussten die Spitzen verzogen, d. h. im Geflecht befestigt oder umwickelt werden, damit sich das Geflecht nicht auflöste. Das Geflecht von Pos. 95 war besonders dicht. Dies und das dicke Flechtmaterial lassen vermuten, dass es beim Flechten nicht nur zusammengedrückt wurde, sondern mit einem Schlagholz oder Schlageisen dicht geklopft wurde.<sup>9</sup>

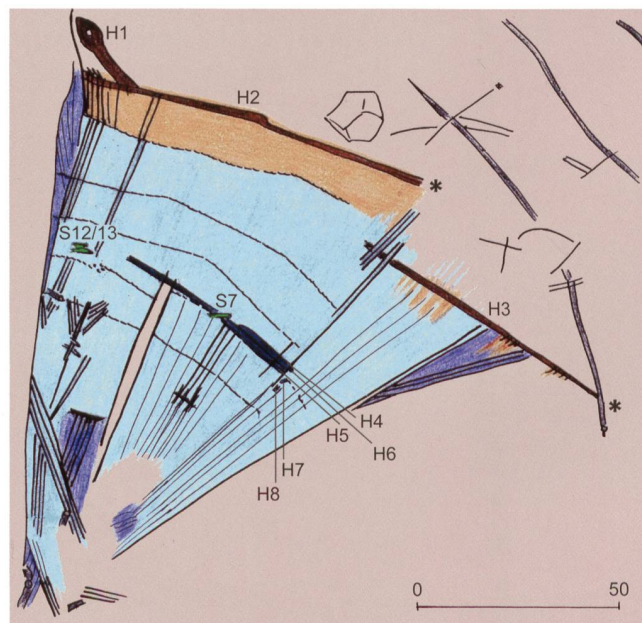


Abb. 34 Cham, Bibersee. Reuse mit D-förmigem Rahmen Pos. 41, Aussenseite mit Reusenteilen. Rot: Rahmen. Orange: Kehle. Hellblau: Fangraum, untere Schicht. Violett: Fangraum, obere Schicht. Dunkelblau: Bügel. Sterne: aneinander passende Bruchstellen im Bogenholz; H = Holz. S = Stellen mit Ansetzstellen oder Bindungen.

## Gestäbte Reusen

### Reusen mit D-förmigem Rahmen

#### Pos. 41

Die am besten erhaltene Reuse des Bibersees war die gestäbte Reuse Pos. 41 (Abb. 34 und 35, vgl. Abb. 6, 12 und 13). Von ihr wurde sowohl die Aussen- als auch die Innenseite untersucht.<sup>10</sup> Der Rahmen dieser Reuse war vollständig erhalten. Beim Basisholz des Rahmens aus Erle (vgl. Abb. 6) betrug der Lochabstand 46 cm (gemessen zwischen den Lochzentren), und die Löcher hatten einen Durchmesser von 2–2,2 cm. Der Mittelteil des Basisholzes wies einen rechteckigen bis ovalen Querschnitt von 3,4 × 2 cm auf. Als Bogen wurde ein Eichentrieb mit fünf Jahrringen und einer Gesamtlänge von 169 cm verwendet. Im Vergleich zum geringen Lochabstand des Basisholzes war das Bogenholz sehr lang. Für die Rekonstruktion kommen ein hoher oder ein hufeisenförmiger Bogen in Frage (Abb. 36). Die Zusammengehörigkeit von Bogen und Basisholz konnte durch einen Holzsplitter, der zum Rest des noch im Loch steckenden Holzes passte, sicher belegt werden. Auch das andere, leicht zugespitzte Ende war erhalten geblieben. Die Flechtrichtung der Stellerbefestigung war von links nach rechts. Für die Befestigung am Rahmen wurden die Stammenden der Steller der Kehle mit einem Überstand von mindestens 15–20 cm

<sup>7</sup> An zwei von drei erhaltenen Stellen wurden die Stammenden ins bestehende Geflecht gestossen. Im dritten Fall liess sich das Vorgehen nicht erkennen.

<sup>8</sup> Zumindest lassen das die dünnen Flechtruten der vorangehenden Runde vermuten.

<sup>9</sup> Das Dichtklopfen von vollständig ausgeflochtenen Geflechten ist bei frei und nicht über einer Holzform geflochtenen Körben üblich. Dies wird gemacht, um stabile Körbe zu erhalten, da das Geflecht durch das Schwinden der Weiden beim Trocknen lockerer wird.

<sup>10</sup> Die Reuse wurde nach der Bergung tiefgefroren und gewendet. So konnte als Erstes die Aussenseite untersucht werden. Nach Abschluss der Untersuchung wurde sie erneut gewendet, sodass die in der Fundsituation sichtbare Innenseite genau dokumentiert werden konnte.



auf den Rahmen gelegt (Abb. 37). Die Spitzen zeigten in Richtung Reusenende. Das Stammende wurde um das Rahmenholz und rechts des Stellers von aussen nach innen um den Steller herum geführt und nach aussen gelegt. Die zweite Rute wurde rechts der ersten auf deren Stammende gelegt und wie die erste Rute befestigt. Die erste Rute war somit fixiert. Die folgenden Ruten wurden über das Ende der zuletzt verflochtenen und unter dasjenige der vorletzten Rute geschoben. Geschlossen wurde die Runde, in dem das angespitze Ende der letzten Rute gemäss dem Muster unter der Schlaufe der ersten Ruten nach aussen geschoben wurde. Die Enden kamen so auf die Aussenseite zu liegen. Die

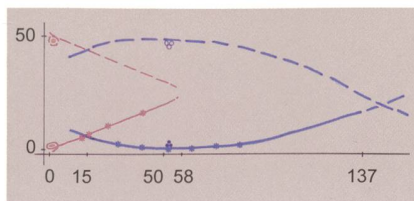


Abb. 35 Cham, Bibersee. Reuse mit D-förmigem Rahmen Pos. 41, Aufbau. Rot: Kehle. Hellblau: Fangraum. Dunkelblau: Bügel. Sterne: Lage der Fitzen. Gestrichelt: aufgrund der vorhandenen Teile rekonstruierter; minimaler Durchmesser (nicht gesichertes Mass).

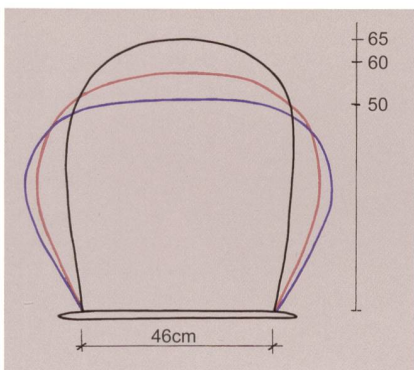


Abb. 36 Cham, Bibersee. Reuse mit D-förmigem Rahmen Pos. 41. Öffnung mit möglichen Bogenformen. Schwarz: grösstmöglicher Bogen. Rot und blau: niedrigere Varianten.

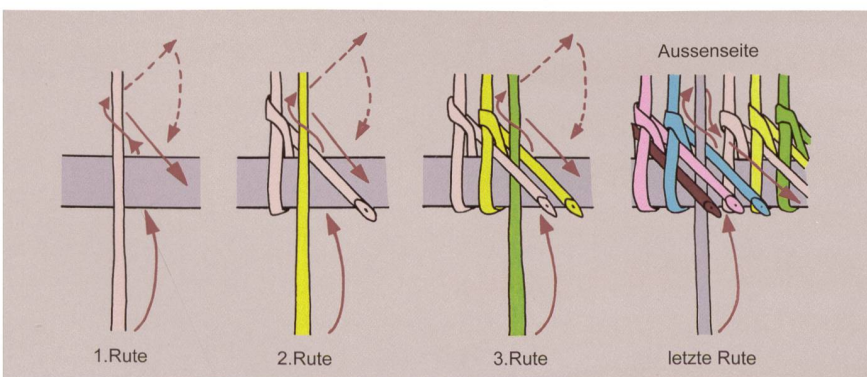


Abb. 37 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 41, Aussenseite. Flechttablauf der Stellerbefestigung. Die Flechtrichtung ist von links nach rechts.



