

**Zeitschrift:** Archäologie Graubünden. Sonderheft  
**Herausgeber:** Archäologischer Dienst Graubünden  
**Band:** 6 (2017)

**Artikel:** St. Moritz, Mauritiusquelle : die bronzezeitliche Quellfassung  
**Autor:** Oberhänsli, Monika  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-871059>

### **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:** 09.12.2025

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

Monika Oberhänsli

# St. Moritz, Mauritiusquelle

Die bronzezeitliche Quellfassung



Sonderheft 6

Archäologie Graubünden

Archäologischer Dienst Graubünden • Servetsch archeologic dal Grischun • Servizio archeologico dei Grigioni

Monika Oberhänsli

# St. Moritz, Mauritiusquelle

Die bronzezeitliche Quellfassung

Mit Beiträgen von Mathias Seifert, Trivun Sormaz, Jean Nicolas Haas,  
James H. Dickson, Werner H. Schoch, Antoinette Rast-Eicher

Archäologie Graubünden – Sonderheft 6

Archäologischer Dienst Graubünden • Servetsch archeologic dal Grischun • Servizio archeologico dei Grigioni

# Impressum

## Titelbild

St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung, Röhre 2.  
Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen (links) und  
Vollgriffschwert vom Typ Hausmoning.  
Foto: Archäologischer Dienst Graubünden

## Impressum

### Herausgeber

Archäologischer Dienst Graubünden / Amt für Kultur  
Servetsch archeologic dal Grischun / Uffizi da cultura  
Servizio archeologico dei Grigioni / Ufficio della cultura  
Loëstrasse 26  
CH-7001 Chur / Cuira / Coira  
Tel. +41 (0)81 257 48 50  
Fax +41 (0)81 257 48 93  
E-Mail: [info@adg.gr.ch](mailto:info@adg.gr.ch)  
[www.archaeologie.gr.ch](http://www.archaeologie.gr.ch)

### Lektorat und Redaktion

Mathias Seifert

### Gestaltung, Satz und Bildbearbeitung

Gaudenz Hartmann, Monika Huwiler

### Herstellung

Somedia Production, Chur

### Verlag

Somedia Buchverlag, Glarus / Chur  
Edition Somedia  
[www.somedia-buchverlag.ch](http://www.somedia-buchverlag.ch)  
[info.buchverlag@somedia.ch](mailto:info.buchverlag@somedia.ch)

© bei Archäologischer Dienst Graubünden, den Autorinnen und Autoren, Chur 2017  
ISBN: 978-3-906064-92-5

### AutorInnen

Monika Oberhänsli  
Archäologischer Dienst Graubünden  
Loëstrasse 26  
CH-7001 Chur  
[monika.oberhaensli@adg.gr.ch](mailto:monika.oberhaensli@adg.gr.ch)

Mathias Seifert  
Archäologischer Dienst Graubünden  
Loëstrasse 26  
CH-7001 Chur  
[mathias.seifert@adg.gr.ch](mailto:mathias.seifert@adg.gr.ch)

Trivun Sormaz  
Widemweg 4  
CH-9473 Gams  
[trivun.sormaz@bluewin.ch](mailto:trivun.sormaz@bluewin.ch)

Jean Nicolas Haas  
Universität Innsbruck  
Institut für Botanik  
Sternwartestrasse 15  
A-6020 Innsbruck  
[jean-nicolas.haas@uibk.ac.at](mailto:jean-nicolas.haas@uibk.ac.at)

James H. Dickson  
14 Craigton Road  
Milngavie  
Glasgow  
G62 7JH  
United Kingdom  
[prof.j.h.dickson@gmail.com](mailto:prof.j.h.dickson@gmail.com)

Werner H. Schoch  
Labor für Quartäre Hölzer  
Unterrütistrasse 17  
CH-8135 Langnau am Albis  
[holz.schoch@woodanatomy.eu](mailto:holz.schoch@woodanatomy.eu)

Antoinette Rast-Eicher  
ArcheoTex  
Büro für archäologische Textilien  
Riedernstr. 52a  
CH-3027 Bern  
[archeotex@bluewin.ch](mailto:archeotex@bluewin.ch)

# Inhalt

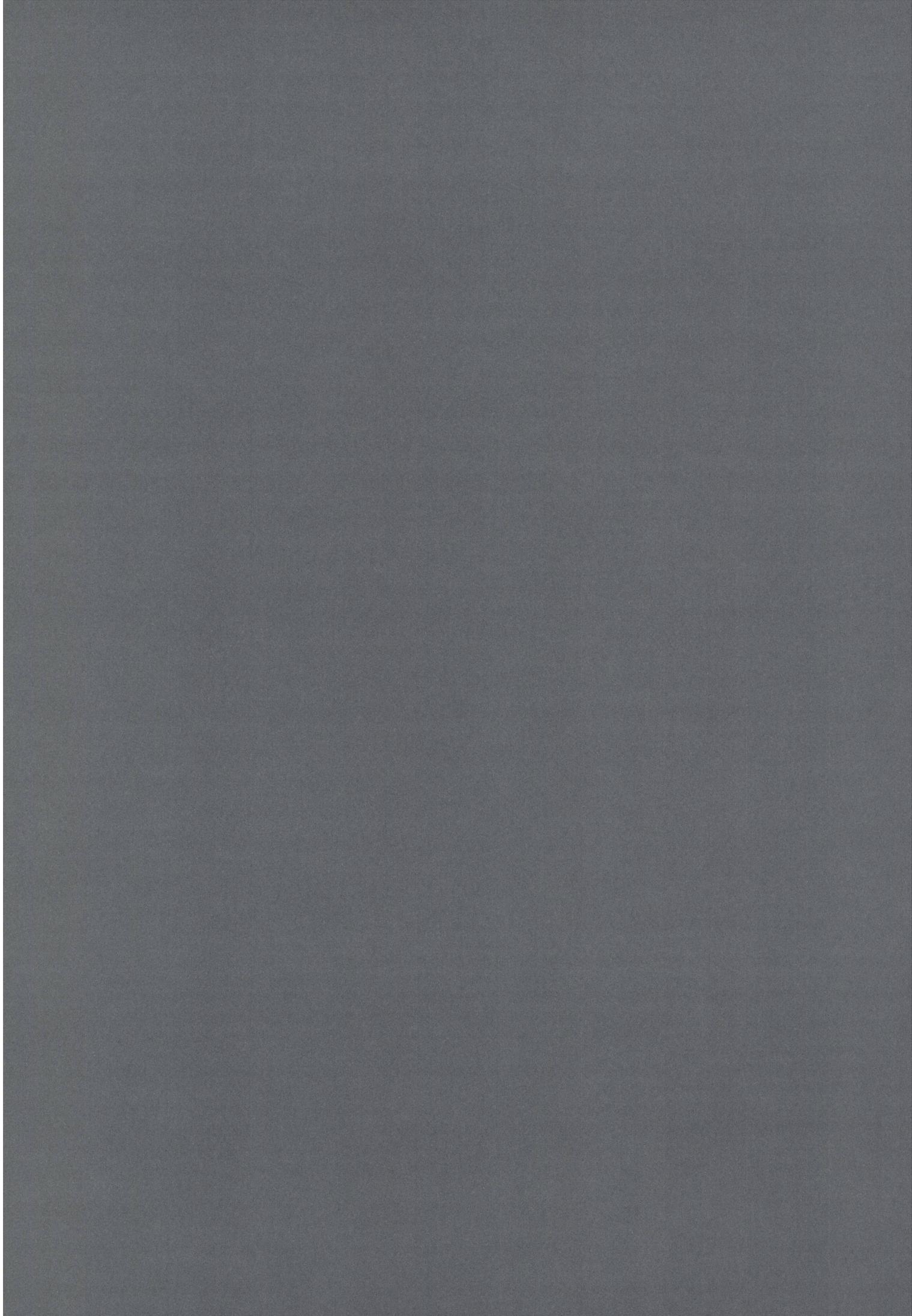
|  |           |
|--|-----------|
| <b>Vorwort Archäologischer Dienst</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Im Namen der Gemeinde St. Moritz</b>  | <b>11</b> |
| <b>Geleitwort der Architekten</b>  | <b>13</b> |
| <b>Dank</b>  | <b>15</b> |
| <b>1 Einleitung</b>  | <b>19</b> |
| 1.1 Die bronzezeitliche Quellfassung – der Befund im Überblick                                       | 19        |
| 1.2 Anlass und Ablauf der Aufarbeitung   | 22        |
| 1.3 Fragestellungen und Aufbau der Auswertung  | 23        |
| <b>2 Die Mauritiusquelle</b>   | <b>27</b> |
| 2.1 Chemische Zusammensetzung und Wirksamkeit des Mineralwassers                                     | 27        |
| 2.2 Geologische Grundlagen   | 28        |
| 2.3 Hydrogeologische Grundlagen  | 29        |
| 2.3.1 Grundwasser  | 29        |
| 2.3.2 Mineralwasser  | 30        |
| 2.4 Neuzeitliche Nutzung   | 31        |
| <b>3 Forschungsgeschichte</b>  | <b>35</b> |
| 3.1 Die Quellfassungen von 1411/1410 v. Chr. bis 1942/1943 n. Chr.                                   | 35        |
| 3.1.1 Die erste schriftlich überlieferte Quellfassung aus dem 17. Jahrhundert                        | 35        |
| 3.1.2 Die Neufassung und Überdachung der Quelle im Jahr 1668 bzw. 1671                               | 35        |
| 3.1.3 Die Neufassung von 1740 und die Volkssage vom «faulen Baumstock»                               | 35        |
| 3.1.4 Die Neufassung von 1853 und die Freilegung der bronzezeitlichen Quellfassung                   | 36        |
| 3.1.5 Die Neufassung von 1907 und die Bergung der bronzezeitlichen Quellfassung                      | 37        |
| 3.1.6 Die Neufassung von 1937/1938   | 39        |
| 3.1.7 Die Erstellung der Ringleitung von 1942/1943 und das Dilemma der stark abfallenden Lehmschicht | 41        |
| 3.2 Nachträge zur Bergung der bronzezeitlichen Quellfassung  | 41        |
| 3.3 Rezeptionen und erste dendrochronologische Untersuchungen  | 42        |
| <b>4 Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde</b>                                    | <b>45</b> |
| 4.1 Terminologie   | 45        |
| 4.2 Erhaltungsbedingte Merkmale an den Blockhölzern, den Bohlen und dem Steigbaum                    | 45        |
| 4.2.1 Erosion und Braunfäule   | 47        |
| 4.2.2 Fäulnisnegative und -positive am Rundholzende vom darüberliegenden Blockholz                   | 48        |
| 4.2.3 Bohlenegative an der Blockholzzinnenseite (Seiten B und D)                                     | 48        |
| 4.2.4 Ausnehmungen für Bohlenhirnholzseiten (Seiten B und D)   | 49        |
| 4.2.5 Röhrennegative an Bohlen (Seiten A und C)  | 50        |
| 4.2.6 Auswaschungsspuren   | 50        |
| 4.3 Der Blockbau   | 50        |
| 4.3.1 Zur Kategorisierung der Blockhölzer  | 50        |
| 4.3.2 Zuordnung in die Kategorien 1–7  | 51        |

|   |    |
|---|----|
| 4.3.2.1 Kategorie 1 (Seite A oder C)                                  | 51 |
| 4.3.2.2 Kategorie 2 (Seite B)   | 52 |
| 4.3.2.3 Kategorie 3 (Seite D)   | 52 |
| 4.3.2.4 Kategorie 4 (Seite B oder D)                                  | 54 |
| 4.3.2.5 Kategorie 5 (zwei originale Enden, keiner Seite zuzuordnen)   | 54 |
| 4.3.2.6 Kategorie 6 (ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen)    | 56 |
| 4.3.2.7 Kategorie 7 (keine originalen Enden, keiner Seite zuzuordnen) | 56 |
| 4.3.3 Weitere Merkmale  | 56 |
| 4.3.3.1 Vierecklöcher an Blockhölzern                                 | 56 |
| 4.3.3.2 Fäulnis am Rundholzende                                       | 57 |
| 4.3.3.3 Blitzschlagspuren   | 57 |
| 4.4 Der Bohlenkasten  | 60 |
| 4.4.1 Zur Kategorisierung der Bohlen                                  | 60 |
| 4.4.2 Zuordnung in die Kategorien 8–11                                | 61 |
| 4.4.2.1 Kategorie 8 (Seite A oder C)                                  | 61 |
| 4.4.2.2 Kategorie 9 (Seite B)   | 61 |
| 4.4.2.3 Kategorie 10 (Seite D)  | 61 |
| 4.4.2.4 Kategorie 11 (Seite A, B oder C)                              | 61 |
| 4.5 Die Deckelbohlen  | 63 |
| 4.5.1 Zur Kategorisierung der Deckelbohlen                            | 63 |
| 4.5.2 Zuordnung in die Kategorien 12–13                               | 63 |
| 4.5.2.1 Kategorie 12 (vollständig)                                    | 63 |
| 4.5.2.2 Kategorie 13 (unvollständig)                                  | 64 |
| 4.6 Die Röhren  | 64 |
| 4.6.1 Röhre 1   | 64 |
| 4.6.2 Röhre 2   | 67 |
| 4.6.3 Röhre 3   | 68 |
| 4.7 Der Steigbaum   | 69 |
| 4.8 Die Haken   | 70 |
| 4.9 Botanische und zoologische Grossreste                             | 70 |
| 4.9.1 Botanische Grossreste   | 70 |
| 4.9.2 Schaffell   | 71 |
| 4.9.3 Insektenbefall  | 72 |
| 4.10 Weitere Merkmale an den hölzernen Bauteilen                      | 72 |
| 4.10.1 Gelbe und schwarze Verfärbungen                                | 72 |
| 4.10.2 Ausblühungen   | 72 |
| 4.11 Die Metallfunde in chronologischer Reihenfolge                   | 74 |
| 4.11.1 Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen                         | 74 |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.11.2   | Schwertfragment   | 76        |
| 4.11.3   | Gezackte Nadel  | 78        |
| 4.11.4   | Dolch   | 81        |
| 4.11.5   | Vollgriffschwert vom Typ Hausmoning                                   | 81        |
| <b>5</b> | <b>Materialvorlage: neuzeitliche Veränderungen und Funde</b>          | <b>85</b> |
| 5.1      | Beschädigungen an den bronzezeitlichen Hölzern zwischen 1740 und 2013 | 85        |
| 5.1.1    | Neuzeitliche Öffnung aus dem Jahr 1740                                | 85        |
| 5.1.2    | Beschädigungen aus dem Jahr 1853                                      | 85        |
| 5.1.3    | Beschädigungen aus dem Jahr 1907                                      | 85        |
| 5.1.4    | Konservierung mit Carbolineum im Jahr 1907                            | 85        |
| 5.1.5    | Schnurnegative ab dem Jahr 1907 an den Haken 3 und 4                  | 87        |
| 5.1.6    | Der fehlerhafte Wiederaufbau im Jahr 1907 im Engadiner Museum         | 88        |
| 5.1.7    | Weitere Veränderungen und Beschädigungen seit dem Jahr 1907           | 89        |
| 5.2      | Fundobjekte aus den Jahren 1853 und 1907                              | 90        |
| 5.2.1    | Funde oberhalb der bronzezeitlichen Quellfassung aus dem Jahr 1853    | 90        |
| 5.2.2    | Funde innerhalb der bronzezeitlichen Quellfassung aus dem Jahr 1853   | 90        |
| 5.2.2.1  | So genannter Laubholzstock mit Gravierung                             | 90        |
| 5.2.2.2  | Lederfläschchen mit Weintraubendekor                                  | 90        |
| 5.2.2.3  | Zugespitzte Tannenbäumchen und Pfähle                                 | 91        |
| 5.2.3    | Interpretation der 1853 gemachten Funde                               | 91        |
| 5.2.4    | Bleifund oberhalb der Röhren aus dem Jahr 1907                        | 91        |
| <b>6</b> | <b>Zur Herstellung der Bauteile</b>                                   | <b>95</b> |
| 6.1      | Das bronzezeitliche Werkzeugspektrum                                  | 95        |
| 6.2      | Anzahl verarbeiteter Stämme   | 95        |
| 6.2.1    | Röhren  | 95        |
| 6.2.2    | Bohlen  | 96        |
| 6.2.3    | Blockhölzer und Steigbaum   | 97        |
| 6.3      | Herstellungsbedingte Merkmale in bauchronologischer Reihenfolge       | 97        |
| 6.3.1    | Fällen, Entrinden und Ablängen der Blockhölzer, Bohlen und Röhren     | 97        |
| 6.3.2    | Blockhölzer   | 97        |
| 6.3.2.1  | Markierungen  | 97        |
| 6.3.2.2  | Kerben  | 98        |
| 6.3.3    | Bohlen  | 99        |
| 6.3.3.1  | Halbhölzer  | 99        |
| 6.3.3.2  | Überarbeiten der Bohlenoberflächen                                    | 100       |
| 6.3.3.3  | Dechselspuren   | 100       |
| 6.3.3.4  | Beilspuren  | 103       |
| 6.3.3.5  | Anbringen der schwalbenschwanzförmigen Gratzapfenfedern und -nuten    | 104       |