Abb. 38 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 41, Innenseite. Öffnung der Reuse mit Basis- und Bogenholz. Auf dem Basisholz zeichnen sich die Ruten der weggefallenen Stellerbefestigung durch Verfärbungen und Abdrücke ab. Gelber Pfeil: Holzsplitter, der zum Holzrest im Loch (gelbe Stecknadel) passt. Länge des Basisholzes 57 cm.

Befestigung war nicht sehr satt geflochten, was bei den engen Stellerabständen und der Verwendung der vollen Stammenden auch kaum möglich war. Zu lange überstehende Enden konnten am Schluss noch eingekürzt werden. Wie die Ruten in der Verbindungszone vom Bogen zum Basisholz befestigt waren, konnte nicht beobachtet werden. Aber zwei Verfärbungen auf dem verbreiterten Ende zeigten, dass zwei weitere Ruten links des Lochs befestigt waren (Abb. 38).<sup>11</sup>

Die 58 cm lange Kehle wies vier Fitzen auf (vgl. Abb. 35).<sup>12</sup> Die erste lag ca. 13 cm von der Öffnung entfernt, die weiteren folgten im Abstand von 2,5–4 cm, 7 cm und 14 cm. In der ersten Fitze war jeweils ein Steller in einem Schlag eingebunden. In der mit geringem Abstand folgenden zweiten Fitze waren es zwei Steller.<sup>13</sup> Mit dem Zusammenflechten der Steller wurde einerseits damit begonnen, den Durchmesser zu verkleinern, andererseits wurde die Lücke zwischen den Stellern etwas kleiner, was die später eingeschobenen Steller des Fangraums besser einklemmte. Von diesen beiden Fitzen war auf der Aussenseite nur die erste deutlich zu sehen. Die zweite zeichnete sich in Form kleiner Buckel zwischen den Stellern des Fangraums ab. Auf der Innenseite war es genau umgekehrt, die erste



Abb. 39 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 41, Innenseite. Die erste Fitze der Kehle (F1) liegt nur als Buckel (gelbe Pfeile) sichtbar unter den Stellern des Fangraums. Zwischen den Stellern der Kehle (orange Punkte) liegen die Steller des Fangraums (blaue Punkte). Letztere sind auch an den schrägen Schnittflächen vor F1 zu erkennen. Die zweite Fitze der Kehle (F2) liegt über den Stellern des Fangraums. In Fitze F2 sind jeweils zwei Steller eingebunden. In Fitze F3 befinden sich ebenfalls zwei Steller in einer Bindung. Die Bindung ist jedoch gegenüber F2 um einen Steller versetzt.

Fitze war als kleine Buckel zwischen den Enden der Steller des Fangraums zu erkennen (Abb. 39). In der dritten Fitze waren bis auf wenige Ausnahmen, bei denen drei sehr dünne Ruten zusammengenommen wurden, wieder zwei Steller in einem Schlag eingebunden. Ob aus Zufall oder aus Absicht – die Schläge waren im Vergleich zur zweiten Fitze meist versetzt. Vier bis fünf Spitzen waren in der noch erhaltenen vierten Fitze in einer Bindung vorhanden.

<sup>11</sup> Die Verbindung von Bogen und Basisholz scheint eine Schwachstelle der Reusen gewesen zu sein. In den meisten Fällen waren die Basisholzer vom Bogenholz gelöst, ausser bei Pos. 59 (westliche).

<sup>12</sup> Eine fünfte könnte anhand der Gruppierung der Steller am Ende der Kehle vorhanden gewesen sein.

<sup>13</sup> Auch bei der Reuse Pos. 137 war die zweite Fitze über zwei Steller geflochten.



Die erste Fitze des Fangraums folgte mit ca. 14 cm Abstand zur ersten Fitze der Kehle (vgl. Abb. 35). An der dritten Fitze des Fangraums war der Bügel befestigt. Bis und mit dieser Fitze befand sich jeweils ein Steller in einem Schlag. In den folgenden waren es vereinzelt zwei, in der nächsten regelmässig zwei und manchmal auch drei. Für die letzte, nur noch in Spuren vorhandene Fitze sind keine Anga-

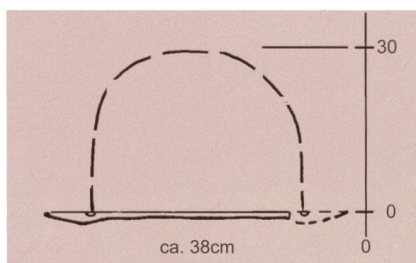


Abb. 40 Cham, Bibersee. Reuse mit D-förmigem Rahmen Pos. 134. Öffnung mit möglicher Bogenform.

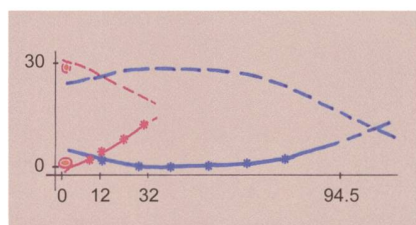
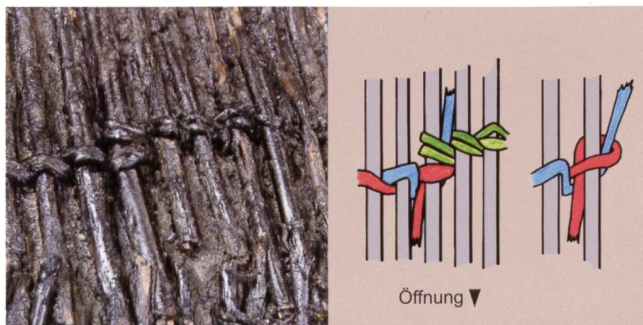


Abb. 41 Cham, Bibersee. Reuse mit D-förmigem Rahmen Pos. 134. Aufbau. Rot: Kehle. Hellblau: Fangraum. Sterne: Lage der Fitzen. Gestrichelt: aufgrund der vorhandenen Teile rekonstruierter, minimaler Durchmesser (nicht gesichertes Mass).



Abb. 42 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 134, Innenseite. Basisholz (von rechts ins Bild ragend) mit leicht zugespitztem Ende des Bogenholzes (von links ins Bild ragend) und Stellerbefestigung.

Abb. 43 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 134, Innenseite des Fangraums, Ansetzstelle. Blau und rot: altes Rutenpaar. Grün: neues Rutenpaar. Hier wurde nicht nur das blaue Rutenende umschlungen, sondern der Steller auch in den Knoten eingebunden.



ben möglich. Die Abstände zwischen den Fitzen betrugen im Schnitt ca. 10 cm. Alle Fitzen dieser Reuse waren von links nach rechts im Gegenuhrzeigersinn drehend (Z-Zwirn) geflochten. In ihnen waren einige Stellen, wo neue Ruten eingesetzt wurden. Am häufigsten wurde das alte Rutenpaar verknotet und das nach oben gehende Ende vom neuen Rutenpaar in der ersten Bindung fixiert (vgl. Abb. 21). Nicht erhalten waren eindeutige Rundenschlüsse; es war die «falsche» Reusenhälfte erhalten geblieben.

Für Pos. 41 sind aufgrund der Dickenunterschiede und der Orientierung der drei Bügelfragmente sicher zwei Ringe nachweisbar. Als Material wurden lange Eschentriebe verwendet (vgl. Abb. 6). Das dickere Fragment des einen Ringes wies sechs Jahrringe auf, die Spitze des anderen hatte noch zwei Jahrringe. Am dicken Holzende war eine nur kurze, schräge Schnittfläche erhalten, die von der Ernte stammen könnte (vgl. Abb. 12). Auch an den beiden Spitzen fehlten längere angeschaltete Flächen, was darauf hindeutet, dass die Enden stumpf bzw. nicht bearbeitet neben- oder übereinander gelegt wurden und keine glatten, fließenden Übergänge bildeten. Auch waren sie nicht stark ineinander verdreht (vgl. Abb. 12).<sup>14</sup> Damit der Bügel stehen blieb, musste er an mindestens drei gut verteilten Stellen fixiert werden.<sup>15</sup>

#### Pos. 134

Für die kleinere Reuse Pos. 134 (Abb. 40 und 41) wurde das Basisholz aus dem Spältling einer Birke herausgearbeitet (vgl. Abb. 6), was auch den auffälligen dreieckigen Querschnitt des Mittelteils erklärt. Den Bogen darüber bildete ein Haselstecken mit sechs Jahrringen, von dem ein leicht verjüngtes Ende noch neben dem Loch des Basisholzes lag (Abb. 42). Für die Befestigung der Kehle am Rahmen konnte bei Pos. 134 die gleiche Vorgehensweise wie bei der Reuse Pos. 41 spiegelverkehrt dokumentiert werden (vgl. Abb. 37). Geflochten wurde also von rechts nach links. In die gleiche Richtung wurden auch die im Gegenuhrzeigersinn (linksdrehend, Z-Zwirn) drehenden Fitzen geflochten.

Pos. 134 zeigte aber in den Fitzen einige Unterschiede zu Pos. 41. So wurden in der zweiten Fitze der Kehle nicht zwei, sondern nur ein Steller eingeflochten. Hier folgte die

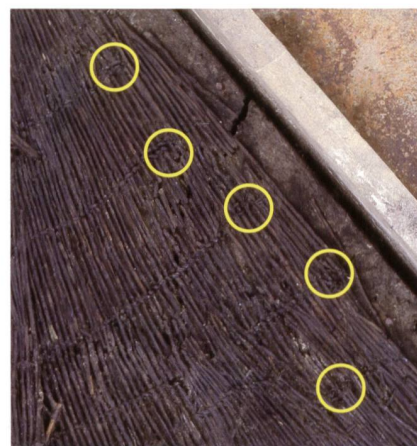


Abb. 44 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 134, Innenseite. Die hintereinanderliegenden Rundenschlüsse (gelbe Kreise) auf einer Seite der Reuse sind gut sichtbar.

erste Fitze des Fangraums dichter (3–8 cm, 8 cm im verzogenen Bereich) auf die erste Fitze der Kehle. Die Abstände zwischen den einzelnen Fitzen des Fangraumes betrugen 10–13 cm (vgl. Abb. 41). In den ersten drei Fitzen waren die Steller einzeln umflochten, in der vierten waren es einer oder zwei, und in den beiden hintersten meist zwei, einige Male war auch nur ein Steller in einem Schlag. Dafür wurden aber zwischen diesen beiden Fitzen einige Spitzen herausgeschnitten. Die neuen Ruten wurden meistens auf die gleiche Weise eingesetzt wie in Pos. 41 (vgl. oben). Es liessen sich aber auch einige Varianten beobachten. An einer Stelle wurde auch der Steller in den Knoten eingebunden (Abb. 43). Die Rundenschlüsse lagen in dieser Reuse alle auf der gleichen Seite hintereinander (Abb. 44). Die Runden wurden also nicht auf den ganzen Umfang verteilt begonnen, sondern immer um einige Steller versetzt im selben Bereich.<sup>16</sup> Ein Bügel war hier entweder nie vorhanden oder er ist nicht erhalten geblieben. Vermutlich brauchte aber auch diese kleine Reuse eine Stütze im Fangraum.

#### Reuse mit kreisförmigem Rahmen

##### Pos. 155

Mit Pos. 155 war der fast vollständige vordere Teil einer sehr kleinen Reuse von etwas größerer Machart erhalten geblieben (vgl. Abb. 14). Auffallend waren das zum Teil recht dicke Flechtmaterial und die lockere Flechtweise. Dass es sich um eine kleine Reuse handelte, war am schwachen Rahmen (Abb. 45 und 46) und den schnell zusammenlaufenden Stellern der Kehle auf einer Länge von nur 20 cm ersichtlich (vgl. Abb. 14). Im erhaltenen Frag-

<sup>14</sup> Ineinander verschlungene und gebogene Rundhölzer lagen auf Pos. 163. Es könnte sich dabei um den Bügel dieser Reuse handeln.

<sup>15</sup> Ausser einem losen Rutenstück auf der Aussenseite war nichts von der Bindung um Bügel und Fitze erhalten.

<sup>16</sup> Gleiches war in Pos. 137 und ansatzweise auch in Pos. 123 zu beobachten (s. S. 147f.).





Abb. 45 Cham, Bibersee. Reuse mit kreisförmigem Rahmen Pos. 155. Detailsicht des Rahmens mit Bindung. Links: Situation der Oberseite in der Blockbergung nach Entfernen der Stellerbefestigung. Rechts: Unterseite des Rahmenfragmentes mit Bindung.

ment waren sowohl die Oberseite als auch die Unterseite noch vorhanden. Trotz der unterschiedlichen Flechtrichtungen in Kehle (nach rechts) und Fangraum (nach links) war der Flechtablauf vermutlich der gleiche wie bei den Reusen mit D-förmigem Rahmen.

Als Erklärung für die unterschiedlichen Flechtrichtungen gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder hat der Flechter tatsächlich in beide Richtungen geflochten oder er hielt die Reuse beim Flechten des Fangraumes nicht mit der Öffnung nach unten oder gegen den Körper, sondern quer auf dem Oberschenkel liegend, und flocht die Fitzen von sich weg.<sup>17</sup>

Der Rahmen in Pos. 155 bestand aus einem Ring, der aus einer dünnen und langen Rute geformt war und bis drei Umgänge aufwies (vgl. S. 137). Auf die Verwendung von nur einer Rute weist die gleiche Orientierung der einzelnen Teile hin. Zudem waren sowohl in der Ober- als auch in der Unterseite der Reuse jeweils ein dickes, ein mittleres und ein dün-

nes Rutenstück vorhanden. Die Steller der Kehle waren auf die gleiche Weise befestigt wie bei den Reusen mit D-förmigem Rahmen, nur mit grösseren Abständen zwischen den einzelnen Ruten. Der sehr dünne Rahmen und die zum Teil groben Steller der Kehle erschwerten es, sauber und satt zu flechten (Abb. 46).<sup>18</sup> Dies hatte zur Folge, dass die nur in geringem Abstand liegende Fitze dahinter längere Schläge besass und dadurch lockerer war. Die Stellerbefestigung wurde nach rechts geflochten, ebenso die Fitzen der Kehle, die im Uhrzeigersinn (S-Zwirn) nach rechts verdreht waren (vgl. Abb. 3). Die Fitzenabstände auf der Ober- und Unterseite schwankten von 5,5–7 cm zwischen der ersten und zweiten und von 3,5–6 cm zwischen der zweiten und dritten Fitze. Der Abstand zum Rahmen betrug 4–6 cm. In der ersten Fitze war ein Steller in einen Schlag eingebunden. Um den Durchmesser zu verkleinern, wurden einzelne Steller auf der Höhe der zweiten und dritten Fitze abgeschnitten und zusammen mit dem Steller links davon eingeflochten.