|   |            |
|---|------------|
| 6.3.4 Röhren  | 106        |
| 6.3.5 Steigbaum   | 114        |
| 6.3.6 Haken als Schöpfvorrichtungen   | 114        |
| 6.4 Ausbesserungen während des Bauvorgangs                                      | 114        |
| 6.4.1 Sekundär angepasste Bohlen  | 114        |
| 6.4.2 Sekundär angepasste Blockhölzer   | 115        |
| 6.5 Schneideneegative und Scharten  | 116        |
| <b>7 Grundlagen für die Rekonstruktion des Originalbefundes</b>                 | <b>119</b> |
| 7.1 Überlegungen zur Bergung der Quellfassung im Jahr 1907                      | 119        |
| 7.2 Das Modell von Architekt Christian Gartmann aus dem Jahr 1907               | 119        |
| 7.3 Kritische Betrachtung von Jakob Heierlis Interpretation aus dem Jahr 1907   | 122        |
| 7.4 Rekonstruktion der Stratigrafie von 1853                                    | 126        |
| 7.5 Zum bronzezeitlichen Umgebungsniveau  | 127        |
| 7.6 Befundveränderungen zwischen 1411/1410 v. Chr. und 1907 n. Chr.             | 128        |
| 7.6.1 Taphonomische Prozesse  | 128        |
| 7.6.2 Anhebung der Röhre 2 im Jahr 1740   | 129        |
| 7.6.3 Die Kürzung der Röhre 2 im Jahr 1853                                      | 129        |
| 7.6.4 Die rekonstruierte Originallage der Röhre 2                               | 129        |
| 7.6.5 Originale Lage der Metallfunde  | 130        |
| 7.7 Zur räumlichen Verortung der bronzezeitlichen Quellfassung                  | 131        |
| 7.8 Holzgerechte Rekonstruktion   | 132        |
| 7.8.1 Anzahl der verbauten Hölzer   | 132        |
| 7.8.2 Grösse der bronzezeitlichen Quellfassung                                  | 133        |
| 7.8.3 Erhaltungsbedingte Indizien   | 134        |
| 7.8.3.1 Blockbau  | 134        |
| 7.8.3.2 Röhren  | 136        |
| 7.8.3.3 Deckelbohlen  | 137        |
| 7.8.3.4 Steigbaum   | 137        |
| 7.8.4 Anmerkungen zum holzgerechten Wiederaufbau im Forum Paracelsus            | 137        |
| <b>8 Funktionale Rekonstruktion des Originalbefundes</b>                        | <b>139</b> |
| 8.1 Kritische Betrachtung von Fritz Gschwendts Interpretation aus dem Jahr 1940 | 139        |
| 8.2 Vorgehensweise hinsichtlich einer neuen Interpretation                      | 141        |
| 8.3 Bauphase I: Die erste Quellfassung (Röhre 3)                                | 141        |
| 8.4 Die Planung der Bauphase II   | 142        |
| 8.5 Die Ausführung der Bauphase II (Blockbau, Bohlenkasten, Röhren 1 und 2)     | 145        |
| 8.6 Nutzungsdauer der Quellfassung  | 149        |
| <b>9 Holzbautechnische Vergleichsbeispiele</b>                                  | <b>151</b> |
| <b>10 Sakrale Kontextualisierung</b>  | <b>157</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>11 Räumliche Kontextualisierung</b>  | <b>165</b> |
| <b>12 Die dendrochronologischen Untersuchungen</b> (Mathias Seifert, Trivun Sormaz) | <b>169</b> |
| 12.1 Einleitung   | 169        |
| 12.2 Die dendrochronologischen Untersuchungen von 1994                              | 169        |
| 12.3 Die dendrochronologischen Untersuchungen 1995–2000                             | 170        |
| 12.4 Die dendrochronologischen Untersuchungen 2013/2014                             | 172        |
| 12.5 Die Hölzer   | 174        |
| 12.5.1 Röhren   | 175        |
| 12.5.2 Bohlen   | 175        |
| 12.5.3 Rundhölzer   | 176        |
| 12.6 Die Synchronisation der Jahrringkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer       | 177        |
| 12.6.1 Röhren   | 177        |
| 12.6.2 Bohlen   | 179        |
| 12.6.3 Rundhölzer   | 180        |
| 12.6.4 Haken  | 183        |
| 12.7 Die Synchronisation der Mittelkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer         | 183        |
| 12.8 Die absolute Datierung   | 185        |
| 12.9 Das Baujahr der Quellfassung   | 186        |
| <b>13 Botanische Grossreste</b> (Jean Nicolas Haas, James H. Dickson)               | <b>191</b> |
| <b>14 Zoologische Grossreste</b> (Werner H. Schoch, Antoinette Rast-Eicher)         | <b>195</b> |
| <b>15 Zusammenfassung</b>   | <b>199</b> |
| <b>16 Resumaziun</b>  | <b>205</b> |
| <b>17 Sintesi</b>   | <b>211</b> |
| <b>18 Résumé</b>  | <b>217</b> |
| <b>19 Summary</b>   | <b>223</b> |
| <b>20 Literatur</b>   | <b>229</b> |
| <b>21 Anmerkungen</b>   | <b>237</b> |
| <b>22 Abbildungsnachweis</b>  | <b>249</b> |
| <b>23 Katalog und Tafeln</b>  | <b>251</b> |



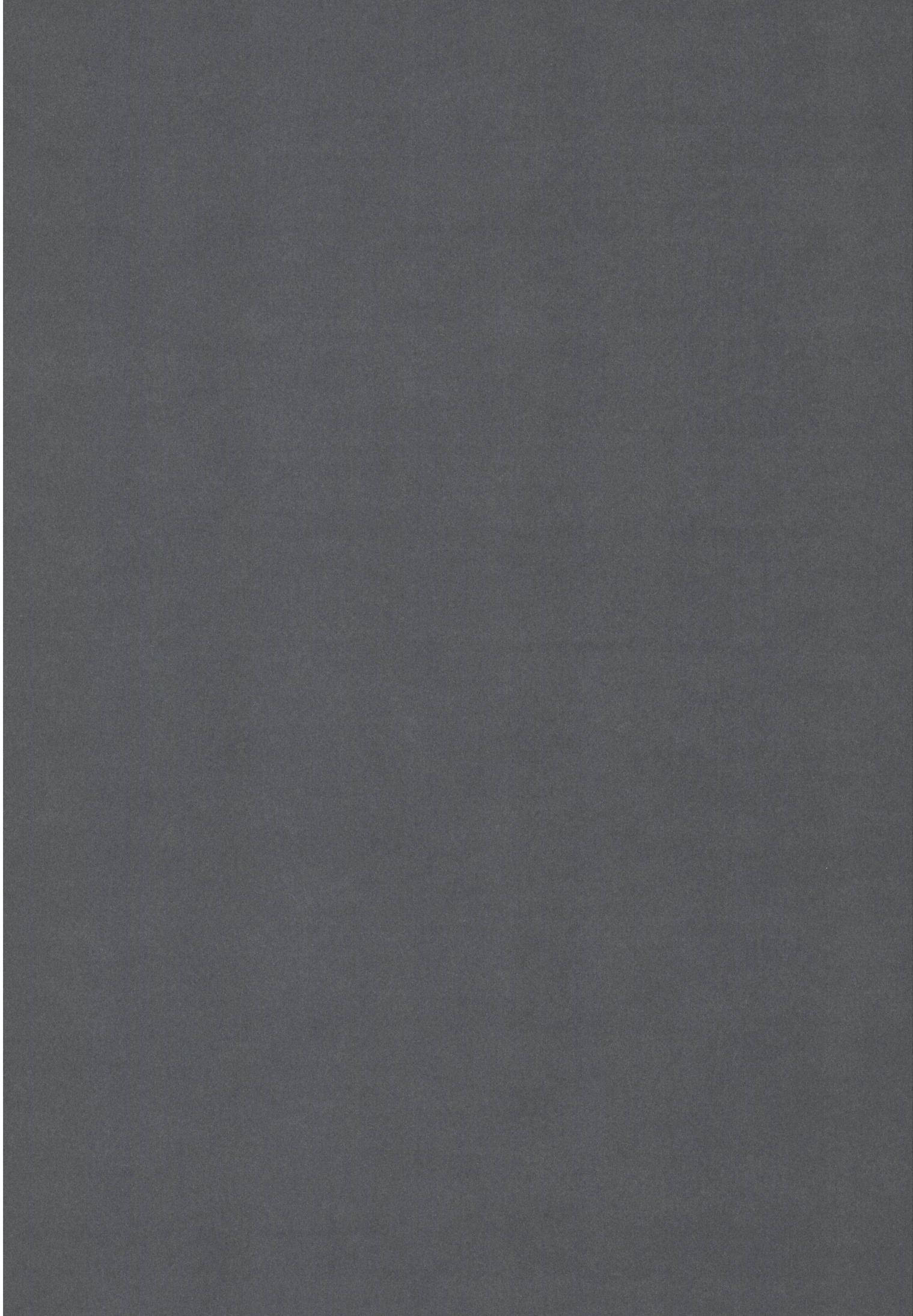
# Vorwort Archäologischer Dienst Graubünden

Thomas Reitmaier  
Mathias Seifert

Im Jahr 1853 läutete die Entdeckung stein- und bronzezeitlicher Seeufersiedlungen im Schweizer Mittelland die europäische Pfahlbauforschung ein. Aufgrund ihrer ausserordentlichen Erhaltung entwickelte sich rasch eine bis heute anhaltende Begeisterung für diese prähistorischen Fundstellen, die seit kurzem zum Unesco-Weltkulturerbe gehören.

Von der Öffentlichkeit unbemerkt stiess man im selben Jahr in St. Moritz bei der Neufassung der Mauritiusquelle auf eine ältere, hölzerne Konstruktion, die als einzigartiges Bauwerk der Bronzezeit die Jahrtausende überdauert hatte. Unter den damals Anwesenden war indes niemand, der das über 3000-jährige Alter erkannte. Erst bei neuerlichen Grabarbeiten im Jahr 1907 realisierten kundige Laien und geschulte Fachleute anhand der Metallobjekte das wahre Alter der aus Lärchenstämmen errichteten Fassung. Gross war das Echo in der Öffentlichkeit wie in der Fachwelt auf diese Entdeckung, auch dank der umgehend veröffentlichten Berichte. Für eine Präsentation der Konstruktion fand sich im St. Moritzer Bäderquartier allerdings kein Platz, weshalb sie den damaligen konservatorischen Vorstellungen entsprechend im Keller des soeben neu eröffneten Engadiner Museums landete. Hier dämmerte sie in den folgenden Jahrzehnten, weitgehend unbemerkt von den Besucherinnen und Besuchern der darüber liegenden Museumsräume, im Dornröschenschlaf vor sich hin. In der Archäologie fand die bronzezeitliche Quellfassung als gewichtige Referenz hingegen immer wieder Erwähnung, eine moderne Untersuchung der Bauten blieb trotzdem aus. Erst die Möglichkeiten der Dendrochronologie und der Radiokarbonmethode zur absoluten Datierung von Holz setzten in den 1990er Jahren eine erneute Beschäftigung mit der Quellfassung in Gang. So gelangen die Bestätigung des

bronzezeitlichen Alters der Konstruktionsteile, der beiden Einfassungen und der drei Röhren sowie der jahrgenaue Nachweis für deren Gleichzeitigkeit. Die damalige Datierung auf 1466 v. Chr. musste hingegen später um 55 Jahre korrigiert werden. Eine umfassende bautechnische Erforschung war wegen der schlechten Zugänglichkeit aber noch nicht möglich. Erst mit dem Umzug der Quellfassung in das restaurierte Paracelsusgebäude in St. Moritz-Bad war ab 2012 der Weg frei für die eingehende Untersuchung mit den heutigen Methoden der Archäologie. In einem von der Gemeinde St. Moritz massgeblich unterstützten zweijährigen Projekt des Archäologischen Dienstes und des Instituts für Archäologie der Universität Zürich standen zahlreiche Arbeiten an: der sorgfältige Abbau und Transport der über 90 Hölzer ins Schweizerische Nationalmuseum nach Affoltern a. A., die dortigen konservatorischen Massnahmen sowie vor allem die Dokumentation, Analyse und der wissenschaftliche fundierte Aufbau aller Bauteile im neuen Ausstellungsraum im Forum Paracelsus in St. Moritz. Für die Koordination, Begleitung und Durchführung dieser anspruchsvollen Aufgaben konnte mit Monika Oberhänsli eine Bearbeiterin gewonnen werden, die sich in allen Bereichen mit Verstand und Herzblut für «ihre» Quellfassung einsetzte. Als Ergebnis und Lohn dieser mehrjährigen Arbeiten liegt mit dieser Publikation nun erstmals eine gesamthafte wissenschaftliche Bearbeitung vor, die alle Facetten dieses herausragenden Denkmals der Bronzezeit berücksichtigt, von der Forschungsgeschichte über herstellungstechnische Aspekte bis zur Funktion und sakralen Deutung.



# Im Namen der Gemeinde St. Moritz

Hansruedi Schaffner  
Präsident der Kommission  
Sanierung Paracelsus-  
gebäude, Gemeindevorstand St. Moritz  
(2003–2014)

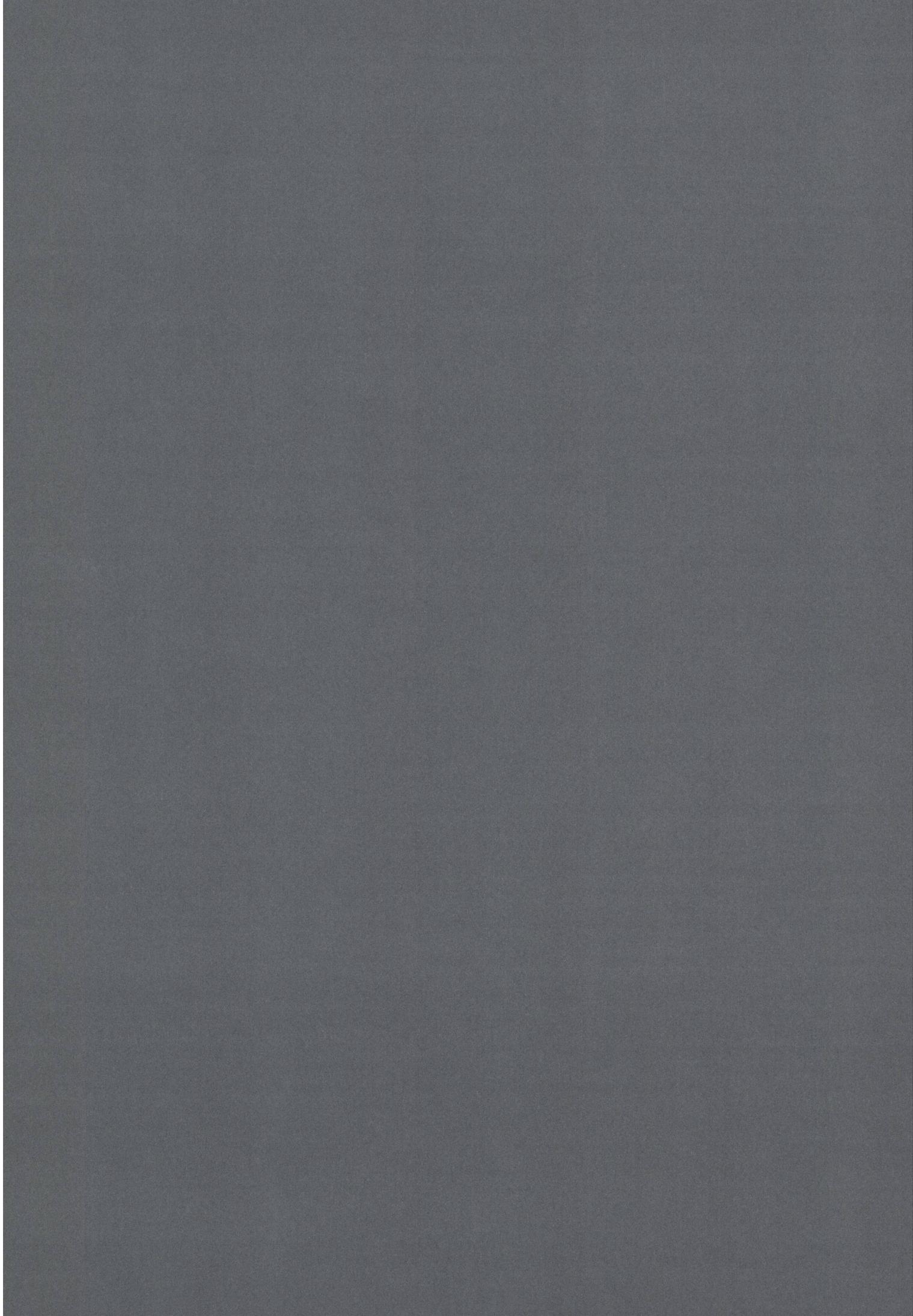
Es war ein glücklicher Entscheid der St. Moritzer Stimmberechtigten im Jahr 2007, das um 1866 erbaute Paracelsusgebäude aus dem Perimeter des privatisierten Heilbadzentrums herauszulösen. Erst damit eröffnete sich die Gelegenheit zu einer umfassenden Renovation und sanften Erweiterung der vor dem Verfall stehenden Trinkhalle. Die Gemeinde war damit gefordert, ein vertieftes Renovations- und Nutzungskonzept für die historische Baute zu erarbeiten. Einen entsprechenden Sanierungskredit über 4,48 Mio. Franken genehmigten die St. Moritzer Stimmberechtigten schliesslich im März 2012. Beinahe zeitgleich plante der Kreis Oberengadin eine Sanierung des Engadiner Museums. Dabei rückte die darin seit 105 Jahren «abgestellte», in die Bronzezeit datierte Fassung der Mauritiusquelle in den Fokus der mit dem Paracelsusgebäude beschäftigten Projektgruppe.

Die Absicht konkretisierte sich bald, die Quellfassung künftig in das Paracelsusgebäude zu integrieren und sie damit nahe des ursprünglichen Standortes einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Dank kompetenten Vorabklärungen, koordiniert vom Archäologischen Dienst Graubünden und der Universität Zürich, entstand die Idee eines objektbezogenen Forschungsvorhabens. Betraut mit den komplexen Forschungsarbeiten wurde Monika Oberhänsli, damals im Masterstudium in Prähistorischer Archäologie an der Universität Zürich. Dazu gehörte auch die fachgerechte Überwachung von Abbau, Transport und Wiederaufbau der Quellfassung – eine anspruchsvolle, komplexe Aufgabe, die erfolgreich und in angenehmer Zusammenarbeit abgeschlossen werden konnte.

Seit Juli 2014 steht der historische Bau nun für kulturelle und touristische Nutzungen zur Verfügung. In einem architektonisch

geschickt konzipierten Zubau wurde das «Wassertrinken vom Sauerwasserbrunnen» neu inszeniert. Zudem können die Besucher anhand von Schautafeln und mehrsprachigen Hörstationen in die St. Moritzer Bädergeschichte eintauchen.

Mittelpunkt im sakral anmutenden Raum ist unbestrittenermassen die restaurierte bronzezeitliche Fassung der Mauritiusquelle. Das bedeutsame und einzigartige Kulturgut ist aufwändig inszeniert und reflektiert die Bedeutung des St. Moritzer Heilwassers im Kontext der Geschichte und Entwicklung des Kur- und Ferienortes. Insbesondere aber sollen Ausstellung und Rückblick Anknüpfungspunkt sein für eine zeitgerechte Weiterentwicklung des Kur- und Bäderbetriebes, der St. Moritz erst bekannt gemacht hat. Mit der gleichzeitig erfolgten Einweihung des Paracelsusgebäudes und des daneben errichteten *Ovaverva – Hallenbad, Spa und Sportzentrum* ist zumindest ein erster Schritt hin zu einer möglichen «Renaissance des Wassers» gemacht.



# Geleitwort der Architekten

Hans-Jörg Ruch  
Stefan Lauener  
Ruch & Partner Architek-  
ten AG, St. Moritz

Das Paracelsusgebäude in St. Moritz wurde um 1865 von Ingenieur Ulysses von Gugelberg, vermutlich nach Plänen von Felix Wilhelm Kubly, erbaut. Während vieler Jahre diente es als Trinkhalle und war durch eine Wandelhalle mit dem alten Kurhaus und den Kurbädern von St. Moritz-Bad verbunden. Als die Paracelsusquelle versiegte, wurde das Gebäude mit der Zeit nicht mehr als Trinkhalle genutzt, und die Bausubstanz zerfiel zusehends. Die politische Gemeinde St. Moritz erachtete es als ihre Pflicht, diesen letzten Zeitzeugen der Bäder-Hochkultur zu erhalten und zu restaurieren. Dabei wurde das bestehende Gebäude analog zur historischen Situation seitlich in Richtung des neuen Hallenbads erweitert und im bestehenden gefassten Hof ein Kerngebäude eingefügt. Dieser Nukleus und der Trinkbrunnen sind aus Sichtbeton erstellt. Die Wände und Decken wurden mit grossflächigen Tafeln geschalt und weisen eine glatte Oberflächenstruktur auf. Dem Beton wurden Eisenoxid-Pigmente beigemischt, was ihm das erdig-rote Aussehen verleiht. Der Raum wirkt dadurch geheimnisvoll mystisch und erinnert an die ebenfalls rötlichen Ablagerungen der roten Quelle *Ova Cotschna*.

Besucherinnen und Besucher können hier Wasser aus der Mauritiusquelle trinken und erhalten auf einem hinterleuchteten Glasband sowie an Hörstationen Informationen über die Geschichte der St. Moritzer Bädertadition. Durch ein grosses Schaufenster blickt man vom Raum mit dem Trinkbrunnen auf die 1907 ausgegrabene Mauritiusquellfassung. Diese stellt eines der wertvollsten Kulturgüter im Oberengadin dar. Die Restaurierung des Paracelsusgebäudes erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der kantonalen Denkmalpflege und einem ausgewiesenen Restauratoren-Team. Bei der Restaurierung stand der Erhalt des überlie-

fernten Bestandes und der Geschichte des Gebäudes im Vordergrund. Eingriffe wurden möglichst klein, und wo unerlässlich, möglichst unauffällig gehalten. Historische Elemente wurden instand gestellt und nicht ersetzt. Spuren des Alters blieben dadurch erhalten, was aus unserer Sicht eine interessante und spannungsvolle Komposition mit dem Neuen ergibt. Der Bestand bleibt erlebbar und auch für zukünftige Generationen weiterhin ablesbar. Bewusst wurden Beschädigungen sowie Schadstellen akzeptiert und dem Alterswert grössere Bedeutung beigemessen als einem einheitlichen historisch korrigierten Erscheinungsbild.

Alle Oberflächen wurden auf die originalen Schichten zurückgeführt, gereinigt, gefestigt und fixiert.

Das Oblicht über der historischen Quellentube beeindruckt auch heute noch mit seiner ausserordentlichen Tageslichtqualität und der leichten und filigranen Konstruktion. Mit grossem Respekt schauen wir deshalb auf deren Erbauer zurück.

Das restaurierte und revitalisierte, nun Forum Paracelsus genannte Gebäude bietet der bronzezeitlichen Mauritiusquellfassung ein neues Zuhause in einem würdigen Rahmen.

*Für Carin und Werner*

Diese Publikation wäre ohne die ausserordentlich engagierte, oftmals unentgeltliche Unterstützung einiger Institutionen und Personen nicht möglich gewesen. Diesen bin ich zu grossem Dank verpflichtet.

Allen voran sei dem Kantonsarchäologen Thomas Reitmaier für die Unterstützung und Betreuung dieses Projekts herzlich gedankt.

Der Gemeinde St. Moritz danke ich für das mir entgegengebrachte Vertrauen und die Finanzierung einer eineinhalbjährigen 40-Prozent-Projektstelle (Administration, Transporte, Ab- und Wiederaufbau, Rekonstruktion, Dokumentation). Ebenso ermöglichte die Gemeinde St. Moritz durch ihre grosszügige Unterstützung die Auftragsvergabe wissenschaftlicher Illustrationen, die nun auch Teil der neuen Ausstellung sind. Auch dafür sei allen Mitgliedern der Gemeinde, insbesondere der ehemaligen Gemeindeschreiberin Barbara Stecher und dem ehemaligen Gemeindevorstand Hansruedi Schaffner, herzlich gedankt.

Ein besonderer Dank gebührt dem Archäologischen Dienst Graubünden (ADG) für die tatkräftige, auch finanzielle Unterstützung (dendrochronologische Untersuchungen, archäologische Experimente inklusive Replikanfertigung, 3-D-Druck, chemische Analysen) und für das Engagement aller Mitarbeitenden. Für die zeitintensive dendrochronologische Probenentnahme und Auswertung danke ich Trivun Sormaz und Mathias Seifert (beide ADG). Letzterer hat ebenso – neben vielen konstruktiven Inputs über die letzten fünf Jahre – das Lektorat und Korrektorat der vorliegenden Arbeit übernommen. Leandra Reitmaier (Chur) hat 2014 eine erste Fassung des Textes auf eine ebenso gründliche Weise redigiert. Gestaltung, Satz und Bildbearbeitung der

Publikation haben Gaudenz Hartmann und Monika Huwiler (beide ADG) in gewohnt vorzüglicher Manier vorgenommen. Jean Nicolas Haas (Universität Innsbruck A) und James H. Dickson (Universität Glasgow GB) haben mit dem Kapitel zu den botanischen Grossresten, Werner H. Schoch (Labor für Quartäre Hölzer, Langnau am Albis ZH) und Antoinette Rast-Eicher (ArcheoTex, Bern) zu den zoologischen Grossresten ebenfalls wichtige Teile zur vorliegenden Arbeit beigesteuert. Allen möchte ich meinen herzlichsten Dank für das Engagement und die gelungene Zusammenarbeit aussprechen.

Philippe Della Casa vom Institut für Archäologie der Universität Zürich danke ich herzlich für die Betreuung einer ersten Fassung der vorliegenden Publikation, die 2014 als Masterarbeit in Prähistorischer Archäologie eingereicht worden war.

Ebenfalls zu grossem Dank verpflichtet bin ich dem Schweizerischen Nationalmuseum, wo die Hölzer der Quellfassung ein Jahr lang zwischengelagert und untersucht werden konnten. Dafür sei Heidi Amrein, Markus Leuthard, Vera Hubert (chemische Analysen der Salzausblühungen), Katharina Schmid-Ott, Stefanie Bruhin, Janet Schramm, Gaby Petrak, Benno Meier, Donat Stuppan, Werner Rüegg, Marcel Sax, Franziska Pfenniger und allen weiteren Mitarbeitenden des Sammlungszentrums in Affoltern am Albis ZH herzlich gedankt.

Die 3-D-Modelle entstanden zum grössten Teil durch die Zusammenarbeit mit Thomas Arpagaus, Stefan Cavegn, Stephan Nebiker, Reinhard Gottwald, Reto Stibler und einer studentischen Projektgruppe vom Institut für Vermessung und Geoinformation der Fachhochschule Nordwestschweiz in Muttenz BL, wofür ihnen herzlich gedankt sei.

Ebenso möchte ich Kurt Diggelmann und der Firma Schenkel Vermessungen, Zürich (3-D-Modell der Innenseite der Röhre 1), sowie Dominic Schori und Ruedi Portmann vom Institut für Produkt- und Produktionsengineering der Fachhochschule Nordwestschweiz in Windisch AG (3-D-Modell vom Holz Nr. 118) meinen Dank aussprechen. Raphael Schmid von inspire AG – Institute for Rapid Product Development/ETH Zürich, St. Gallen, danke ich ebenso herzlich für die Zusammenarbeit (3-D-Druck aller Modelle im Massstab 1:20).

Jürg Hassler (Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden) und Mathias Seifert (ADG), welche mit grossem Engagement die archäologischen Experimente organisiert und ausgeführt haben, habe ich ganz herzlich zu danken. Auch Ueli Bühler vom Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden und Carlo Troianiello (ADG) sei hier für ihre Unterstützung gedankt.

Einen besonderen Dank möchte ich dem seit einigen Jahren die Mauritiusquelle überwachenden Geologen Daniel Wurster, CSD Ingenieure AG, Thusis, aussprechen. Ohne seine unermüdliche und engagierte Diskussionsbereitschaft wäre die vorliegende funktionale Rekonstruktion der Quellfassung nicht zustande gekommen. Auch seinem ehemaligen Arbeitskollegen Lorenz Fanger, Monitron AG, Thusis, sei an dieser Stelle für seinen Diskussionsbeitrag herzlich gedankt.

Ebenso zu grossem Dank verpflichtet bin ich allen am Forum Paracelsus und am Ab- und Wiederaufbau der Quellfassung beteiligten Personen: Hans-Jörg Ruch, Stefan Lauener und Toni Steiner von Ruch & Partner Architekten AG, St. Moritz; Ivano Rampa von Rampa Restauri, Almens; Ramun Spescha von Spescha Visual Design GmbH, Chur;

Jürgen Busch, Thomas Holzer, Angelo Cirelli, Mirco Odarda und Peter Giger von Welti-Furrer Fine Art Ltd., Zürich (Ab- und Aufbau/Transport); Christian Alder von Alder Stahl und Schweiss, Wädenswil ZH (Metallstützen); Johanna Wolfram-Hilbe und Julia Ziegler (restauratorische Begleitung des Wiederaufbaus, Beschriftung der Hölzer; beide ADG) und Ralf Riens von Ralf Riens Konservierungslabor, Konstanz (D) (Leimen und Verdübeln der Passstücke).

In gleicher Weise bedanken möchte ich mich bei Charlotte Schütt und Corina Blättler vom Engadiner Museum in St. Moritz, der ehemaligen Leiterin des Museums, Monika Bock, Corina Huber von der Dokumentationsbibliothek St. Moritz, Heinrich Denoth vom Bauamt St. Moritz und Franco Milani von St. Moritz Energie (Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz). David Schürch, Thomas Erdin und Jonas Christen von der ikonaut GmbH, Michael Stünzi von der Stünzi Visualisierung GmbH und Matthias Bieri (ADG) danke ich für die hervorragenden wissenschaftlichen Illustrationen, Amanda Zwicky (ADG) für die sauberen Kartengrundlagen. Gianni Perissinotto (ADG) habe ich grossartige Fotografien zu verdanken.

Für fachliche sowie technische Hinweise und Hilfestellungen möchte ich mich bei folgenden Personen bedanken: Judith Bucher (Luzern), Marcel Cornelissen (Spiegel bei Bern), Rengert Elburg (Bruchmühlbach-Miesau D), Robert Fürhacker (Gutenberg an der Raabklam A), Eda Gross (Zürich), Marianne Gubler (Pfäffikon ZH), Regula Gubler (Spiegel bei Bern), Heini Hofmann (Jona SG), Renata Huber (Zürich), Manuel Janosa (Haldenstein), Daniela Martin (Uzwil SG), Kurt Nicolussi (Innsbruck A), Jürg Odermatt (Winterthur ZH), Rita Peter (Winterthur ZH), Antoinette Rast-Eicher (Bern), Leandra Reit-

maier (Chur), Hans Reschreiter (Wien A),  
Andrea Schaer (Niederwangen bei Bern),  
Werner H. Schoch (Langnau am Albis ZH),  
Attila Bottond Szilasi (Raaba A), Peter Tho-  
mas (Bochum D), Christoph Walser (Feld-  
kirch A) und Johannes Weiss (Aeugst am  
Albis ZH).

*«Um bey der jetzigen Lokalität die Quelle in ihrer ganzen Stärke zu geniessen, müsste man sich eines bis auf die Oberfläche des Bodens herunter reichenden Rohres bedienen, und da, wo die stärkste Ader hervorsprudelt, den fast berausenden Geist in sich saugen. Sollte es aber nicht möglich seyn, das Wasser durch eine unter der Oberfläche angebrachte Röhre steigen zu machen, und eine brunnenartige Einrichtung zu treffen, wodurch theils das Verfliegen der Luftsäure verhindert, theils grössere Bequemlichkeit für den Genuss des Wassers bezweckt würde?»<sup>1</sup>*

Ein namentlich nicht bekannter Zürcher Kurgast über eine möglichst zweckmässige Fassung der Mauritiusquelle, 1811.

# Einleitung

1

## 1.1 Die bronzezeitliche Quellfassung – der Befund im Überblick

Im Jahr 1907 wurde mit der bronzezeitlichen Quellfassung von St. Moritz einer der bedeutendsten alpinen Fundkomplexe der Prähistorie geborgen.

Der sich durch eine äusserst gute Erhaltung auszeichnende Befund entstand in zwei Bauphasen, welche in die ausgehende Mittelbronzezeit datieren: Im Winterhalbjahr 1412/1411 v. Chr. wurde ein erster ausgehöhlter Baumstamm (Röhre 3) als Quellfassung verbaut, welche ein Jahr später, im Winterhalbjahr 1411/1410 v. Chr., durch eine komplexere, mehrteilige Konstruktion ersetzt wurde. Letztere besteht aus einem Blockbau, der einen Bohlenkasten und zwei darin stehende ausgehöhlte Baumstämme (Röhren 1 und 2) umschliesst. In der Röhre 2 waren bronzezeitliche Weihegaben (drei Schwerter, ein Dolch und eine Nadel) deponiert. Das Ensemble aus Lärchenholz wird komplettiert durch vier in der Röhre 3 liegende Astgabeln (Haken 1–4) und einen Steigbaum, welcher innerhalb des Bohlenkastens aufgefunden worden war **Abb. 1**. Insgesamt sind 95 Bauhölzer erhalten.

Der Fundort der bronzezeitlichen Quellfassung liegt in St. Moritz-Bad innerhalb des namensgebenden, im 19. Jahrhundert besonders florierenden Bäderquartiers, wovon gegenwärtig noch die Paracelsus-Trinkhalle, das heutige Forum Paracelsus, zeugt **Abb. 2–4**.

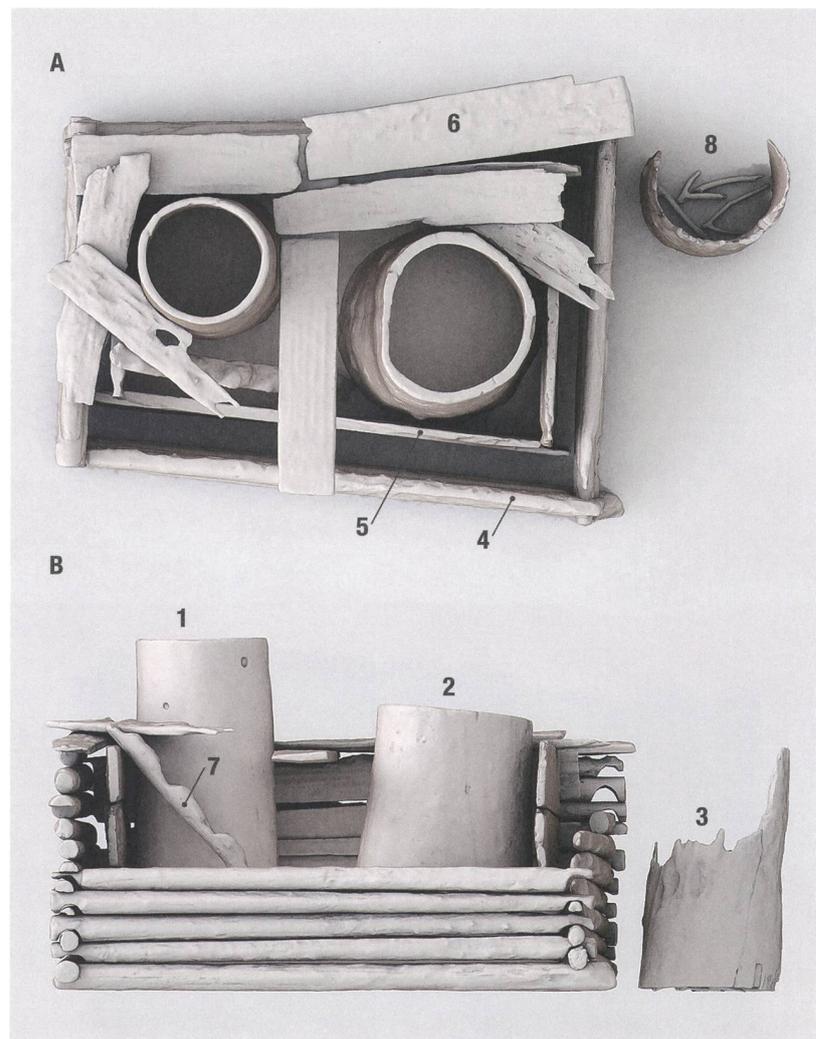
Unmittelbar nach der Bergung der bronzezeitlichen Quellfassung erfolgte 1907 deren Wiederaufbau im Engadiner Museum. Sieht man von der aus heutiger Sicht unsachgemässen Bergung ab, erfuhr die Quellfassung von St. Moritz bereits von Beginn an eine fachkundige und sorgfältige

Behandlung, welche sie, neben der hervorragenden Erhaltung, von anderen Holzkonstruktions-Altfinden unterscheidet. Die anhaltende Nachfrage nach Heilkuren im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts führte in ganz Europa zu Neufassungen von Heilquellen, was im Normalfall die Zerstörung von vorhergehenden – und damit auch prähistorischen – Fassungen bedeutete. Die ausserordentlich gute Erhaltung der bronzezeitlichen Quellfassung von St. Moritz war ausschlaggebend dafür, diese 1853 nach der Reinigung und Anpassung als Substruktion in die Neufassung der Mauritiusquelle zu integrieren und so weitere 54 Jahre bestehen