Die Steller des Fangraumes wurden bei dieser Reuse nicht zwischen die weiter auseinander liegende erste und zweite Fitze gestossen wie bei den Reusen mit D-förmigem Rahmen, sondern in den etwas kleineren Abstand zwischen Rahmen und erster Fitze der Kehle (vgl. Abb. 46). Bis auf eine Stelle auf der Oberseite, wo zwei bis drei Ruten in einem Abstand steckten, war jeweils nur eine Rute eingefügt worden. Die erste Fitze des Fangraumes folgte mit ca. 5–6 cm Abstand auf die erste Fitze der Kehle. Der Abstand zwischen den beiden Fitzen des Fangraumes betrug 5–7 cm. In der ersten war meist nur ein Steller eingebunden, manchmal waren es auch zwei. Vielleicht wurden, um einen grösseren Fangraum zu erhalten, weitere Ruten zugesteckt oder es waren die verzogenen Enden von Fit-

zenruten. Eine von ihnen war, wie einige weitere Steller auch, mit der Spitze zur Öffnung orientiert, die meisten jedoch mit der Spitze zum Reusenende. Unter dem Ende der Kehle lagen direkt auf den Stellern des Fangraumes zwei Steine. Reste eines Bügels waren nicht erhalten, ebenso fehlte der ganze hintere Teil. Pos. 155 zeigte auch bei den Rundenschlüssen eine etwas gröbere Lösung. Zwei unterschiedlichen Stellen fanden sich in der Kehle. Beide waren nicht vollständig erhalten. In der besser erhaltenen waren sowohl der Rundenbeginn als auch die Enden des letzten Rutenpaares noch vorhanden (Abb. 47). Der zweiweidige Rundenbeginn lag über dem letzten Schlag der Runde, was auf den ersten Blick wie eine Ansetzstelle aussah. Die beiden Teile waren aber nicht miteinander verbunden, was zur Annahme führt, dass es sich hier um Rundenanfang und -ende handelte. Dafür spricht auch das aufwendige und riskante Verziehen eines Rutenendes in die vorangehende Fitze. Leider war keine Ansetzstelle, die als Vergleich dienen könnte, vollständig erhalten.

### Reusen mit Ring in der Öffnung?

#### Pos. 123

Von Pos. 123 wurden vier Teile im Block geborgen und untersucht.<sup>19</sup> Der Aufbau dieser Reuse mit dem in die Kehle eingefügten Fangraum entsprach demjenigen der Reusen mit D-förmigem Rahmen. Der wichtigste Unterschied bestand jedoch in der Konstruktion der Öffnung. Diese wurde vermutlich durch einen an der Kehle befestigten Ring offen gehalten und nicht durch einen Rahmen, an dem die Kehle befestigt war (Abb. 48, vgl. S. 137). Weitere Abweichungen zum Typ mit D-förmigem Rahmen waren in der Lage der Verbindung Kehle/Fangraum und des Bügels zu erkennen. Bei dieser Reuse wurde die Kehle als Erstes hergestellt. Wie genau begonnen wurde, ist nicht bekannt. Vermutlich wurden mit der ersten Fitze die Steller wie zu einer Matte zusammengeflochten. Die Länge dieser Matte wurde entweder einem bereits bestehenden Ring angepasst oder sie wurde zu



Abb. 46 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 155, Oberseite. Links Rahmen und Kehle mit eingeschobenen Stellern des Fangraums. Am rechten Rand ist das Geflecht der Oberseite bereits abgetragen. Darunter sind die Unterseite der Kehle (schräg laufende Ruten) und die eingeschobenen Steller des Fangraums sichtbar.



Abb. 47 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 155, Innenseite der Kehle. Rundenanfang (grün/gelb) und Rundenschluss (rot/blau).

<sup>17</sup> Da vermutlich die Fischer selbst ihre Reusen herstellten, muss auch mit unter Korbflechtern eher unüblichen Flechttechniken und Vorgehensweisen gerechnet werden.

<sup>18</sup> Um ein schönes, sauberes Geflecht zu erzielen, müssen die Rutendicken aufeinander abgestimmt sein, dies besonders, wenn Ruten oder Hölzer mit kleinen Radien umholt werden müssen.

<sup>19</sup> FK 661–664.



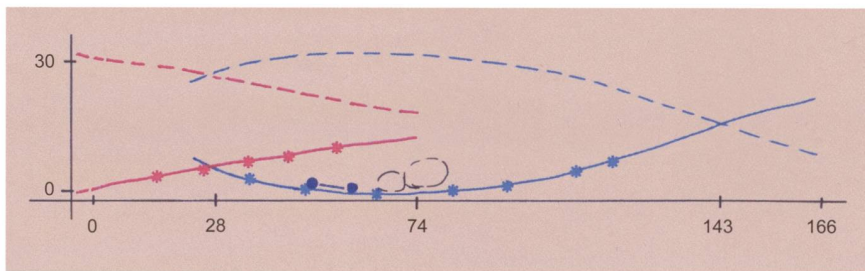
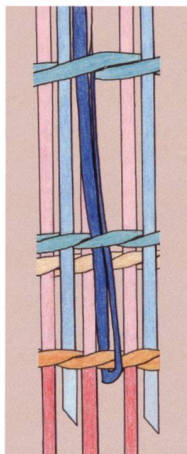


Abb. 48 Cham, Bibersee. Reuse mit Ring in der Öffnung (?) Pos. 123. Aufbau. Rot: Kehle. Hellblau: Fangraum. Dunkelblau: Bügel aus zwei Ringen. Sterne: Lage der Fitzen.

Abb. 49 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 123 (FK 663), Aussenseite. Klammer, welche die Kehle und den Fangraum zusammenhielt. Dunkelblau: Klammer um die Fitze der Kehle. Rottöne: Kehle. Blautöne Fangraum. Satt eingefärbt sind die auf der Aussenseite sichtbaren Teile, leicht eingefärbt die etwas tiefer im Reuseninneren liegenden Teile.



einer Röhre geschlossen, und der Ring wurde eingepasst.<sup>20</sup> Um die Form besser kontrollieren zu können, wurde der Ring vermutlich nach dem Schliessen der ersten (oder zweiten) Fitzenrunde angebunden. Von dieser ersten Fitze war in Pos. 123 nichts erhalten. Zum Ring könnte das bearbeitete Holz gehört haben, das in Längsrichtung auf der Kehle lag und etwas über 30 cm lang war (vgl. Abb. 15). Ob das vor der Reuse liegende, leicht gekrümmte Holz dazugehörte, ist bei den vielen um und unter der Reuse liegenden Rundhölzern nicht zu entscheiden.<sup>21</sup> Geflochten wurde von rechts nach links, und die Drehrichtung der Fitze war im Uhrzeigersinn (S-Zwirn) (vgl. Abb. 3).

Die Steller der weit über den Fangraum hinausragenden Kehle waren mit den Spitzen zum Reusenende hin orientiert und wurden durch mehrere Fitzen miteinander verbunden. Im Gegensatz zu den Reusen mit D-förmigem Rahmen war hier eine zusätzliche Fitze im Abstand von ca. 14 cm zur Öffnung zwischen Öffnung und den beiden Fitzen, in deren Zwischenraum die Steller des Fangraums eingeschoben wurden, eingeflochten worden (vgl. Abb. 48). Der Abstand zwischen den beiden

Letzteren war mit 6,5 bis 9 cm auch etwas grösser. Zwei weiter hinten liegende Fitzen konnten anhand der Abdrücke und Gruppierung der Steller nachgewiesen werden. Eine nicht erhaltene Fitze dürfte etwas vor dem Kehlenende gelegen haben. In den ersten drei wurde jeweils nur ein Steller umflochten, in den anderen waren es einer oder zwei. Wie erwähnt waren die Steller des Fangraums nicht zwischen der ersten und zweiten, sondern zwischen der zweiten und dritten erhaltenen Fitze der Kehle eingeschoben. Die Stammenden der Steller reichten nur wenig in die Kehle hinein. Um trotzdem eine stabile Verbindung der beiden Reusenteile zu erhalten, wurden während des Einfügens der Steller des Fangraums beim Flechten der ersten Fitze einige «Klammern» eingebaut.<sup>22</sup> Die Spitzen der Ruten für die Klammern wurden von innen um die zweite Fitze herum nach oben gebogen und beide Rutenteile zusammen wie ein Steller in die erste Fitze des Fangraums integriert (Abb. 49 und 50). In der nächsten Fitze wurden sie mit dem Steller links davon zusammen eingeflochten. Die Ruten wurden vermutlich weiter mit dem Steller zusammen umflochten.<sup>23</sup>