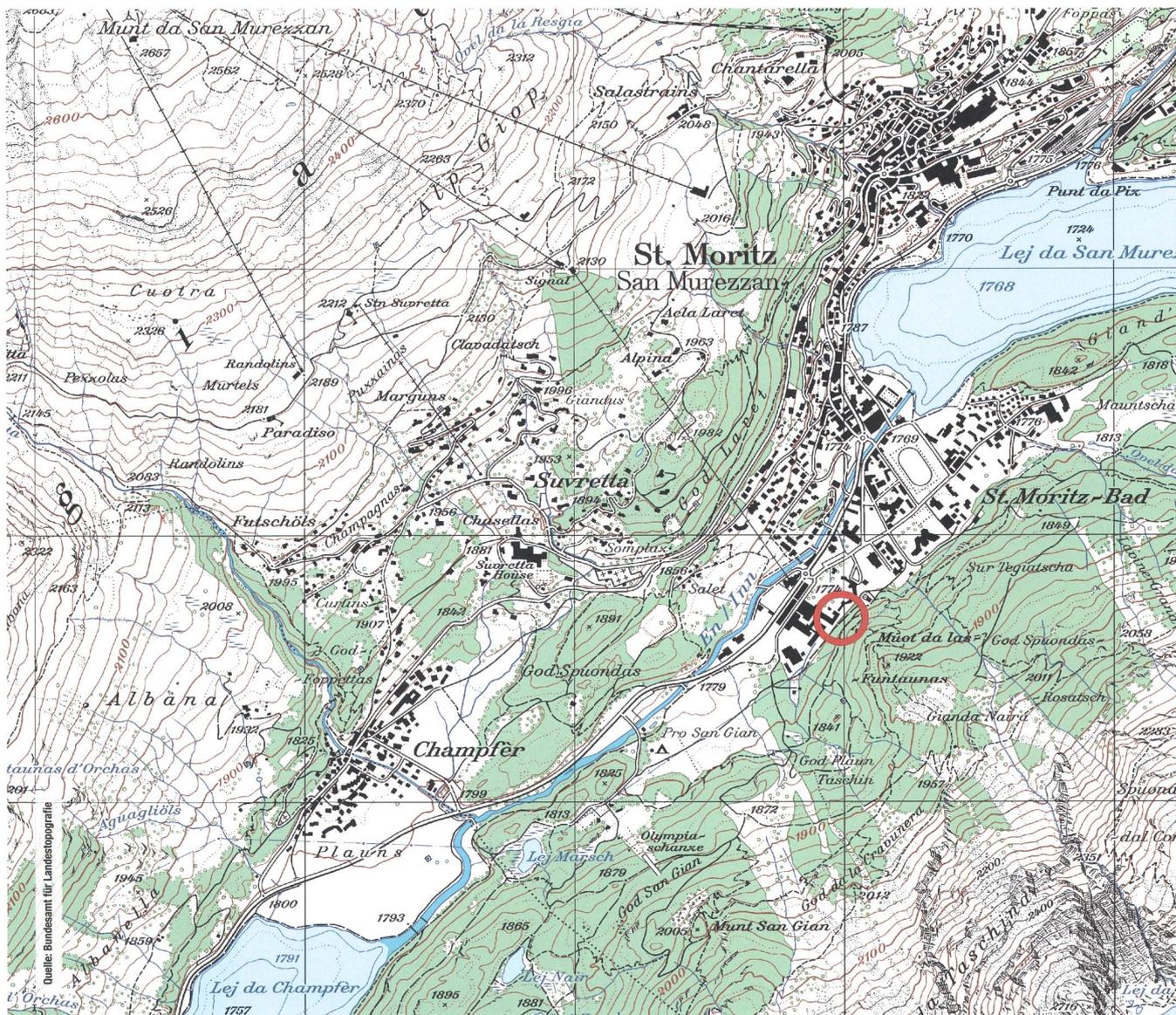
**Abb. 1:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung.

**A** Aufsicht, **B** Ansicht der Konstruktionselemente und Werkzeuge aus Holz (3-D-Modell).

- 1 Röhre 1
  - 2 Röhre 2
  - 3 Röhre 3
  - 4 Blockbau
  - 5 Bohlenkasten
  - 6 Deckelbohlen
  - 7 Steigbaum
  - 8 Haken
- Mst. 1:50.



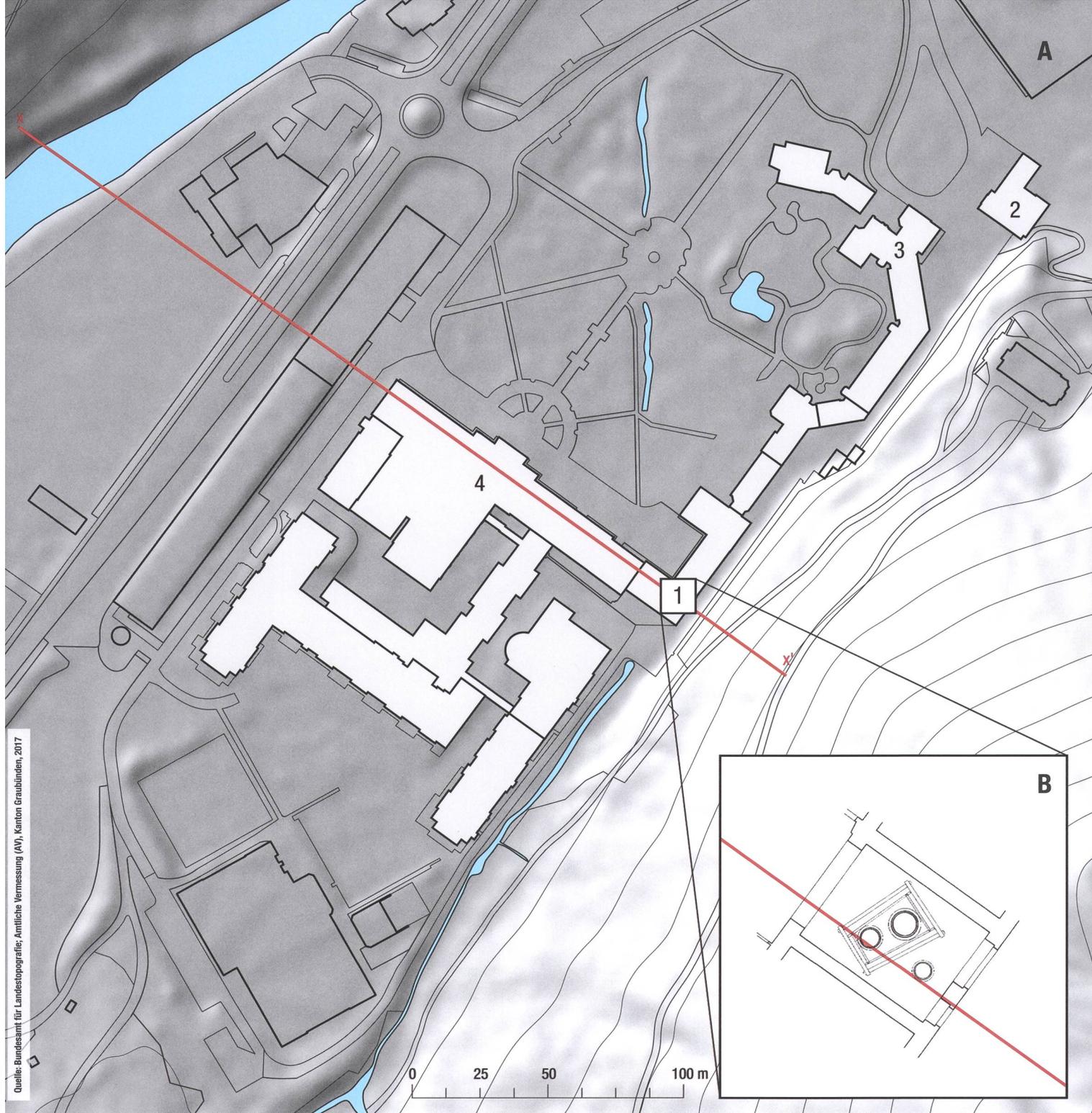
**Abb. 2:** St. Moritz. Übersichtskarte mit Lage des Fundortes der bronzezeitlichen Quellfassung (Kreis). Mst. 1:25 000.



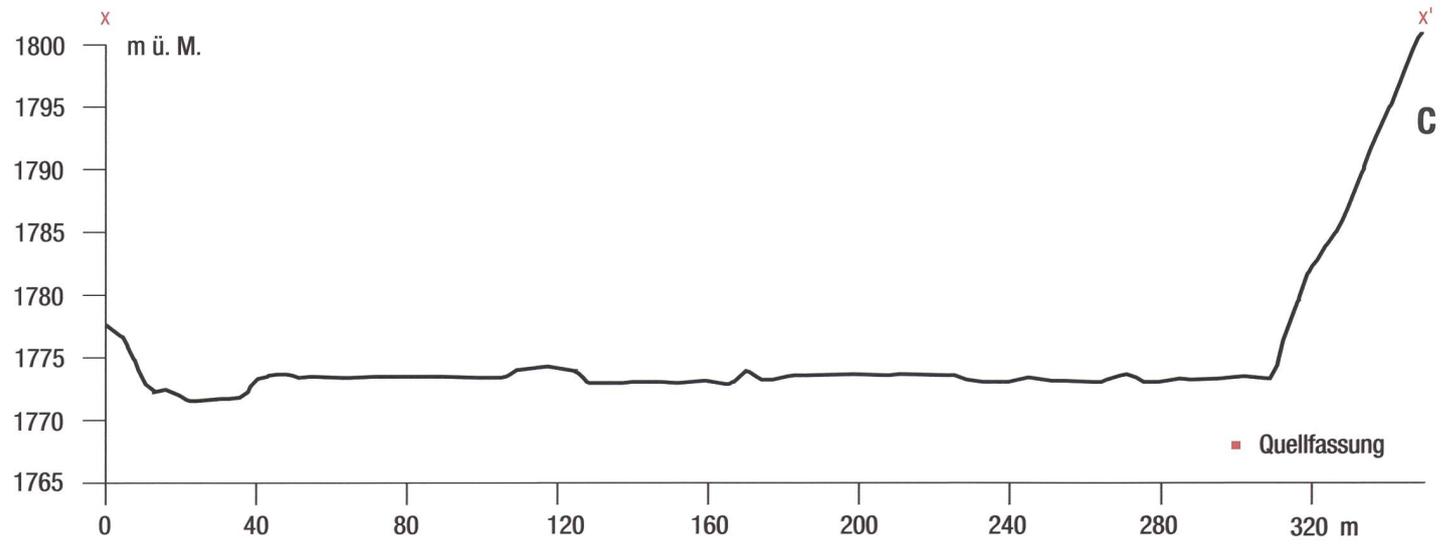
zu lassen. Anders als beispielsweise die nur durch eine Randnotiz überlieferten Funde an der Quelle von Vals, deren Neufassung 1893 neben Tierknochen und Keramik auch eine hölzerne Auskleidung zutage gefördert hatte,<sup>2</sup> liessen die bis heute hervorragend erhaltenen hölzernen Bauteile der St. Moritzer Quellfassung eine neuartige und zeitgemässe Aufarbeitung des Befundes zu.

**Abb. 3 (rechte Seite):** St. Moritz-Bad. **A** Der Fundort der bronzezeitlichen Quellfassung im Bäderquartier. **B** rekonstruierte Befundsituation. **C** Geländeschnitt mit Lage der bronzezeitlichen Quellfassung.

- 1 Fundort der bronzezeitlichen Quellfassung
- 2 Forum Paracelsus (ehemals Trinkhalle der Paracelsusquelle, 1864/1865)
- 3 MTZ Heilbad St. Moritz (ehemals Neues Heilbadzentrum, 1976)
- 4 Kempinski Grand Hotel des Bains (ehemals Neues Kurhaus, 1855)



Quelle: Bundesamt für Landestopografie; Amtliche Vermessung (AV), Kanton Graubünden, 2017



**Abb. 4:** St. Moritz-Bad, ca. 1905. Postkarte. Blick gegen Süden.

- 1 Trinkhalle der Paracelsusquelle
- 2 Fundort der bronzezeitlichen Quellfassung



St. Moritz Bad - Kurhaus

Verlag A. & E. Reinhardt, Chur-St. Moritz - 530.

## 1.2 Anlass und Ablauf der Aufarbeitung

In der Volksabstimmung der Gemeinde St. Moritz vom 11. März 2012 wurde die Renovierung und Erweiterung der 1864 oder 1865 erbauten Paracelsus-Trinkhalle (Forum Paracelsus), die Überführung der bronzezeitlichen Quellfassung aus dem Keller des Engadiner Museums in jenes Gebäude und deren neu konzipierte Ausstellung mit überwältigender Mehrheit gutgeheissen.<sup>3</sup> Die damalige Konservatorin des Engadiner Museums, Monika Bock, und die Gemeinde St. Moritz zogen daraufhin Philippe Della Casa, Professor für Prähistorische Archäologie an der Universität Zürich, und Thomas Reitmaier, den Bündner Kantonsarchäologen, bei, welche die Untersuchung der Quellfassung der Autorin übertrugen.<sup>4</sup>

Nach ersten Dokumentationsarbeiten im Winter 2012/2013 wurde die Konstruktion am 25. März 2013 im Engadiner Museum abgebaut. Deren Einzelteile wurden am 18. April 2013 zur Untersuchung und Zwischenlagerung ins Sammlungszentrum des

Schweizerischen Nationalmuseums in Affoltern am Albis ZH transportiert **Abb. 5;** **Abb. 6.**

Inspiriert durch die technologisch innovative Veranschaulichung der Brunnenhölzer von Altscherbitz (D)<sup>5</sup> wurden die Konstruktionsteile der Quellfassung ab Juni 2013 mit einem 3-D-Scanner erfasst; auch die 36 Hölzer, welche im Frühjahr 2010 infolge Räumungsarbeiten auf dem Dachboden des Engadiner Museums ins Depot des Archäologischen Dienstes Graubünden überführt worden waren.<sup>6</sup> Ebenso gescannt wurden drei Konstruktionsfragmente der Quellfassung, welche Jakob Heierli 1907 dem Schweizerischen Nationalmuseum in Zürich übergeben hatte.<sup>7</sup> Sie alle liegen nun in Form von 3-D-Stills in den Tafeln dieser Arbeit vor.

Im August 2013 galt es, die 1907 für den Wiederaufbau oder zu anderen Zwecken zersägten Einzelteile der Quellfassung einander wieder zuzuordnen.<sup>8</sup> Der minutiösen Materialaufnahme folgte die fotografische Dokumentation.

Die Entnahme der dendrochronologischen Proben wurde im Oktober und November 2013 durch Trivun Sormaz vom Archäologischen Dienst Graubünden vorgenommen – nach Möglichkeit fotografisch, andernfalls mittels der Entnahme von Bohrkernen. Die Ergebnisse der dendrochronologischen Untersuchungen werden durch Mathias Seifert und Trivun Sormaz vorgelegt (Kap. 12). Einen Beitrag zu den botanischen Grossresten haben Jean Nicolas Haas und James H. Dickson geleistet (Kap. 13). Von den zoologischen Grossresten berichten Werner H. Schoch und Antoinette Rast-Eicher (Kap. 14).

Im Dezember 2013 wurden drei chemische Analysen von Verkrustungen und Ausblühungen an der Oberfläche verschiedener Hölzer veranlasst. Im April und Juni 2014 erfolgten archäologische Experimente, um Fragen zur Holzbautechnik und zum Bauvorgang nachzugehen.<sup>9</sup> Die technologischen Möglichkeiten wurden weiter ausgeschöpft, indem die einzelnen 3-D-Modelle im Massstab 1:20 ausgedruckt wurden. Auf Basis des Katalogs und der ausgedruckten 3-D-Modelle erfolgte die Rekonstruktion des Originalbefundes. Die erarbeitete Rekonstruktion der Quellfassung wurde anschliessend digital umgesetzt (3-D-Animation).<sup>10</sup> Der materialbasierten Rekonstruktion folgte die kritische Sichtung und Beurteilung all jener Schriftquellen und zur Verfügung stehender Daten, welche einen Beitrag zur Interpretation und Einbettung der Quellfassung in einen räumlichen sowie funktionalen Kontext leisten können. Herausgehoben seien hier (hydro-)geologische Untersuchungen, welche zuletzt 2013 an der Mauritiusquelle durchgeführt worden sind und die Interpretation der originalen Befundlage massgeblich beeinflusst haben.

Vom 2.–5. Juni 2014 fanden sowohl der Rücktransport als auch der Wiederaufbau



im sanierten und restaurierten Forum Paracelsus in St. Moritz statt.<sup>11</sup> Seit dem 4. Juli 2014 ist die Quellfassung in einer modernen und konservatorisch zeitgemässen Ausstellung im Forum Paracelsus in St. Moritz der Öffentlichkeit zugänglich.<sup>12</sup>

**Abb. 5:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum, 25. März 2013. Die bronzezeitliche Quellfassung kurz vor dem Ende des Abbaus.

### 1.3 Fragestellungen und Aufbau der Auswertung

«Quellen sind nicht notwendig klar; es gibt auch getrübtte Quellen», schreibt der Historiker Gerhard Theuerkauf über die nicht gleichsam objektiv vorgegebenen schriftlichen Quellen und den Bedarf an deren Aufbereitung und Interpretation.<sup>13</sup>

Die der Aufarbeitung des Quellfassungsbe-fundes zugrunde liegenden Fragestellungen teilen sich auf verschiedene Themenblöcke auf, wie sie in der vorliegenden Arbeit abgehandelt werden. Zuerst werden die für die Interpretation des Befundes relevanten Grundlagen geschaffen und deskriptiv abgehandelt, bevor sie in eine Gesamtinterpretation und anschliessend in einen grösseren Kontext eingebettet werden.

**Abb. 6:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum, 18. April 2013. Die Röhre 1 wird in einem massigen Gebinde auf den Kranlastwagen gehoben.

Generell wird sowohl eine physische als auch eine kulturgeschichtliche Kontextualisierung des Befundes angestrebt, deren Grundlage die holzgerechte bautechnische Befundrekonstruktion in Form einer interpretierten Materialvorlage der Quellfassung bildet. Dabei steht immer auch die Frage nach der Funktionalität der Konstruktion im Vordergrund, die eng verknüpft mit der geologischen Situation und der Quelle selbst verschränkt ist und entsprechend gemeinsam abgehandelt wird.

Des Weiteren gilt es die Bearbeitungsspuren, die verwendeten Werkzeuge und die Herstellung der einzelnen Bauteile – auch im Vergleich mit anderen Holzbefunden wasserabdichtender Funktion – zu beleuchten. In einem weiteren Schritt werden die Metallfunde zeitlich und räumlich eingeordnet, die sakrale Komponente des Befundes dargelegt und der archäologische Forschungsstand im geografischen Umfeld beleuchtet. Zuletzt folgt eine synthetische Zusammenfassung, in der die wichtigsten Erkenntnisse zusammengeführt werden.







# Die Mauritiusquelle

## 2

### 2.1 Chemische Zusammensetzung und Wirksamkeit des Mineralwassers

Die gesundheitsfördernde Wirkung der Mineralquelle von St. Moritz, die «Mauritiusquelle» oder seit der Entdeckung weiterer Quellen um 1815 auch «alte Quelle» genannt wird, begründete spätestens in der Frühneuzeit den überregionalen Ruf von St. Moritz als Kurort.<sup>14</sup>

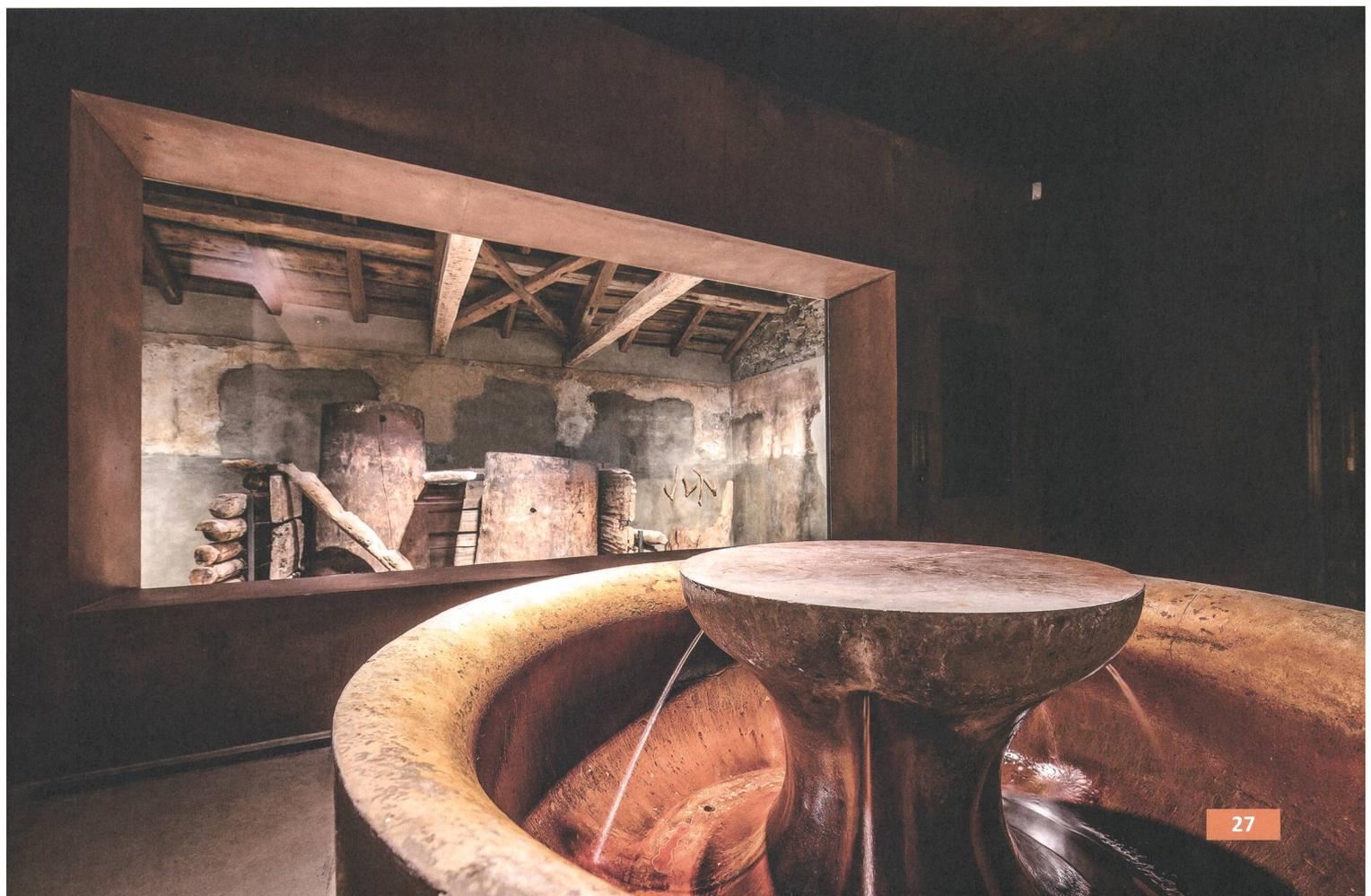
Sie zeichnet sich, als eisenhaltiges und saures Calcium-Natrium-Hydrogencarbonat-Wasser definiert, durch eine über die letzten 200 Jahre leicht schwankende Temperatur zwischen 4 und 6 °C und eine maximale CO<sub>2</sub>-Konzentration von 2500 mg/l aus.<sup>15</sup> Bei so genannten Säuerlingen übersteigt die Menge an freier gelöster Kohlensäure die Gleichgewichtsbedingungen, wobei diese bis zur Sättigung gehen kann.<sup>16</sup>

Bereits durch leichte mechanische Veränderung des Wassers, etwa Rühren oder Erwärmen, wird CO<sub>2</sub> freigesetzt und entweicht in Gasbläschen.<sup>17</sup> Das physiologisch wichtigste Spurenelement unter den Kationen stellt Eisen dar, das an das Hydrogencarbonat gebunden und bei der Mauritiusquelle mit 15,8 mg/l reichlich vorhanden ist.<sup>18</sup>

Natürliches kohlenstoffdioxidhaltiges Wasser<sup>19</sup> gilt heute als wissenschaftlich anerkanntes Naturheilmittel, da es biochemisch-physiologischen Medikamenten in nichts nachsteht und bei korrekter Applikation als Kurmittel, Heilmittel oder chemische Arznei alle Kriterien einer rationalen Therapie erfüllt.<sup>20</sup>

Bei der Verwendung sowohl als Trink- wie Badewasser verbessert sich die Durchblutung, Stresshormone wie Adrenalin und

**Abb. 7:** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, 2015. Ausstellungsraum mit Trinkbrunnen.



## Die Mauritiusquelle

Noradrenalin werden ebenso eingedämmt wie leichte bis mittelschwere Herzinsuffizienz.<sup>21</sup> Johann Ulrich Wettstein, Brunnenarzt von St. Moritz-Bad, beschreibt 1819 das Mineralwasser zudem als «... blutreinigend, kühlend und auflösend, es setzt das Stockende in Bewegung, spült die Säfte durch, und man kann daher jede Brunnenkur eine Spülkur nennen. ... [Es ist] hauptsächlich hirn- und nervenstärkend, schleimlösend,

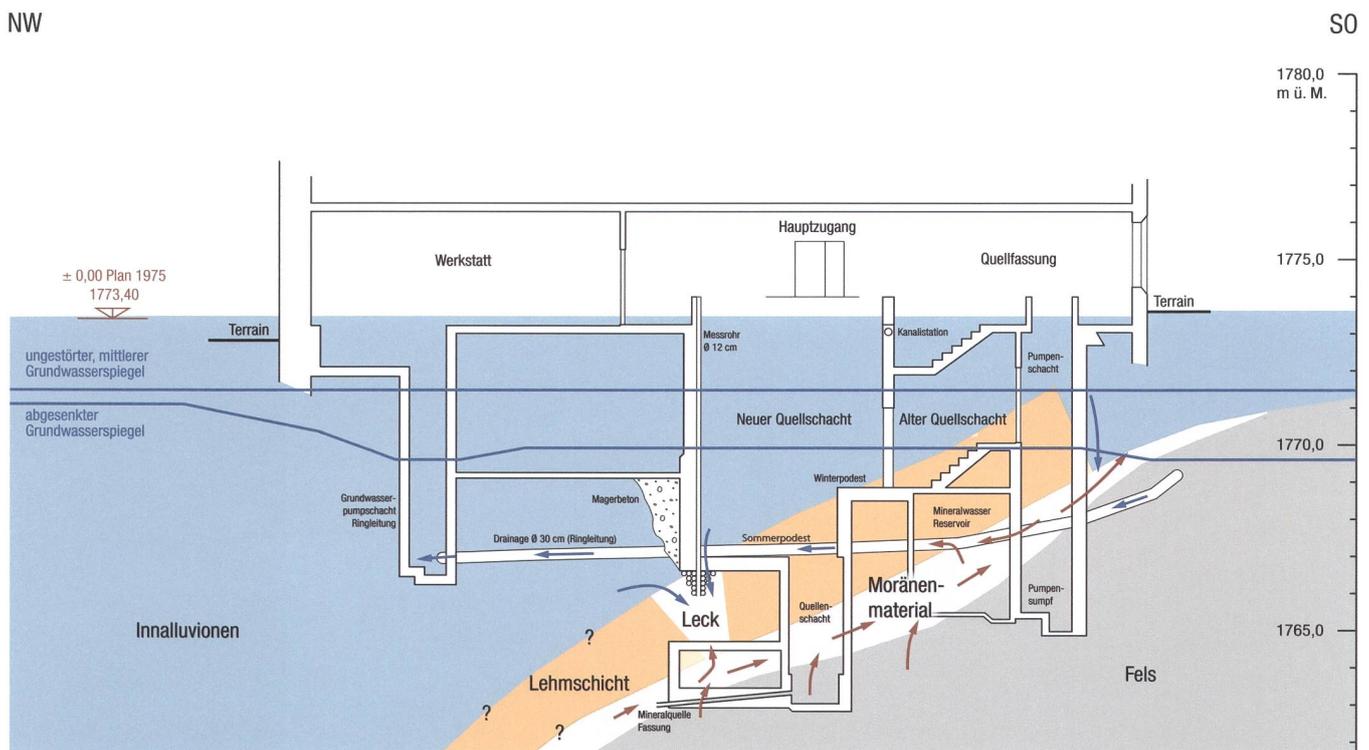
der Fäulniss widerstehend, sehr harntreibend, und besonders ohne diese letztere Eigenthümlichkeit; tränke man es nicht in der nöthigen Quantität. ... Besonders wirken sie auf den Stuhlgang und mit grossem Nachdruck auf den Urin, welches jedoch grösstentheils der Luftsäure zuzuschreiben ist.»<sup>22</sup> Sowohl im Foyer des neuen Heilbadzentrums als auch im Forum Paracelsus kann heute von der Mauritiusquelle getrunken werden **Abb. 7**.<sup>23</sup>

Das St. Moritzer Wasser wird in der vorliegenden Arbeit fortan als Mineralwasser bezeichnet.

**Abb. 8:** St. Moritz-Bad, heutige Quellfassung. Schnitt durch das Badegebäude und den Untergrund. Mineralwasser (rote Pfeile) steigt im Moränenmaterial (hellgrau) unterhalb der Lehmschicht (beige) gegen den südöstlich gelegenen Talhang auf. Der Mineralwasserleiter steht bei dem 1937 entstandenen Leck und stellenweise an dessen Rand in Verbindung mit dem in den Innalluvionen (Schwemmböden) zirkulierenden und in der Ringleitung abgepumpten Grundwasser (blau), welches rund um die Quellfassung durch die Ringleitung abgesenkt wird. Mst. 1:200.

## 2.2 Geologische Grundlagen

Der geologische Untergrund der Mauritiusquelle lässt sich aufgrund schriftlicher Quellen, besonders anhand von Berichten über die Neufassungen des 20. Jahrhunderts, und geologischer Untersuchungen



im näheren Umfeld der Mauritiusquelle nachvollziehen **Abb. 8**. Gezielte Bohrungen unmittelbar bei der Mauritiusquelle sind aufgrund der vollständigen Verbauung des Untergrunds von 1937 nicht mehr möglich, sodass die geologische Stratigrafie nur annähernd massgetreu rekonstruiert werden kann.<sup>24</sup>

Der anstehende Fels besteht im Bereich der Mauritiusquelle aus Dioriten des unterostalpinen Berninadeckenkomplexes (Bernina-Kristallin), welche südwestlich, bei Pro San Gian, an Granitporphyre des unterostalpinen Err-Deckenkomplexes (Kristallin der Corvatsch-Teildecke) grenzen. Der nordwestliche Talhang von St. Moritz-Bad besteht hingegen aus metasedimentären Biotit-Plagioklasgneisen desselben Deckenkomplexes. Im Bereich der Talachse von St. Moritz verläuft die steilstehende Engadinerlinie (Störzone), welche sich durch eine beträchtliche Blattverschiebungskomponente auszeichnet.<sup>25</sup>

Im Bereich der Mauritiusquelle sind keine Sedimente aufgeschlossen, da der anstehende Fels im Talboden von St. Moritz von einer bis zu 50 Meter mächtigen Talfüllung aus Lockergesteinen überdeckt wird. Oberhalb des direkt auf dem Felsen liegenden Moränenmaterials folgen alluviale Sedimente (Kies und Sand) des Inns inklusive Seitenbächen, welche je tiefer, desto feinkörniger ausgeprägt sind. Innerhalb dieser alluvialen Sedimente sind feinkörnige Verlandungssedimente und stellenweise Torf zwischengeschaltet. Im Bereich der Mauritiusquelle befindet sich zwischen dem Moränenmaterial und den alluvialen Sedimenten eine ein bis zwei Meter mächtige, zur Talmitte abtauchende Lehmschicht, welche aus feinkörnigen See- bzw. Stillwassersedimenten besteht (Warven) und somit durch eine nacheiszeitliche Seebildung entstan-

den sein dürfte.<sup>26</sup> Das Moränenmaterial wurde bereits 1942 durch den damaligen Gemeindegeometer und Quellenbetreuer Gottfried Grieshaber als *«buntes Gemisch aus kantigen Felsbrocken, Kies und Sand»* beschrieben: *«Dieses ging gegen unten in immer feineres Material vermischt mit braunem Schlamm über, welches oft so fest zusammengepresst war, dass es mit dem Pickel gelockert werden musste.»*<sup>27</sup>

Die Lehmschicht schirmt aufgrund ihrer schlecht durchlässigen Matrix das Grundwasser beinahe vollständig vom Mineralwasser ab. Sie endet im Schwankungsbereich des Grundwassers und liegt talabwärts fast unmittelbar oberhalb des anstehenden Felsens, der den Mineralwasserleiter darstellt. Wie im geologischen Profilschnitt ersichtlich **Abb. 8**, besteht talaufwärts hingegen eine Verbindung zwischen Grundwasser- und Mineralwasserleiter, wie es wahrscheinlich auch in anderen Bereichen am Rand des Mineralwasserleiters der Fall sein dürfte.<sup>28</sup>

## 2.3 Hydrogeologische Grundlagen

### 2.3.1 Grundwasser

Das Grundwasser zirkuliert innerhalb der oben beschriebenen Innalluvionen (Schwemmböden) im Talgrund und wird durch Oberflächenwasser, sprich den exfiltrierenden Inn, Seitenbäche und Hangwasserzuflüsse gespeist. Die natürliche Schwankung des Grundwasserspiegels kann aufgrund einer permanenten Grundwasserabsenkung innerhalb der heutigen Quellfassung nicht mehr gemessen werden. In der unmittelbaren Umgebung schwankt der Pegel innerhalb eines Jahres um etwa einhalb Meter bei einer mittleren Höhe von 1771,5 m ü. M. (Grundwasserhochstand im Juni, Grundwassertiefstand im Januar).<sup>29</sup>

### 2.3.2 Mineralwasser

Die Bildung und Herkunft des Mineralwassers von St. Moritz lässt sich nicht im Detail klären. Analysen des Wassers deuten jedoch darauf hin, dass es sich um eine eher junge, durch Oberflächenwasser geprägte Bildungsgeschichte und eine anorganische CO<sub>2</sub>-Quelle handelt. Möglicherweise erfolgt die Aufnahme der Mineralisation im südöstlichen Talhang durch Lösungsprozesse in Sedimentlinsen aus Dolomiten und Rauwacken (Grenze Corvatsch und Berninadecke), als das Wasser entlang dieser Sedimentlinsen an der Deckengrenze nordwärts gegen die Talachse des Engadins zirkuliert: An jenen Stellen, wo diese Sedimentlinsen bzw. die Deckengrenze durch die Engadinerlinie durchschnitten und versetzt werden, dürfte das Mineralwasser jeweils mit CO<sub>2</sub> aus grösserer Tiefe angereichert werden. Durch vertikale Wegsamkeiten im anstehenden Felsuntergrund vermag das Mineralwasser entlang der Engadinerlinie an die Oberfläche zu gelangen. Aufgrund der grossen Anzahl an Mineralquellen und CO<sub>2</sub>-Aufstosse bei St. Moritz-Bad darf von einem grösseren Bereich im Felsuntergrund ausgegangen werden, aus welchem das CO<sub>2</sub> angereicherte Mineralwasser respektive CO<sub>2</sub>-Gas emporsteigt. An jenen Stellen, wo diese Aufstosse nicht vom Grundwasser abgeschirmt bleiben – im Gegensatz zur wasserundurchlässigen Lehmschicht im Falle der Mauritiusquelle –, vermischen sich folglich CO<sub>2</sub>-Gas, Mineral- und Grundwasser.<sup>30</sup>

Das im Bereich der Mauritiusquelle aufsteigende Mineralwasser zeichnet sich durch einen Überdruck gegen die südliche Talhangseite aus, dessen Ursache nicht bekannt ist. Unter natürlichen Umständen liegt die Steighöhe des Mineralwassers etwas höher als der Grundwasserspiegel.