Bereits an der zweiten Fitze des Fangraums war ein Bügel befestigt (vgl. Abb. 48), von dem das Stück eines Rundholzes mit einer Bindung erhalten geblieben war. Der Bügel lag somit im Fangraum recht weit vorne. Das unter der Kehle hervorstehende Holz hatte gemäss Grabungsfotos ein abgeflachtes Ende. Zudem war erkennbar, dass ein weiteres Rundholz im Abstand von ca. 13 cm quer zum Geflecht verlief. Auch dieses lag unter der Kehle. Es könnte sich dabei um einen zweiten leicht verlagerten Ring des Bügels handeln, denn ein zweiter Bügel in so geringem Abstand zum ersten ist eher unwahrscheinlich. Ein etwas weiter hinten liegendes, abgeflachtes Rundholzende, das mit einer Spitze zusammengebunden war, dürfte ebenfalls vom zweiten Ring stammen. Die abgeflachten Enden der Rundhölzer zeigen, dass bei dieser Reuse ineinander übergehende Verbindungen in den Ringen bevorzugt wurden, also keine stumpfen nebeneinanderliegende Enden, wie sie bei Pos. 41 vorkamen. Ab der vierthintersten Fitze wurde damit begonnen, Steller zusam-

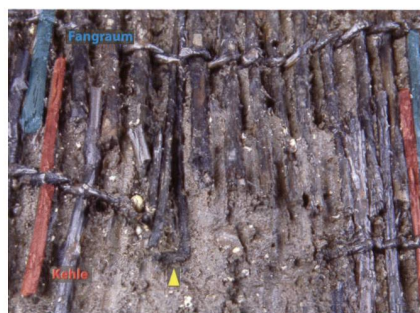


Abb. 50 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 123 (FK 663), Innenseite. Klammer (gelber Pfeil) nach Entfernen eines Teils der Fitze der Kehle und der Steller von Kehle (rot) und Fangraum (blau).



Abb. 51 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 123 (FK 662), Reusenende mit Bindung. Rot: Stammende. Grün und blau: Mittelteil der Rute. Gelb: Spitze.

<sup>20</sup> Es gibt auch die Möglichkeit, den Ring beim Flechten der Fitze einzuflechten: Spieringhs 2011, 106. Dort wurde der Ring zwar erst in der zweiten Fitze miteingeflochten. Das Gleiche sollte aber auch schon in der ersten Fitze möglich sein. Die einfachere Lösung ist aber, den Ring nach dem Schliessen der ersten Fitzenrunde anzubinden.

<sup>21</sup> Für die Reuse Pos. 150 des gleichen Typs war kein Ring nachweisbar.

<sup>22</sup> Zwei solcher Klammern waren in einer der Blockbergungen (FK 663) erhalten.

<sup>23</sup> Da Lücken zwischen den einzelnen Blöcken bestanden, konnten sie nicht genau verfolgt werden. Von der Lage her könnten die in FK 664 und 662 beobachteten doppelten Steller mit den Klammern in Zusammenhang stehen.

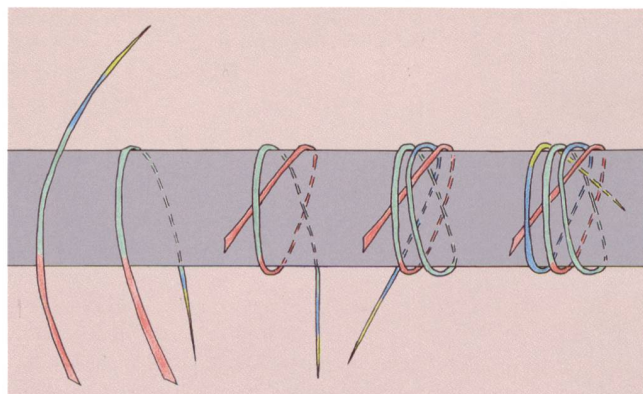


Abb. 52 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 123. Rekonstruktion der Bindung/Wicklung am Reusenende. Rot: Stammende. Grün und blau: Mittelteil der Rute. Gelb: Spitze.



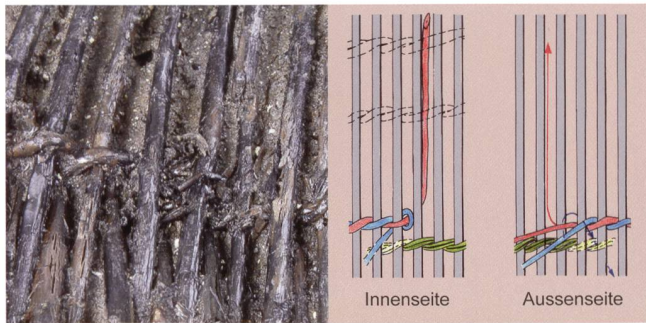


Abb. 53 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 123 (FK 663), Innenseite der Kehle. Rundenanfang bzw. -schluss. Grün: Rundenbeginn. Blau und rot: verzogene Rutenenden Öffnung unten.

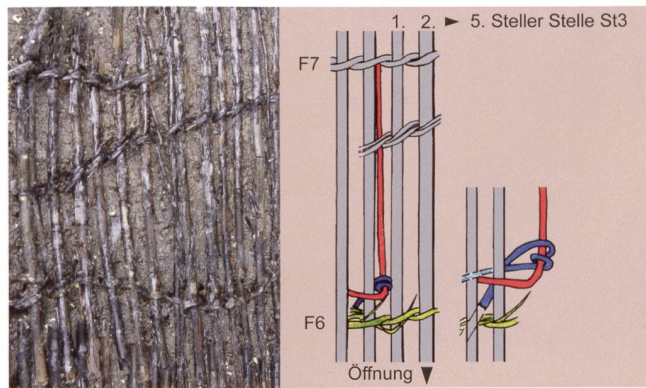


Abb. 54 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 123 (FK 663), Innenseite des Fangraums. Rundenanfang bzw. -schluss. Grün: Rundenbeginn. Blau und rot: verzogene Rutenenden mit zweimal umwickeltem, hochgebogenem Rutenende.

menzulechten. In den drei letzten Fitzen waren zwei Steller pro Schlag die Regel. Einige Male wurden feine auslaufende Spitzen von Stellern zu einem Stellerpaar hinzugenommen. Was die Abstände der Fitzen betrifft, waren sie in dieser Reuse weniger regelmässig. Die beiden ersten lagen zwischen 5 und 10 cm auseinander. Im Mittelteil konnte der Abstand bis 19 cm betragen, während die Abstände im hinteren Teil 13,5 oder 9 cm massen. Am Reusenende waren die verbliebenen Stellerspitzen zusammengebunden. Unter den feinen Spitzen fielen die dicken Stammenden mit schrägen Schnittflächen der als Klammern eingearbeiteten Ruten auf. Die gelöste Bindung am Reusenende war nicht als Knoten, sondern als Wicklung mit einer verdrehten Rute ausgeführt (Abb. 51 und 52).

In Pos. 123 konnte keine vollständige Ansetzstelle untersucht werden, das genaue Vorgehen ist daher nicht bekannt. In einer Blockbergung lagen je zwei Rundenschlüsse der Kehle und des Fangraums auf der linken Seite hintereinander.<sup>24</sup> Bei den Rundenschlüssen

wurden die Enden der über den Rundenbeginn laufenden Ruten unterschiedlich verzogen. Im Prinzip wurde das hinter dem Steller liegende Rutenende mit dem vorne liegenden einmal umholt.<sup>25</sup> Das umholende Ende wurde dann zwischen den beiden Fitzenabschnitten nach innen gezogen oder gestossen. Das andere umholte Ende konnte stehen gelassen/ abgeschnitten oder in die darüberliegende Fitze eingeflochten werden (Abb. 53). In einer etwas erweiterten Variante wurde das hochgebogene oder hochzubiegende Ende zweimal umwickelt (Abb. 54). In einem Fall wurde das umholende Ende zusätzlich zwischen dem umholten Ende und der ersten und zweiten Umholung nach oben geführt.<sup>26</sup> Beide Enden wurden jedes für sich in der nächsten Fitze mit einem Steller zusammen eingeflochten.