Steigt Letzterer, nimmt die Differenz zwischen der Steighöhe der Quelle und derjenigen des Grundwasserspiegels ab (Quellspannung). Steigt das Grundwasser bis auf etwa einen Meter unterhalb des Gelniveaus an (heute: ca. 1772 m ü. M.), vermag die Mineralquelle den Grundwasserspiegel vertikal nicht mehr zu übertreffen und wird von diesem zugedeckt. Dies bedeutet einerseits, dass das Mineralwasser an jenen Stellen, wo die Lehmschicht unter dem Grundwasserspiegel liegt, mit relativem Überdruck ins Talgrundwasser ausläuft. Andererseits legt dies nahe, dass reines Mineralwasser nur mithilfe einer Fassung gefördert werden kann, welche *unterhalb* der Lehmschicht ihren Abschluss hat und gleichzeitig *unterhalb* des Niveaus liegt, wo die Vermischung von Grund- und Mineralwasser aus hydrogeologischer Sicht vonstatten gehen kann.<sup>31</sup>

Des Weiteren ist auch die Schüttung der Mineralquelle vom Stand des Grundwasserspiegels abhängig, wie Messdaten belegen: Ein hoher Grundwasserstand führt zu einer erhöhten Schüttungsmenge, da am Übergang des Mineralwasserleiters zum Grundwasserleiter aufgrund des Überlagerungsdruckes weniger Mineralwasser ins Grundwasser entweichen kann. Die Qualität des Mineralwassers bleibt jedoch vom Grundwasserspiegel unabhängig, mit Ausnahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes, welcher bei stärkerer Schüttung, die mit einem erhöhten Grundwasserspiegel und erhöhten Druckverhältnissen im Mineralwasserleiter einhergeht, ebenso ansteigt, als weniger CO<sub>2</sub> entgasen kann. Die Mineralquellen von St. Moritz scheinen das Mineralwasser aus demselben Mineralwasserleiter zu beziehen, führt doch abgepumptes Wasser an der einen Quelle innerhalb weniger Stunden zu einer verminderten Qualität und Schüttung an den anderen Quellen.<sup>32</sup>

Über die Gestalt der Quellsprudel der Mauritiusquelle berichtet Johann Ulrich Wettstein im Jahr 1819: «Gewöhnlich bemerkt man in der Tiefe dieser Einfassung [von 1740] drei stärkere und vier schwächere Quellen, die ich aber eher als Sprudel der fixen Luft selbst anzusehen mich berechtigt glaube, weil bei reicherm Wasserzufluss und vermehrter Stärke des Gazes öfters über die Hälfte genannter Sprudel gesehen werden. Nach der eingeschlossenen Wassermenge ist das Aufsprudeln der sauren Luft sehr stark und dem Ohre laut vernehmlich.»<sup>33</sup> Ebenso stellt Johann Ulrich Wettstein fest, dass bei Verstopfung der 1740 offensichtlich angebrachten Abflussöffnung das Wasser bis zu einer gewissen Höhe anschwellt, aber «... nicht weiter, nie zum Ueberrinnen des Beckens; Beweis seines anderweitigen unter der Einfassung verborgenen Ablaufes».<sup>34</sup>

## 2.4 Neuzeitliche Nutzung

Obwohl bereits seit 1139 verbürgt, sind aus dem ausgehenden Hoch- und dem Spätmittelalter keine schriftlichen Quellen zu St. Moritz überliefert. Erst 1536 wird in einer Gemeindeurkunde die Ortsbeschreibung «*vers l'ova cuotschna*» – gegen das rote Wasser hin – verwendet.<sup>35</sup> 1534 besucht Paracelsus, einer der Gründerväter der Balneologie, St. Moritz und seine Quelle und rühmt die Wirkung des Mineralwassers: «... *ein acetosum fontale* [Sauerwasser]/*das ich für alle so in europa erfahren hab/ist in Engiodin zuo S. Mauritz: selbig laufft in Angusto* [August] *am seüristen* [säurigsten]/*der desselbigen trancks trinket wie einer atzney* [Arznei] *gebürt/der kan von gsundheit sagen ...*»<sup>36</sup>

Wie im Jahr 1811 die Nutzung des Wassers in Form von Trinkkuren vonstatten ging, ist

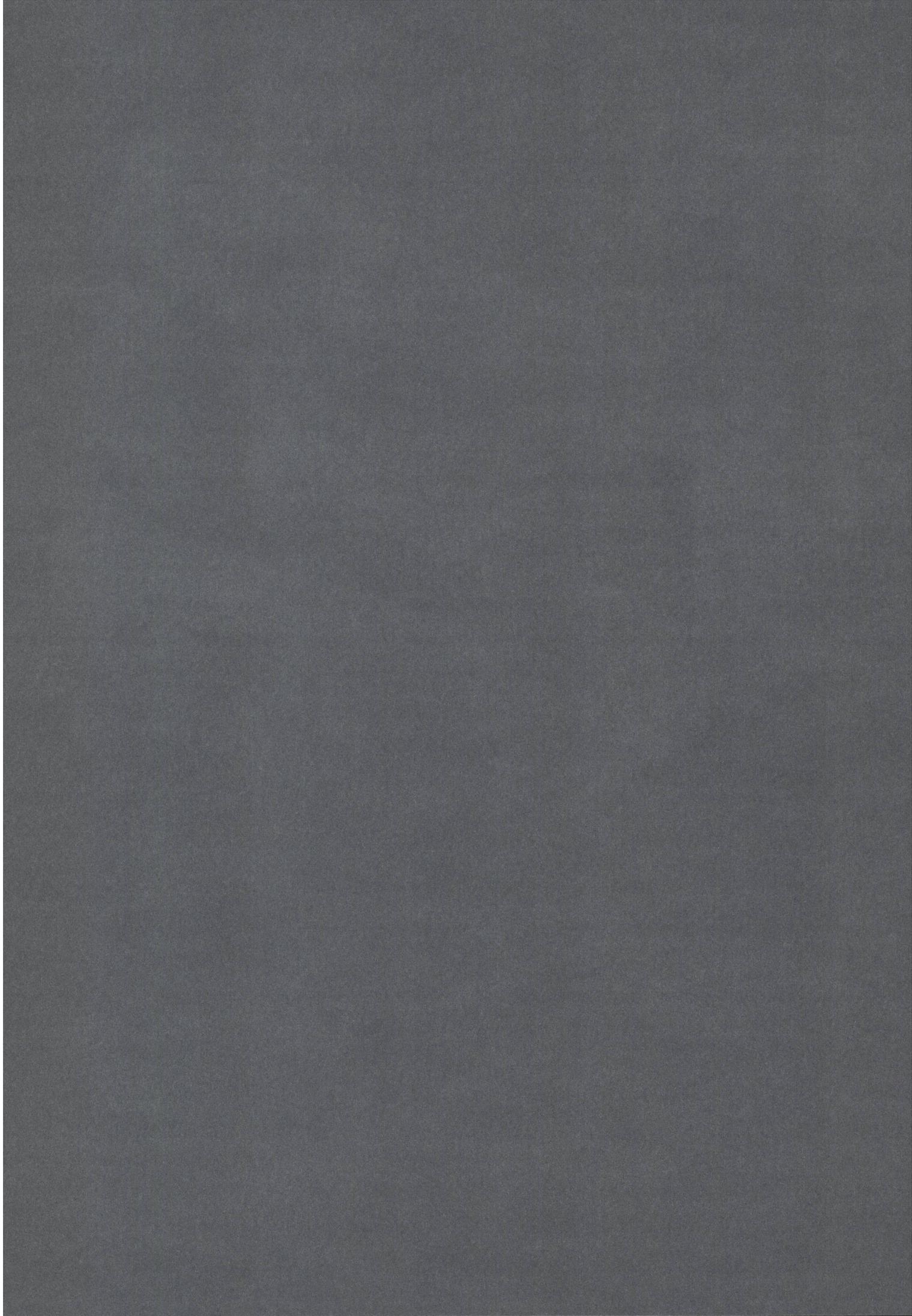
im IV. Neujahrsheft der Gesellschaft zum Schwarzen Garten in Zürich bezeugt: «*Hier sprudeln drey stärkere und vier schwächere Quellen zwischen den mit Eisenocker überzogenen Steinen, und sammeln sich in einer aus rohen Granitplatten bestehenden Einfassung* [Quellfassung von 1740] ... , *um welche herum in einem so engen Raum, dass kaum vier Personen in die Tiefe zu stehen kommen, die Kurgäste sich zudrängen, um entweder von dem bestellten Aufseher (Fontaniere) sich ihre Gläser und Gläschen aus einer eisernen Kelle füllen zu lassen, oder sich tief herunterbückend selbst sie zu füllen, um die fixe Luft besser beysammen zu halten.* [Die Bestandteile des Wassers zeigen], *dass es nothwendig bey der Quelle selbst getrunken werden muss, wenn man es in seiner ganzen Kraft und Annehmlichkeit zu geniessen wünscht; dazu kommt noch der besondere Umstand, dass die Luftsäure, die dem Wasser seine durchdringende Kraft gibt, mit unglaublicher Schnelligkeit verfliegt, so bald die äussere Luft dazutritt. – Es ist keine Uebertreibung, wenn man behauptet, dass derjenige, der durch den Fontaniere das Wasser in sein Glas mittelst der eisernen Kelle einschöpfen lässt, dasselbe nicht mehr in seiner ganzen Stärke geniesst. ... Das schnelle Trinken des Wassers ist ein Haupterforderniss, um es so viel möglich in seiner Stärke zu geniessen ... . Um jenen Zweck zu erreichen, möchte es nicht undienlich seyn ... , eine eiserne Kelle jedesmahl mit sich zu nehmen, in die man das Wasser, da wo es hervorsprudelt, schnell fassen kann. Ein kleines Glas, so an einem Stab befestigt, dass dasselbe, nachdem es daran in's Wasser gesenkt und wieder herausgehoben worden, augenblicklich losgemacht werden kann, ist ebenfalls sehr zweckmässig.*»<sup>37</sup>

Weiter wird die Kur an sich beschrieben: «*Um am Orte selbst eine gewöhnliche ganze*

*Kur zu machen, trinkt man das Wasser 21 Tage. ... Die Annehmlichkeit des Wassers, die von dem grossen Quantum der Luftsäure herrührt, und dem Effekte des Champagner-Weines verglichen werden kann, ist verführerisch, und man trinkt ohne Widerwillen eine starke Portion, welche indessen immer von einem Arzte bestimmt werden sollte, da für verschiedene Constitutionen und Krankheiten auch verschiedene Portionen zu ordnen sind.»<sup>38</sup>*

In der gleichen Publikation wird erstmalig die Nutzung des Wassers zu Badezwecken erwähnt, in welcher die Wassermixtur von einem Viertel gewärmtem Grundwasser und drei Vierteln kaltem Sauerwasser als vortrefflich gerühmt wird. Die Verwendung als Badewasser kam wohl erst so spät auf, vermutet der Autor, «... weil die ausserordentliche Kälte des Wassers schreckte, und die Vermischung mit warmem niemanden zu Sinne kam».<sup>39</sup> Auch gegenwärtig wird laut der Website des Heilbades von St. Moritz vorwiegend auf Bäder gesetzt: «Heute steht die Anwendung zu Badezwecken im Vordergrund. Hierbei wird die Kohlensäure durch die Haut aufgenommen und bewirkt eine starke Gefässerweiterung mit intensiver Durchblutungssteigerung und Senkung eines erhöhten Blutdruckes.»<sup>40</sup> Gemeinhin ist die Nutzung von kühlem kohlenstoffdioxidhaltigem Quellwasser als Badewasser erst seit der Renaissance belegt, als das Wasser durch Kochen oder den Einsatz von Hitzesteinen erwärmt wurde. Durch das Sieden dieses Wassers entgast jedoch Kohlenstoffdioxid, sodass die pharmakologische Wirksamkeit deutlich abnimmt.<sup>41</sup>





## 3.1 Die Quellfassungen von 1411 / 1410 v. Chr. bis 1942 / 1943 n. Chr.

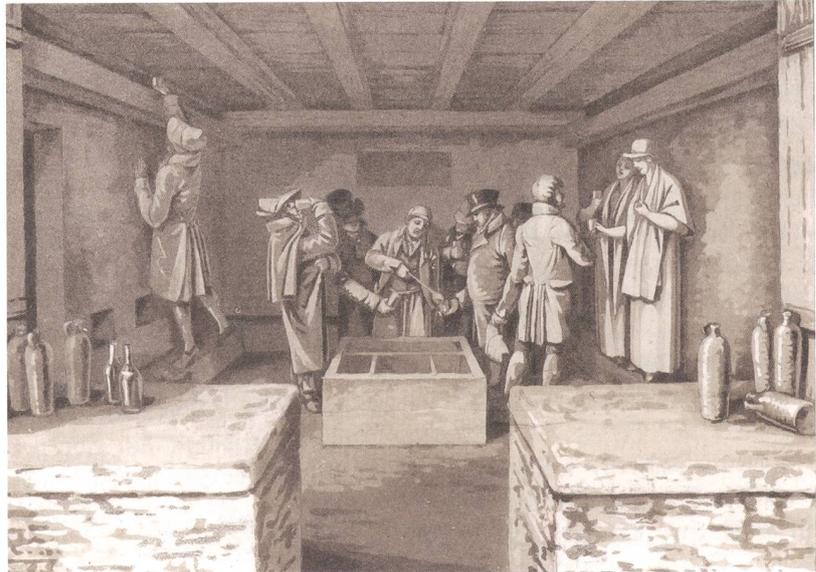
### 3.1.1 Die erste schriftlich überlieferte Quellfassung aus dem 17. Jahrhundert

Zu Beginn des 17. Jahrhunderts bedurfte die damals bestehende Quellfassung einer Erneuerung, nachdem 1566 heftige Überschwemmungen die Nutzung des Mineralwassers verunmöglicht hatten. Der Naturforscher Christian S. Brügger beschreibt 1882 die verheerenden Folgen dieser Naturkatastrophe: «Die Güter von Sils, Silvaplana, Surley, Champfèr wurden verwüstet, die Sauerquelle von St. Moritz mit hohem Schutt überdeckt ... »<sup>42</sup>

Zacharias Beeli berichtet im Herbst 1634: «Die Quelle ist in einen viereckichten Stein langleht eingehauen, das Wasser strudelt rothlicht herauff, wie ein wasser, das von feüer in einem grossen hafen siedet, der Kasten des Brunnens ist ongefèhr 3 Werck-Schuh [ca. 90 cm<sup>43</sup>] lang und 1 ½ [ca. 45 cm<sup>44</sup>] breit; darüber ist ein Gebäulein wie ein Capell von einem Polagischen Herren so zuo diesem Brunnen gereiset, bedeckt und hernach von Carolo Paschalio, einem französischen Ambossadoren, verbessert worden.»<sup>45</sup> Die Angabe von Jules Robbi, wonach Carlo Paschal bis 1614 als französischer Gesandter in Graubünden tätig war, liefert einen *Terminus ante quem* für die Errichtung jener Quellfassung.<sup>46</sup>

### 3.1.2 Die Neufassung und Überdachung der Quelle im Jahr 1668 bzw. 1671

Um 1668 ergriff erstmals die Gemeinde St. Moritz die Initiative und erliess eine Verordnung, um die Quelle neu zu fassen und mittels Platten abzudecken, und übergab sie gegen eine Pachtsumme in die Obhut einiger Bürger von St. Moritz.<sup>47</sup>



**Abb. 9:** St. Moritz-Bad, 1811. Quellfassung von 1740, Kupferstich.

1671 folgte der Bau einer Hütte, die nicht nur dem Mineralwasser, sondern auch den Kurgästen Schutz bieten sollte.<sup>48</sup> Johann Jacob Scheuchzer schreibt dazu 1703: «Der St. Mauritzer Saurbrunnen quillet (oder siedet vielmehr) aus der Erde hervor an dem Fuss eines Berges, in einem Winkel einer sumpfigten Wiese, ungefähr eine Viertel Meile vom Dorff, die Quelle ist in einem alleweg 1 ½ Schuhigen [ca. 45 cm<sup>49</sup>] Behältnis eingeschlossen, und wird durch ein kleines Häuschen, so einer Kapelle gleicht, vor dem Regen und von allem was ihm von aussen her begegnen konnte, geschützt.»<sup>50</sup>

### 3.1.3 Die Neufassung von 1740 und die Volkssage vom «faulen Baumstock»

1740 wurde eine neuerliche Fassung durch die Gemeinde angeordnet, welche bis 1853 Bestand hatte **Abb. 9**.<sup>51</sup> Brunnenarzt Johann Georg Brügger stellt diese Fassung um 1853 folgendermassen dar: «Im Jahr 1740 wurde die Einfassung aus den noch bestehenden vier rohen Granitplatten erneuert. Seitdem hat man oft behauptet, das Wasser sei weniger gut und stark und als Ursache

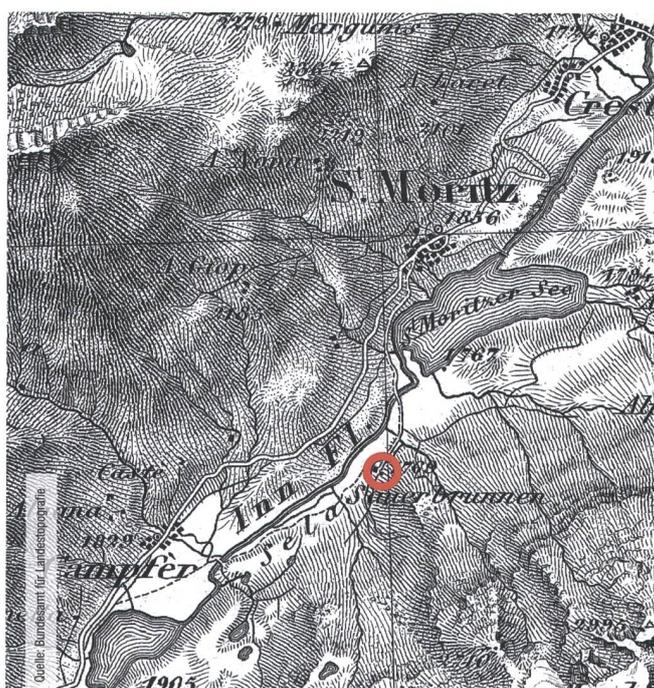
hievon gibt eine hier noch herrschende alte Volkssage an, die Quelle sei früher unter einem faulen Baumstocke hervorgesprudelt; diesen habe man herausgerissen und nachher sei anderes Wasser [Grundwasser] hinzugekommen oder es habe sich ein Theil des Sauerwassers versenkt oder verloren.»<sup>52</sup> Eine ähnliche Darstellung ist durch Johann Ulrich Wettstein überliefert, welcher 1833 berichtet: «Erst im Jahr 1740 ... wurde die gegenwärtig noch bestehende steinerne Einfassung des Brunnens vorgenommen, und achtzigjährige Einwohner erinnern sich sehr wohl, wie im Grunde des Beckens eine Baumwurzel fest gesessen sei, die man endlich aber herausgehoben, und worauf, nach ihrem Bedünken, die Güte und Stärke des Wassers in etwas abgenommen habe.»<sup>53</sup> Analog dazu merkt Cassian Anton Roschmann, ein Tiroler Archivar, in einem Engadiner Reisebericht von 1774 an: «[Scul im Unterengadin ist einer der grössten Orte] des Landes, und seines vortreflichen Sauerbrunnns wegen bekannt; es sind zwar dermalen nur zwey Quellen, eine etwas

oberhalb, die andere an dem Dorf im freyen Felde; allein der physischen Lage nach muss der ganze Berg fast nichts als Sauerwasser, und zwar von der besten Art enthalten, und der zu St. Moriz ... könnte nach unser aller Urtheil dem Schulser [Scuoler] zwar gleichaber niemals vorgezogen werden.»<sup>54</sup> Welche beiden der Scuoler Quellen er meint, ist nicht eindeutig. Da einige der vielen Aufstosse in Scuol jedoch einen tieferen CO<sub>2</sub>-Gehalt aufweisen als die St. Moritzer Quelle<sup>55</sup>, könnte die für Letztere vergleichsweise schwache CO<sub>2</sub>-Konzentration, die Cassian Anton Roschmann anführt, auf den Zufluss von Grundwasser infolge der Massnahme von 1740 zurückzuführen sein.

Es ist anzunehmen, dass es sich bei diesem «faulen Baumstocke» bzw. der «Baumwurzel» um eine der bronzezeitlichen Röhren bzw. die Röhre 2, gehandelt hat. Dies bedeutet, dass die bronzezeitliche Quellfassung 1853 nicht *in situ* aufgefunden wurde: Die Anhebung der Röhre 2 um 1740 ist für die Rekonstruktion des Originalbefundes unbedingt zu berücksichtigen (Kap. 7.6.2).

### 3.1.4 Die Neufassung von 1853 und die Freilegung der bronzezeitlichen Quellfassung

Nach der erfolgreichen Fassung der 1815 im ehemaligen Flussbett des Inns entdeckten Quelle, die nach Paracelsus benannt und



**Abb. 10:** Dufourkarte, 1854, Ausschnitt Region Silser-/St. Moritzer See mit Lage der Fundstelle der bronzezeitlichen Quellfassung (Kreis). Die Höhe beim «Sauerbrunnen» ist mit 1769 m ü. M. angegeben, jene beim St. Moritzer See mit 1767 m ü. M.

später durch die Mauritiusquelle gespiesen werden sollte, schenkte man der Volkssage um versiegendes Mineralwasser weniger Beachtung und wagte sich 1853 auch bei der Mauritiusquelle an eine Neufassung **Abb. 10**.<sup>56</sup>

Die mit der Erneuerung beauftragte Bauleitung beschloss nach der Entdeckung der hölzernen Quellfassung und weiterer Funde – einem gravierten Holzstock, drei Pfählen und zwei zugespitzten Tannenbäumchen –, die Röhren auszuräumen und zu reinigen (zu den Funden Kap. 5.2.2), um anschliessend die neue Quellfassung darüber aufzurichten. Johann Georg Brügger berichtet 1853: «Diese vorliegende Einfassung als vollkommen gut befunden, wurde stehen gelassen und auf zweckmässige Weise bis auf 1 ½ Schuh [ca. 45 cm<sup>57</sup>] über die jetzige Erdoberfläche erhöht.»<sup>58</sup> August Husemann präzisiert 1874: «Die alte Einfassung blieb also ... bei der Restauration völlig intact und wurde nur in passender Weise, mittelst angefügter dicker Lärchenholzwandungen, bis anderthalb Fuss [ca. 45 cm<sup>59</sup>] über die jetzige Erdoberfläche erhöht.»<sup>60</sup>

Trotz des ausführlichen Berichts Johann Georg Brüggers unterschlägt dieser, dass die Röhre 2 1853 um etwa 60–65 cm gekürzt worden sein muss (Kap. 7.6.3).

### 3.1.5 Die Neufassung von 1907 und die Bergung der bronzezeitlichen Quellfassung

Die Gemeinde St. Moritz entschloss sich 1907 erneut zu einer Neufassung der Quelle, als jene von 1853 allmählich weniger Wasser zutage förderte. Unter der Leitung von Albert Heim begannen die Arbeiten zu Beginn des Jahres 1907. Nachdem ein Bleiobjekt (Kap. 5.2.4) gefunden und die beiden bereits von 1853 bekannten Röh-

ren ausgeräumt worden waren, stiessen die Arbeiter an der Unterkante von Röhre 2 auf «mehrere Bronzen in auffallender Lage»<sup>61</sup>, die die Bauherrschaft veranlassten, dem damaligen Privatdozent für Ur- und Frühgeschichte an der Universität Zürich und Sekretär der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte (SGU), Jakob Heierli, ein Telegramm mit der Bitte um Untersuchung und Veröffentlichung zu senden **Abb. 11–13**.

Die Bergung der Hölzer wurde indes nicht unterbrochen, sondern unter der Aufsicht des Kurgasts und deutschen Archäologen Michael Martin Lienau, des Pfarrers Camill Hoffmann, des Direktors des Engadiner Museums Riet Campell, des Architekten und Bauführers Christian Gartmann und des Gemeindepräsidenten Christian Gartmann weitergeführt. Architekt Christian Gartmann fertigte unverzüglich ein Modell der Quellfassung an **Abb. 14** (Kap. 7.2).

Als Jakob Heierli etwa einen Monat später, nämlich am 11. April 1907, in St. Moritz eintraf, befanden sich die beiden Röhren und ein Teil der anderen Hölzer bereits zur Konservierung (Kap. 5.1.4) im Engadiner Museum; die dritte, ausserhalb der Konstruktion entdeckte Röhre lag noch *in situ*. Aus seinen handschriftlichen Notizen vom April 1907 wird deutlich, dass er auch bei der Bergung der dritten Röhre nicht vor Ort gewesen war.<sup>62</sup> Im publizierten Bericht schreibt er: «Sie wurde später auch noch ausgeräumt und erwies sich als mit Steinen verfüllt.»<sup>63</sup> Ebenso merkt er in einer Fussnote an: «Erst während des Druckes dieser Arbeit erhielt ich Bericht, dass in einer Ecke der Röhrenfassung eine Blockleiter, bestehend aus einem Baumstamm mit Einschnitten und beim Ausräumen der Einzelröhre vier hölzerne Haken zum Vorschein gekommen waren.»<sup>64</sup>

Der Wiederaufbau der Quellfassung im Engadiner Museum war bereits erfolgt, als der *Engadiner Express* am 19. Juni 1907 von der Entdeckung und Bergung berichtete **Abb. 15.**<sup>65</sup>

*mischt mit eckigen Felsbrocken, zwischen denen das Mineralwasser in verschiedenen Strängen aus der Tiefe sprudelte. Der Schacht wurde bis auf eine Tiefe von sieben Metern vertieft. Hier vereinigten sich die verschiedenen Quellaustritte zu einem einzigen, der aus der Nordwand des Schachtes in die Baugrube floss. Aber je tiefer man der Quelle nachgrub, je mehr hatte man Schwierigkeiten, des zufließenden Grundwassers Herr zu werden, so dass Prof. Heim schliesslich glaubte, es nicht mehr verant-*

**Abb. 11:** St. Moritz-Bad, 1907. Der Architekt und Bauführer Christian Gartmann in der Röhre 2 während der Bergungsarbeiten. Blick gegen Norden.

Die Fassungsarbeiten an der Mineralquelle gingen indes weiter, wie Gottfried Grieshaber 1965 zusammenfasste: «Nach dem erfolgten Durchstich der Lehmschicht unter der alten Fassung stiess man auf eine Schicht von kantigem Kies und Sand, ver-



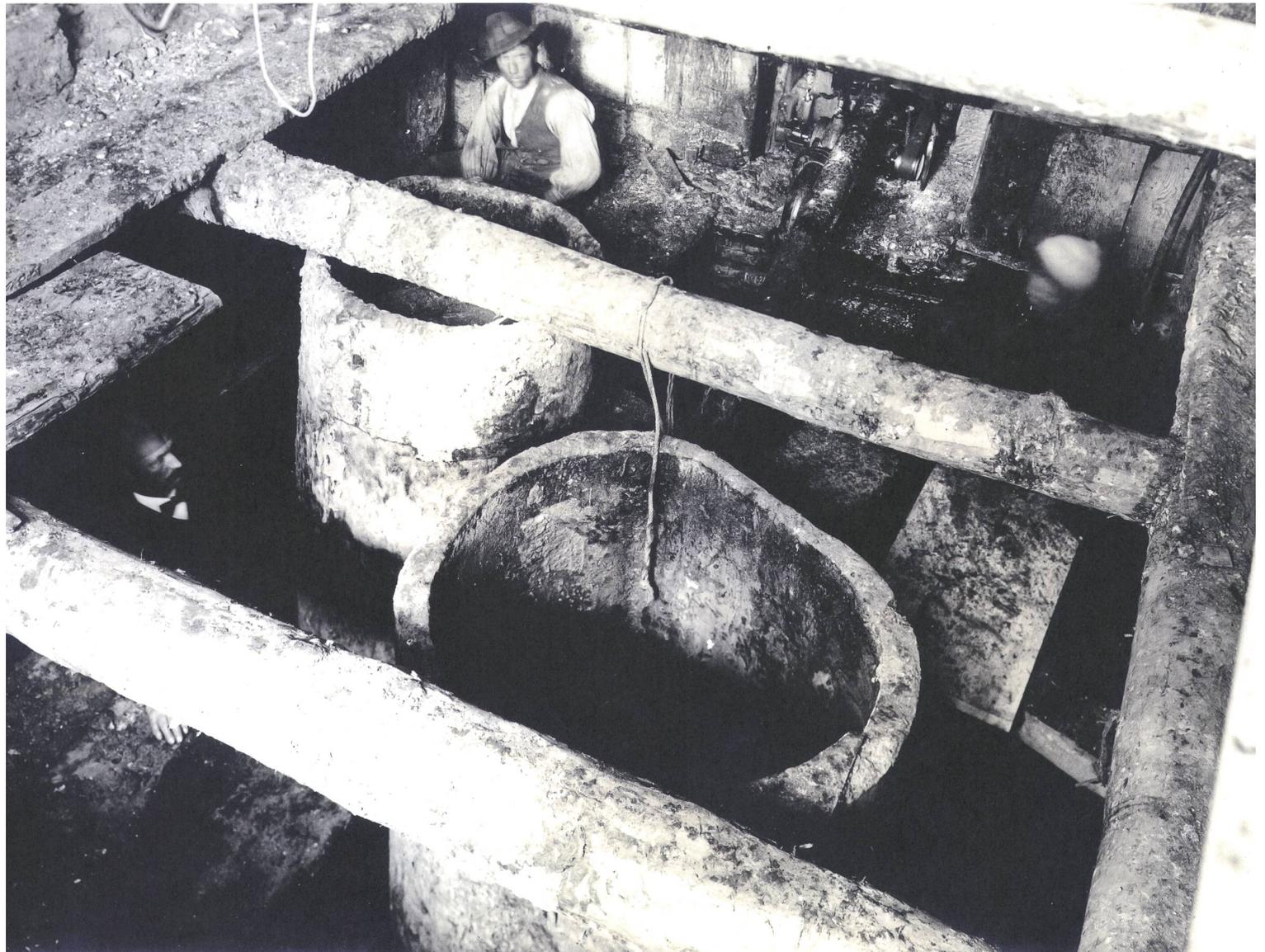
worten zu können, weiter nach der Quelle zu graben.»<sup>66</sup> In der Folge vermischte sich das Grund- mit dem Mineralwasser aufgrund der hydrostatischen Fehleinschätzung, dass das Grundwasser durch das Mineralwasser zurückgedrängt werden könne, sofern der Grundwasserspiegel nicht den Hochstand erreiche. Die Verdünnung des Mineralwassers war durch den Einfluss des Grundwassers so stark, dass der Gehalt an Mineralien und die Kohlensäurekonzentration bis auf ein Drittel des ursprünglichen Betrags san-

ken. Diese Verschlechterung machte sich besonders bei den Trinkkuren, weniger bei den Bädern aufgrund des ohnehin grossteils bereits verflüchtigten CO<sub>2</sub>-Gases bemerkbar. Ein Jahr später wurde zwecks qualitativer und quantitativer Steigerung des Mineralwassers ein Hochreservoir angelegt.<sup>67</sup>

### 3.1.6 Die Neufassung von 1937/1938

Bereits 1937 bedurfte die Quelle wieder einer neuen Fassung, wobei diesmal ein

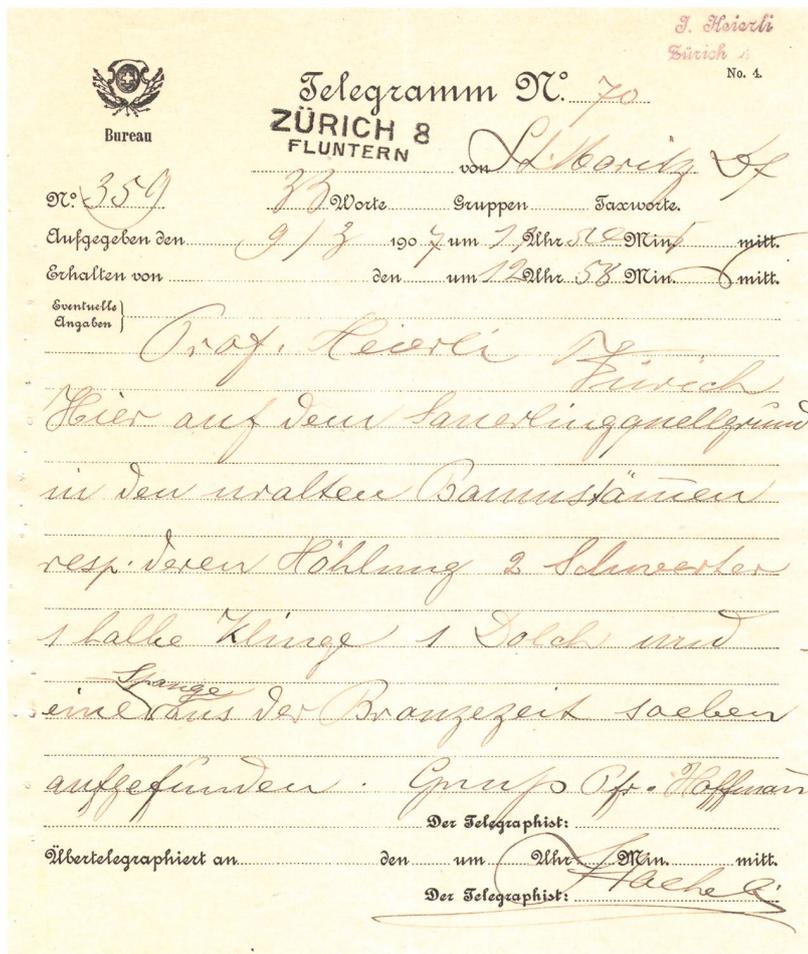
**Abb. 12:** St. Moritz-Bad, 1907. Aufnahme der Bergungsarbeiten mit der Röhre 2 im Vordergrund. Blick gegen Westen.



neuer, nordwestlich des älteren gelegener Quellschacht ausgehoben wurde. Nachdem zuerst Humus und anschliessend «abwechslungsweise Sand und Kies, teilweise stark mit Ocker durchsetzt»<sup>68</sup>, ausgehoben worden war, stiess Bauleiter Eugen Maurer nach 4,5 m auf die Oberkante einer etwa 1,5–2 m mächtigen Lehmschicht (Kap. 2.2). Nach dem Durchbruch jener Schicht erfolgte ein enormer Zustrom von Kohlensäure, und unterschiedlich grosse Zuflüsse des Quellwassers traten innerhalb von sandig-kiesigem Material zutage. Das Grundwasser wurde laufend abgepumpt. In 9,3 m Tiefe wiederum trafen die Arbeiter auf den anstehenden Felsen, aus welchem die Quelladern in Form eines einzelnen starken Zuflusses ausströmten. Da unterhalb der

Lehmschicht kein Grundwasser angetroffen wurde, war man sich nun erstmals gewiss, dass es sich um eine reine Mineralquelle handelte, die unterhalb der Lehmschicht nicht mit Grundwasser gespiesen wird.<sup>69</sup> Während der weiteren Grabarbeiten in 9,6 m Tiefe erfolgte jedoch «... ein grosser Einbruch von lehmigem und kiesigem Material aus der Stollendecke und aus der Stollenbrust. Diesem folgte ein Grundwasserzustrom von über 400 Litern pro Minute, den Stollen und den Schacht überflutend.»<sup>70</sup> Die Folge dieses Einsturzes und des darauffolgenden misslungenen Reparaturversuchs war ein permanentes Leck in der Lehmschicht, das bis heute weder geschlossen noch anderweitig behoben werden konnte und eine geologische Überwachung bedingt **Abb. 8.**<sup>71</sup>

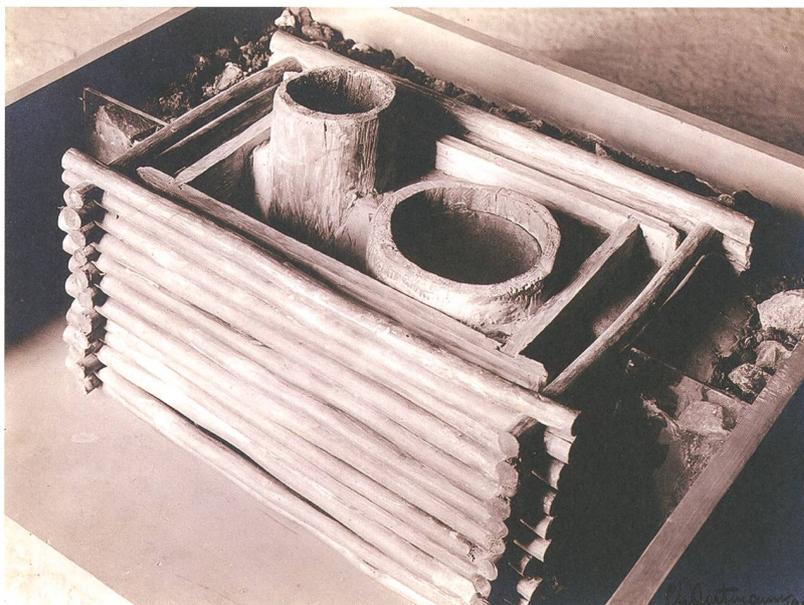
**Abb. 13:** Telegramm zur Entdeckung der Quellfassung von Pfarrer Camill Hoffmann an Jakob Heierli, 9. März 1907.