### Reuse ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung

Pos. 151

Die Unterseite von Pos. 151 war fast vollständig erhalten geblieben (vgl. Abb. 6 und 16). Diese Reuse war sehr sorgfältig gearbeitet. Mit ihrer Gesamtlänge von 122 cm und einem Durchmesser des Fangraums von 34–40 cm gehörte sie zu den kleineren Reusen (Abb. 55). Die Anordnung der Steller des Fangraums deutete darauf hin, dass sie eine relativ schlanke Form besass. Sie zeigte einen völlig anderen Aufbau als die übrigen gestäbten Reusen. Bei ihr wurde nicht mit der grossen Öffnung der Kehle begonnen, sondern mit der kleinen Öffnung zum Fangraum hin. Die Kehle wurde schrittweise aufgebaut bis zur Stelle, wo die Steller des Fangraums dazukamen. Im kurzen Stück bis zur Öffnung wur-

den die Steller der Kehle und des Fangraums zusammen in den beiden noch folgenden Fitzen eingeflochten. Um den Fangraum zu flechten, musste die Arbeit gewendet werden. Aus diesem Grund wies die fertige Reuse unterschiedliche Flechtrichtungen auf. Tatsächlich geflochten wurde in Kehle und Fangraum aber immer von links nach rechts.<sup>27</sup> Die Drehrichtung der Fitzen war im Gegenuhrzeigersinn (Z-Zwirm, vgl. Abb. 3).

Der Aufbau der 49,5 cm langen Kehle erfolgte in mehreren Schritten. In ihrer Spitze liess sich eine paarweise Anordnung der Ruten erkennen. Meistens lag rechts neben einer dicken Rute, deren Stammende mit zwei Schnitten von ca. 3 cm Länge angespitzt war, die eingekürzte Spitze einer in der Gegenrichtung orientierten dünneren Rute (Stammende zur Öffnung hin). Beide zusammen wurden in der ersten schlecht erhaltenen Fitze, ca. 8 cm von den längsten Enden entfernt, in einer Bindung fixiert (Abb. 56, rot und pink). In der nächsten Fitze wurden zusätzlich einige, etwas dünnere Ruten eingeflochten (Abb. 56, orange). In der dritten Fitze wurden die Rutenpaare der Steller vom Anfang aufgelöst und jede Rute als Steller behandelt. In dieser Fitze waren die Spitzen weiterer dünner Ruten in den Bindungen zu erkennen. Da die eingesteckten Spitzen nur wenig über die Fitze hinausragten und daher während des Flechtens der dritten Fitze kaum steckenblieben, dürften sie erst beim Flechten der vierten Fitze eingesteckt worden sein (Abb. 56, gelb). Dies bedeutet, dass in der dritten und vierten Fitzenrunde die Steller einzeln umflochten wurden. Die Anzahl der Steller wurde bis dahin etwa verdoppelt. In der fünften Fitze wurde zwischen zwei Stellern der Kehle ein Steller des Fangraums gelegt und alle drei in einer Bindung fixiert (Abb. 56, blau). Die Stammenden der Steller des Fangraums wiesen zur Öffnung hin und endeten vermutlich auf etwa der gleichen Höhe wie diejenigen der Kehle. Um den Durchmesser noch etwas zu weiten und eine festere Fitze zu erhalten, wurden in der Abschlussfitze entweder ein oder zwei Steller in einen Schlag genommen.<sup>28</sup> Die Abstände zwischen den einzelnen Fitzen schwankten zwischen 6,5 und 10 cm. Wohl um ein Abrutschen

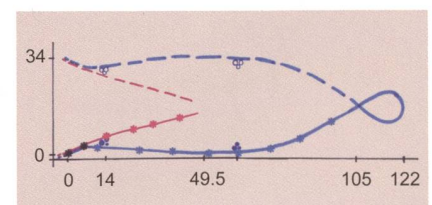


Abb. 55 Cham, Bibersee. Reuse ohne Rahmen oder Ring in der Öffnung Pos. 151. Aufbau. Rot: Kehle. Hellblau: Fangraum. Dunkelblau: Bügel. Sterne: Lage der Fitzen. Gestrichelt: aufgrund der vorhandenen Teile rekonstruierter, minimaler Durchmesser (nicht gesichertes Mass).

<sup>24</sup> Dies könnte darauf hindeuten, dass auch in dieser Reuse die einzelnen Fitzenrunden immer im selben Bereich und nicht versetzt begonnen wurden (vgl. S. 146).

<sup>25</sup> Als Variante wurde nicht nur das andere Rutenende umholt, sondern auch noch der Steller.

<sup>26</sup> Der Ablauf dieser Variante ist nicht völlig gesichert. Alle Versuche ergaben ein leicht anderes Bild. Doch je nachdem, wie die Rute geführt wurde, wo die Knicke entstanden ist und wie alles zusammengeschoben wurde, kann der fertige Knoten leicht unterschiedlich aussehen.

<sup>27</sup> Dies im Unterschied zu den beiden unterschiedlichen Flechtrichtungen von Pos. 155 (Reuse mit kreisförmigem Rahmen), die nicht durch die Konstruktion der Reuse zustande kamen, sondern durch die Haltung des Werkstücks beim Flechten oder weil der Flechter die Flechtrichtung änderte.

<sup>28</sup> Dies hatte – allenfalls beabsichtigt – den Nebeneffekt, dass die leicht schräg verlaufenden Steller ein Auseinanderziehen der beiden Reusenteile erschwerten und die Öffnung etwas stabiler machten.



Abb. 56 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151, Innenseite. Aufbau der Kehle und der Öffnung. Rot und pink: als erstes eingeflochtene Rutenpaare. Orange: eingefügte Steller ab der zweiten Fitze. Gelb: beim Flechten der vierten Fitze in die dritte Fitze eingesteckte Steller. Blau: Steller des Fangraums. Gelbe Pfeile: zurückgebogene Stellerenden.



der Fitze über die abgeschnittenen Stellerenden zu verhindern, wurden einzelne Enden zurückgebogen und in die letzte Fitze eingeflochten oder nach Abschluss des Flechtens der Öffnung in die Fitze gestossen (Abb. 56, gelbe Pfeile). Die stehen gelassenen Stellerenden werden daher nur wenig länger gewesen sein.<sup>29</sup> Leider blieb keine Schnittfläche erhalten. Durch den Aufbau dieser Reuse mit dem ersten Bügel zwischen Kehle und Fangraum

und der kurzen Öffnung (vgl. Abb. 55) benötigte sie keinen weiteren Ring in der Öffnung. Die kräftigen, leicht schräg verlaufenden Ruten gaben der vermutlich nicht sehr grossen Öffnung genügend Stabilität. Nach der Fertigstellung der Kehle mit der Öffnung wurde die Arbeit gedreht und der Fangraum geflochten. In der ersten Fitze, ca. 3,5 cm von der ersten Fitze mit den gemeinsam eingeflochtenen Stellern von Fang-



Abb. 57 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151, Innenseite der Kehle mit Öffnung. In der hinteren Bildmitte ist unter dem Geflecht der Kehle der Bügel sichtbar. Die Steller des Fangraums ziehen unter dem Bügel durch. Direkt vor dem Bügel befinden sich die erste Fitze des Fangraums und die schräg angeschnittenen Enden der zusätzlich eingeflochtenen Steller des Fangraums. Ganz vorne sind die beiden Fitzen mit den eingebundenen Stellern von Kehle und Fangraum sichtbar.

raum und Kehle entfernt, wurden zwischen den bereits vorhandenen Stellern weitere Ruten eingeflochten und somit die Stellerzahl verdoppelt (Abb. 57). Darauf wurde ein erster Bügel, bestehend aus mindestens zwei mehrjährigen Trieben des Hartriegels (vgl. Abb. 6),<sup>30</sup> zwischen Kehle und Fangraum eingebaut und an beiden oder einer der Fitzen des Fangraums und der Kehle angebunden. Einzelne von der Dicke her passende Steller wurden auch in den folgenden Fitzen noch hinzugefügt, indem sie mit den angespitzten Enden (zwei Schnittflächen wie bei der Kehle) entlang eines Stellers in die vorangehende Fitze gestossen wurden (Abb. 58). Zwischen erster und zweiter Fitze waren zwei dünne Rutenstücke vorhanden, deren Funktion nicht zu erkennen war.<sup>31</sup> Der zweite Bügel des Fangraums war relativ weit gegen das Reusenende hin platziert (vgl. Abb. 55 und 58). Reste einer Bindung, mit welcher er an der Fitze fixiert war, waren erhalten geblieben. Hinter dem Bügel wurde damit begonnen, den Durchmesser durch Herausschneiden einzelner Stellerspitzen und durch Zusammennehmen von Stellern zu verkleinern (vgl. Abb. 58). Die acht Fitzen des Fangraums waren in regelmässigen Abständen von 10–13 cm auf den Fangraum verteilt. Neben dem unsicheren Befund von Pos. 155 (vgl. 146 f.) ist Pos. 151 die einzige Reuse, bei der Steller im Fangraum zugesteckt wurden. Dies dürfte durch ihren Aufbau bedingt sein.<sup>32</sup>

Die Ansetzstellen in den Fitzen aus gespaltenen Fichtenwurzeln (vgl. Abb. 6) waren schwieriger zu erkennen als bei den gestäbten Reusen, die mit Weidenruten geflochten wurden. Die in den Bindungen eingeklemmten Fadenenden waren nicht auf den ersten Blick zu sehen. Die Fadenenden wurden in den Bindungen eingeklemmt und zusammen mit dem auslaufenden Faden weiter verflochten (vgl. Abb. 24). Das auslaufende Fadenende konnte ebenfalls in einen Schlag eingebunden sein oder es wurde stehen gelassen. In einer Fitze jedoch reichten beide Enden des Fadens nicht ganz, um die Runde zu schliessen. Anstatt beide Fadenenden zu verlängern, wurde mit einem kurzen Faden die Lücke geschlossen. Die Lösung bestand darin, dass um einige Schläge zurückversetzt über dem alten Paar

<sup>29</sup> Um eine saubere Reusenöffnung zu erhalten, wurden die Stellerenden vermutlich auf eine Länge von wenigen Zentimetern über die letzte Fitze hinaus eingekürzt.

<sup>30</sup> Unter den drei Hölzern waren zwei Triebspitzen zu erkennen.

<sup>31</sup> Eine mögliche Erklärung wäre, dass grössere Abstände zwischen den Stellern mit den Rutenstücken etwas verkleinert wurden (freundliche Mitteilung von Korbmachermeister Fred Hunger, Arbeitsheim Wangen ZH).

<sup>32</sup> Durch den Aufbau der Kehle von ihrem Ende her werden bei der beschränkten Länge einer Kehle nie so viele Steller benötigt, wie bei der Befestigung der Kehle an einem Rahmen vorkommen. Darum wurden in Pos. 151 die Steller in der ersten Fitze des Fangraums auch durch das Einbinden weiterer Ruten verdoppelt. Es ist sicher einfacher, einen Trichter mit wenigen, kräftigeren Ruten aufzubauen und einen bestimmten Durchmesser zu erreichen, als mit unzähligen feinen, weichen Stellerspitzen, die sich anfangs kreuz und quer legen.



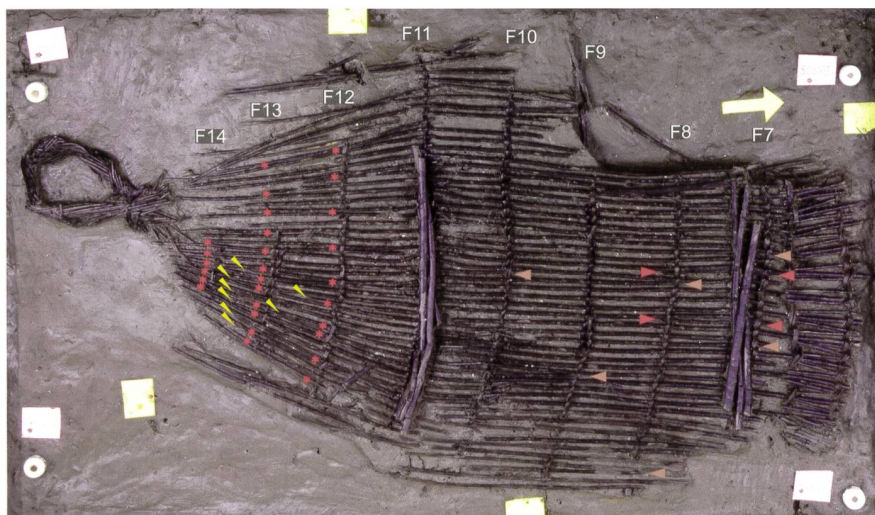


Abb. 58 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151, unterste Geflechtstage. Rote Pfeile: eingesetzte Rutenstücke (je ein Pfeil für Ende und Anfang). Orange Pfeile: eingesetzte Steller. Rote Sterne: zusammen eingeflochtene Steller. Gelbe Pfeile: abgeschnittene Stellerspitzen. F7–F14: Lage und Bezeichnung der Fitzen. Auf der Höhe von F7 und F11 sind die beiden Bügel gut sichtbar.



Abb. 59 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151, Innenseite. Ansetzstelle des Stellers rechts und Rundenabschluss links (Fotografie links) und schematische Skizze der Ansetzstelle (rechts).

ein neuer Faden eingesetzt wurde. Im vierten Schlag, der über zwei Steller ging, wurde das innenliegende Ende des auslaufenden Fadens wieder aufgenommen und zwischen den beiden Stellern und den Flechtfäden eingeklemmt. Das andere lange, stehen gelassene Ende wurde dadurch zwischen den beiden Fitzenteilen eingeklemmt (Abb. 59). Bei den Runden schlüssen wurden, um eine sichere Verbindung zu erhalten, einige Schläge über den Rundenanfang hinaus geflochten. Es liegen also für ein kurzes Stück zwei Fitzen übereinander. Das wohl augenfälligste Detail dieser Reuse war ihr Abschluss (Abb. 60–62). Die Spitzen der Steller des Fangraums wurden nicht ein-

fach zusammengebunden, sondern in zwei Stränge geteilt und ineinander verdreht (vgl. Abb. 58 und 60). An der Kreuzungsstelle der beiden Stränge waren zwei Bindungen vorhanden. Die eine war mit Fichtenwurzeln ausgeführt und band die Spitzen vor dem Zwirnen zusammen (Abb. 61, gelb). Die andere bestand aus einer verdrehten Weidenrute und diente zum Festbinden der Spitzenbündel nach dem Zwirnen (Abb. 61, grün, und Abb. 62). Während ein einfach gebundenes Reusenende leicht wieder gelöst und der Fang ausgeschüttet werden konnte, wird dies beim vorliegenden Verschluss schwieriger bis unmöglich. Theoretisch lässt sich auch dieser wieder lösen, was aber jedes Mal die Gefahr in sich birgt, dass die Rutenspitzen, die zwar in feuchtem Zustand weich und geschmeidig,<sup>33</sup> aber zum Teil sicher schon angebrochen oder geknickt sind, noch schneller brechen als bei einer einfachen Bindung. Diese Reuse



Abb. 60 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151. Gezwirnter Reusenabschluss mit Bindungen. Rot und blau: zwei verschiedene Stellerränge. Gelb: Bindung mit gespaltenen Fichtenwurzel. Grün: Bindung mit verdrehter Weidenrute.



Abb. 61 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151. Unterseite des Reusenabschlusses mit Bindungen. Gelb: Bindung mit gespaltenen Fichtenwurzel. Grün: Bindung mit verdrehter Weidenrute.

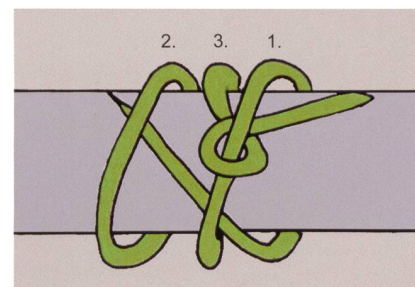


Abb. 62 Cham, Bibersee. Reuse Pos. 151. Detail der Bindung mit Weidenrute. Die Spitze der Weidenrute wurde unter der ersten Wicklung eingeklemmt, links davon wurde eine zweite Wicklung ausgeführt und das Rutenende schliesslich um die erste Wicklung gewunden.

wird daher zur Entnahme des Fangs eine Öffnung im Geflecht des Fangraums besessen haben. Dies kann ein geflochtenes Türchen oder ein Holzbrett gewesen sein.<sup>34</sup>

<sup>33</sup> Dies gilt nur bedingt, da zu lange im Wasser liegende Weidenruten brüchig werden.

<sup>34</sup> Dass die Fische durch die Öffnung der Kehle hinausgelaubt wurden, wie einige Holzschnitte aus Fischbüchern zeigen, ist bei den kleinen Öffnungen zum Fangraum eher unwahrscheinlich: Spätestens beim Herausziehen würde man sich die Hand verletzen.

## Dank

An den Arbeiten für diesen Bericht waren verschiedene Personen beteiligt. Für die freundliche Zusammenarbeit und die wertvollen Hinweise bedanke ich mich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Amtes

für Denkmalpflege und Archäologie, insbesondere bei Renata Huber, Barbara Jäggi, David Jecker, Salvatore Pungitore, Eva Roth Heege, Gishan Schaeren, Kilian Weber und Johannes Weiss.



## Literatur

- Hans-Joachim Barthel, Die germanische Binnenfischerei im Gebiet des See- und Moorheiligtums von Oberdorla. *Alt-Thüringen* 14, 1977, 148–185 und 357–382.
- Madlena Beckmann, Pollenanalytische Untersuchung der Zeit der Jäger und Sammler und der ersten Bauern an zwei Lokalitäten des Zentralen Schweizer Mittellandes. Umwelt und erste Eingriffe des Menschen in die Vegetation vom Paläolithikum bis zum Jungneolithikum. Stuttgart 2004 (*Dissertationes Botanicae* 390).
- Bernard Bertrand, Pêcheur de Loire, Philippe Cronier. Le lien créatif 11, 2015, 40–47.
- [Annick de Capitani, Jochen Reinhard und Gishan Schaeren], Cham, Bachgraben, Alpenblick II: Rettungsgrabung. *Tugium* 27, 2011, 19–21.
- Monica K. Dütting und Pauline van Rijn, Wickerwork Fish Traps from the Roman period in the Netherlands. In: Tünde Kaszab-Olschewski und Ingrid Tamerl (Hg.), Wald- und Holznutzung in der römischen Antike. Kerpen-Loogh 2017 (*Archäologische Berichte* 27), 37–59.
- Johann Andreas Endter, Das edle Fischbüchlein, das ist: ein sehr nützlicher Bericht von der Fischerey überaus grosser Nutzbarkeit; von der Fische Natur und Eigenschaft: item, wie sie bequemlich zu fahen, und zu welcher Zeit man sie am besten halte, und von anderem mehr dergleichen. Nürnberg 1655.
- Eugen Gruber (Hg.), Geschichte von Cham. Band II. Cham 1962.
- Jean-Nicolas Haas, Willem O. van der Knaap und Jacqueline F. N. van Leeuwen, Der Bibersee in der Nähe von Cham-Oberwil. In: Ursula Gnepf Horisberger und Sandy Hämmerle, Cham-Oberwil, Hof (Kanton Zug). Basel 2001 (*Antiqua* 33), 181–199.
- Irka Hajdas, Results of AMS <sup>14</sup>C analysis. ETH Zurich, Bericht Nr. 3717, 15. August 2014. Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, Archiv Archäologie.
- Irka Hajdas, Results of AMS <sup>14</sup>C analysis of sample material submitted to AMS laboratory. ETH Zurich, Bericht Nr. 4512, 9. Mai 2016. Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, Archiv Archäologie. [Hajdas 2016a]
- Irka Hajdas, Results of AMS <sup>14</sup>C analysis of sample material submitted to AMS laboratory. ETH Zürich, Bericht Nr. 4727, 31. Oktober 2016. Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, Archiv Archäologie. [Hajdas 2016b]
- Adrian Huber, Eine jungsteinzeitliche Korbreuse von Maur ZH-Schiff-lände. Archäologie im Kanton Zürich (in Vorbereitung).
- Arnold Huber, Gerätschaften und Fangmethoden der Berufsfischer. In: Gottfried Schmid (Hg.), Fisch und Fischerei. Zoologie, Fischfang, Fischereiwirtschaft, Gewässerschutz. Winterthur 1952.
- Elizabeth Jensen, Korbflechten. Das Handbuch. Körbe aus 147 verschiedenen Pflanzen. Bern 1994.
- Stefanie Klooss, Mit Einbaum und Paddel zum Fischfang. Holzartefakte von endmesolithischen und frühneolithischen Küstensiedlungen an der südwestlichen Ostseeküste. Kiel/Hamburg 2015 (Untersuchungen und Materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein und im Ostseeraum 6).
- Helen Koller, Berichte zu den Reusen von Cham-Bibersee, 2016. Amt für Denkmalpflege und Archäologie Zug, Archiv Archäologie, Ereignisnr. 2073.
- Joachim Königer und Cornelia Lübke, Bemerkungen zur vorgeschichtlichen Fischerei im westlichen Bodenseegebiet und in Oberschwaben. *Nachrichtenblatt Unterwasserarchäologie* 8/2001, 67–82.
- Michèle Pichonnet, Ces papés ... – Mémoire et tradition de la vannerie en France. Pont Chrétien 2006.
- Charles L. Morand, Fisch- und Krebsfanggeheimnisse oder die lichte, angenehmste und ergiebigste Fischerei mit Angel und Reusen. Weimar 1839.
- Nicole Plumettaz, Daniel Pillionel und Nigel Thew, Aménagements fluviaux de La Thielle au Moyen Âge. Pêcherie et moulin de Pré de la Mottaz. Hauterive 2011 (*Archéologie neuchâteloise* 48).
- Antoinette Rast-Eicher und Anne Dietrich, Neolithische und bronzezeitliche Gewebe und Geflechte. Die Funde aus den Seeufersiedlungen im Kanton Zürich. Zürich/Egg 2015 (Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 46).
- Eva Roth Heege, Früh- und hochmittelalterliche Fischfanganlagen am Zugersee. Ergebnisse der Rettungsgrabungen Sumpfstrasse-West 1998/99. In: Brigitte Röder und Renata Huber (Hg.), Archäologie in Steinhausen «Sennweid» (Kanton Zug). Basel 2007 (*Antiqua* 41), 181–197.
- Annemarie Seiler-Baldinger, Systematik der Textiltechniken. Basel 1991 (*Basler Beiträge zur Ethnologie* 32).
- Werner H. Schoch, Holzproben, Ereignisnr. 2073, Renaturierung Bibersee, Cham. Bericht vom 18.11.2015. Amt für Denkmalpflege und Archäologie, Archiv Archäologie. [Schoch 2015]
- Werner H. Schoch, Holzproben, Ereignisnr. 2073, Renaturierung Bibersee, Cham. Bericht vom 29.2.2016. Amt für Denkmalpflege und Archäologie, Archiv Archäologie. [Schoch 2016a]
- Werner H. Schoch, Ereignisnr. 2-2073-14 Renaturierung Bibersee, Cham. Holzartenbestimmungen an Fischreusen. Bericht vom 3.10.2016. Amt für Denkmalpflege und Archäologie, Archiv Archäologie. [Schoch 2016b]
- Piet-Hein Spieringhs, Van wilg naar mand. Zeist 2011.
- [Kilian Weber, Renata Huber und Gishan Schaeren], Cham, Bibersee: Aushubüberwachung, Rettungsgrabung. *Tugium* 31, 2015, 33–35.
- [Johannes Weiss], Cham, Bibersee: Fischreusen als Gipsabguss erhalten. *Tugium* 32, 2016, 50–51.
- Lucas Wüthrich, Der sogenannte Holbeintisch des Basler Malers Hans Herbst. Basel und Zürich 1992.