Im Juni 1938 stieg der Grundwasserspiegel infolge heftigen Niederschlags so stark an, dass das künstliche Höherstellen des Quellüberlaufes und ständige Abpumpen des Grundwassers zwar eine befriedigende Qualität, aber eine für die damaligen Bedürfnisse nur ungenügende Quantität des Mineralwassers zu liefern vermochte (29 Liter/Minute anstelle der maximal berechneten 156 Liter/Minute). Die Badesaison konnte zwar eröffnet werden, eine neuerliche Veränderung an der Quellfassung schien aber unabdingbar. Vor der Sommersaison 1938 wurde deshalb eine Drainageleitung um die Mauritiusquelle gelegt, durch welche das Grundwasser ständig abgepumpt und auf eine stabile Tiefe von –2,9 m ab Terrainoberkante gesenkt werden konnte, damit das Grundwasser auch bei erhöhtem Spiegel die Quelle nicht mehr zudecken konnte. Dadurch wurde auch der Quellüberlauf stabilisiert, der durch die Tiefersetzung nicht nur eine gleichbleibende Quantität, sondern auch eine Konstanz in der Qualität garantierte.<sup>72</sup>

### 3.1.7 Die Erstellung der Ringleitung von 1942/1943 und das Dilemma der stark abfallenden Lehmschicht

Trotz des Erfolgs der vorangegangenen Arbeiten entschloss sich das Bauamt der Gemeinde 1942, zwecks Steigerung der Quellschüttung eine definitive Neufassung vorzunehmen, mit deren Umsetzung der Gemeindegeometer Gottfried Grieshaber betraut wurde. Er berichtet: «[Es] wurde der Hoffnung Raum gegeben, dass es möglich sein könnte, mit dem 6 Meter tiefen Graben die Lehmschicht über der Quelle frei zu legen. Für diesen Fall war vorgesehen, den ganzen Erdkern innerhalb der Drainageleitung bis auf den Grund der Quelle auszuheben, den so entstehenden Raum mit einer kreisrunden Mauer zu umgeben und die Lehmschicht ausserhalb dieser Mauer bis an die Terrainoberfläche hochzuziehen. ... Das Endergebnis entsprach nur zum Teil den gehegten Hoffnungen. Wohl war es möglich, durch Absenkung des Grundwasserspiegels auf ca. 6,0 Meter den Ertrag der Quelle bei guten Qualitäten zu steigern. Das Vorhaben des Mauerrings mit der Lehmdichtung zur Schaffung eines grossen Quellenraumes und zur Steigerung der Quelle auf 150 l/min. war aber nicht durchführbar, weil die Lehmschicht gegen die Talmitte so stark abfällt, dass diese im 6 Meter tiefen Drainagegraben mit Sonderröhren von 8 Meter Länge nicht festgestellt werden konnte. Damit musste die Hoffnung, die Quelle für immer gänzlich vom Grundwasser trennen zu können, aufgegeben und die Arbeiten auf die Erstellung einer Drainageleitung in den ausgehobenen Graben mit einer Pump-anlage zur Förderung des Grundwassers beschränkt werden.»<sup>73</sup> Seit 1943 wird die Quelfassung von St. Moritz unverändert betrieben.



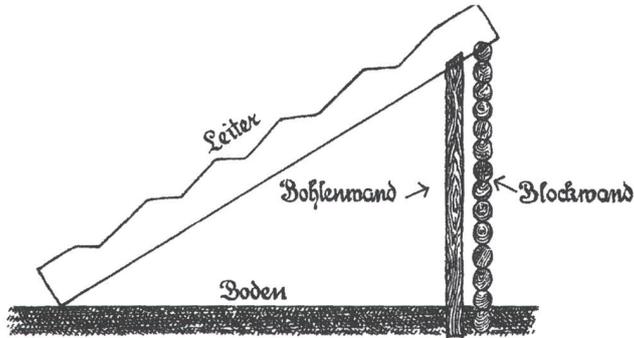
**Abb. 14:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum. Modell der Quelfassung aus dem Jahr 1907 von Architekt Christian Gartmann.



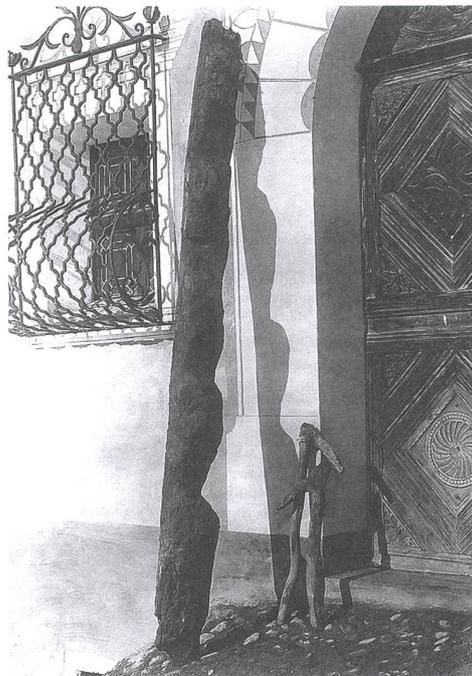
**Abb. 15:** St. Moritz-Bad. Die Röhren 1 und 2 unmittelbar nach der Bergung vor dem Gebäude, in dessen Untergrund die Quelfassung gefunden wurde. Fotografie aus dem *Engadiner Express* vom 19. Juni 1907.

### 3.2 Nachträge zur Bergung der bronzezeitlichen Quelfassung

Während des Besuchs von Jakob Heierli in St. Moritz fanden einige Details keine Erwähnung, was in den Folgejahren zu mehreren Nachträgen führte. Die Initiative für diese weiteren Publikationen ergriff dabei jeweils der Architekt und Bauführer Christian Gartmann, welcher sich in Briefform an die späteren Autoren der Nachträge wandte. Der erste Nachtrag stammte von Jakob Heierli, der 1909 noch einmal betonte, es seien beim Ausräumen der Röhre 3 «eigentümliche Holzhacken» und innerhalb des Bohlenkastens «eine Art Blockleiter» zutage



**Abb. 16:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die 1919 publizierte Skizze zur Fundlage des Steigbaums. Umzeichnung von Michael Martin Lienau nach einer Vorlage von Christian Gartmann.



**Abb. 17:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum, 1919. Fotografie des Steigbaums (Holz Nr. 107) und der Haken 1 und 2 (Hölzer Nr. 104 und 105) vor dem Eingang ins Engadiner Museum, aufgenommen von Christian Gartmann.

getreten, auf letzterer «... mögen Badende in die Quelle hinunter und herauf gestiegen sein».<sup>74</sup>

Nach dem Tod von Jakob Heierli 1912<sup>75</sup> wandte sich Christian Gartmann an den bei der Bergung anwesenden Archäologen Michael Martin Lienau. Dieser schrieb 1919, er habe von Christian Gartmann eine Skizze mit der *in situ* liegenden «Blockleiter» und eine Fotografie derselben mit zwei «Holzhacken» erhalten **Abb. 16; Abb. 17**.<sup>76</sup> Während Jakob Heierli die Metallfunde der Quellfassung typologisch in die jüngere Bronzezeit datiert hatte, argumentierte Michael Martin Lienau für eine Niederlegung der Bronzen als Weihegaben um 1400 v. Chr.<sup>77</sup> In derselben Publikation findet sich der Beitrag «Noch ein Hinweis», in welchem Letzterer die bis dahin noch als «Holzhacken» betitelten Objekte als «Schöpfhandhaben zur Arm-Verlängerung» erkannte.<sup>78</sup>

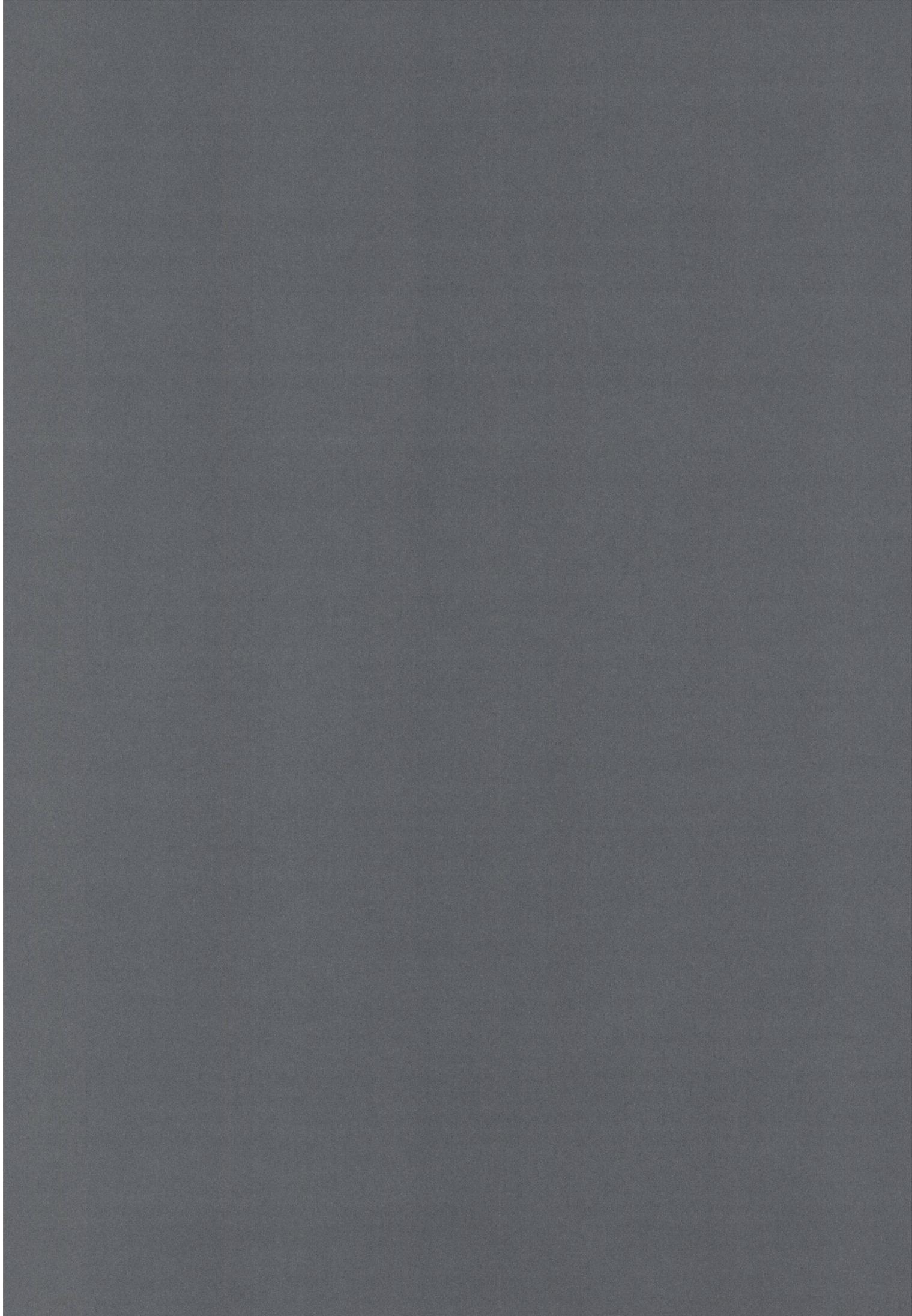
### 3.3 Rezeptionen und erste dendrochronologische Untersuchungen

Der Befund der bronzezeitlichen Quellfassung von St. Moritz hat seit seiner Entdeckung viel Beachtung erfahren und fand so den Weg in zahlreiche Publikationen, ohne jedoch neu beurteilt zu werden.<sup>79</sup> Einzig Fritz Gschwendt publizierte 1940 eine von Jakob Heierli abweichende, neue Befundinterpretation (Kap. 8.1).<sup>80</sup>

1994 erfolgte die erste dendrochronologische Untersuchung an den drei im Schweizerischen Nationalmuseum gelagerten Hölzern durch Trivun Sormaz, die mangels urgeschichtlicher Lärchenreferenzchronologien ebenso wie eine im darauffolgenden Jahr durch Mathias Seifert vorgenommene Untersuchung erfolglos blieb. 1998 und 1999 entnahm Mathias Seifert zwecks *wiggle matching* erneut Dendroproben.

Die im Jahr 2000 publizierte Datierung der Quellfassung auf das Endjahr 1466 v. Chr. erwies sich als falsch und wurde 2004 von Kurt Nicolussi auf das Endjahr 1411 v. Chr. korrigiert.<sup>81</sup> Das berichtigte Datum wurde 2014 bei der neuerlichen Untersuchung bestätigt (Kap. 12).<sup>82</sup>

Mathias Seifert nahm im Rahmen seines 2000 publizierten Artikels neben der ersten dendrochronologischen Datierung eine kritische Sichtung der Archivunterlagen vor. Zudem begab er sich auf die Suche nach potenziell verschollenen Hölzern.<sup>83</sup> Er setzte sich eingehend mit den vorliegenden, sich zum Teil deutlich widersprechenden Befundskizzen auseinander<sup>84</sup> und liess erstmalig Zeichnungen der originalen Metallfunde anfertigen.<sup>85</sup> Mithilfe von Röntgenaufnahmen befasste er sich des Weiteren mit der Herstellung der Vollgriffschwerter (Kap. 4.11.1, 4.11.5).<sup>86</sup>



# Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde

## 4

### 4.1 Terminologie

Die Quellfassung von St. Moritz weist einen trapezoiden Grundriss auf und setzt sich aus den Konstruktionselementen Röhren (ausgehöhlten Baumstämmen), Bohlenkastern und Blockbau zusammen. Weiter sind horizontal liegende Bohlen (so genannte Deckelbohlen<sup>87</sup>) zu verzeichnen, welche die Konstruktion an ihrer Oberkante abschliessen. Daneben sind ein Steigbaum und vier Haken, die als Schöpfvorrichtungen dienten, erhalten.

Ein Blockbau stellt ein aus Blockhölzern gebildetes, rechteckiges Geviert dar **Abb. 18**. Die einzelnen Blockhölzer sind miteinander durch Kerben (flächige oder halbrunde Ausnehmungen an Bauholz) verzahnt.<sup>88</sup> Der Eckverband mit Vorstoss stellt eine Verbindung von zwei Blockwänden dar, bei der die Hölzer über die Verbindungsstelle (Überkämmung oder Verschränkung) hinweg geführt sind und erst dann enden. Hierdurch wird eine hohe Stabilität erreicht.<sup>89</sup>

Eine Rundholzblockwand besteht aus nur grob bearbeiteten Rundhölzern (Blockhölzern), welche ein-, zwei-, drei- oder vierseitig geglättet sein können. Beim Wurzelende handelt es sich um das untere, dickere Ende des Stammes im Gegensatz zum Zopfende am Wipfel, wo der Stamm dünner ist. Oft ist bei einem Bauholz der Querschnitt an diesem Wurzelende grösser belassen als am gegenüberliegenden Zopfende.<sup>90</sup> Häufig wird die Stammrichtung in jeder Schicht gewechselt, damit die wechselnden Holzstärken sich gegenseitig ausgleichen (Wechselagerung).<sup>91</sup>

Der Zwischenraum zwischen Blockhölzern einer lockeren Blockwand wird als Blockwandfuge bezeichnet. Diese kann offen gelassen werden, wird aber vielfach durch

andere Materialien (z. B. Lehm, Kalkmörtel, Moos) oder Federhölzer geschlossen.<sup>92</sup> Das Abdichten von Blockwandfugen wird Kalfatern genannt.<sup>93</sup>

Das Halbholz bezeichnet ein durch halbierendes Spalten eines Stammes oder Vollholzes in Längsrichtung gewonnenes Bauholz.<sup>94</sup> Die Oberflächen einer Bohle werden Breit- bzw. Schmalseite genannt. Die Hirnholz- oder Stirnseite bildet den rechtwinkligen Abschluss der Bohle und ist quer zur Faser geschnitten.<sup>95</sup>

Der Gratzapfen stellt im Fall der Quellfassung jene Verbindung dar, bei der ein Holz an seinem Ende mittels einer schwalbenschwanzförmigen Feder (schmale Leiste als Verbindung zwischen zwei Bohlen, die aus einer der Bohlen herausgearbeitet ist und in die Nut der benachbarten Bohle eingreift<sup>96</sup>) mit einem Längsholz verbunden ist.<sup>97</sup>

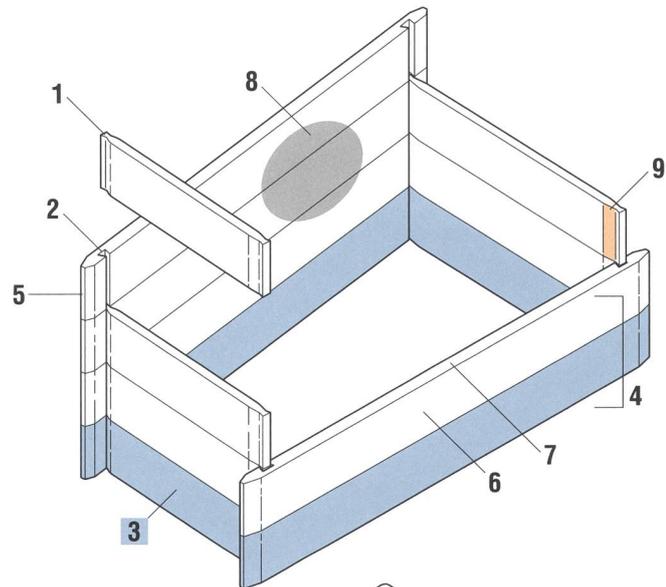
### 4.2 Erhaltungsbedingte Merkmale an den Blockhölzern, den Bohlen und dem Steigbaum

Da die Anordnung der Hölzer im Wiederaufbau des Engadiner Museums von 1907 keine Hinweise für die Rekonstruktion des Originalbefundes liefert, bilden die unten ausgeführten erhaltungsbedingten Merkmale an den Hölzern, verschränkt mit den Massangaben, die hauptsächlich Anhaltspunkte für eine möglichst genaue Rekonstruktion des Originalbefundes. Je nach Ausprägung und Beschaffenheit liefern diese Merkmale wichtige Hinweise für die Bestimmung von Aussen- und Innenseiten, Ober- und Unterkanten bzw. -seiten und der möglichen Verortung einzelner Hölzer innerhalb der Quellfassung. Zu diesem Zweck wurden Kategorien mit ähnlichen Merkmalen gebildet.

**Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde**

**Bohlenkasten**

- 1 schwalbenschwanzförmige Gratzapfenfeder
- 2 Gratzapfennut
- 3 Bohlenkranz
- 4 Bohlenwand
- 5 Hirnholz-/Stirnseite
- 6 Breitseite
- 7 Schmalseite

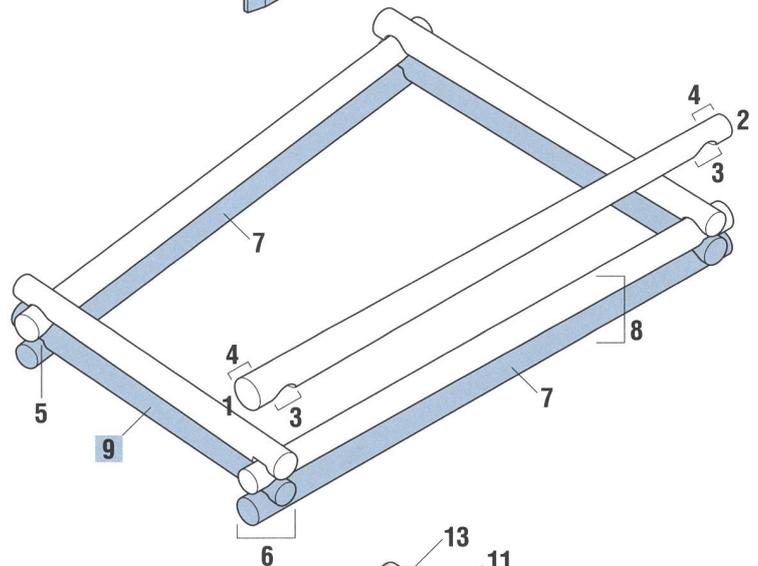


**Herstellungs- und erhaltungsbedingte Merkmale am Bohlenkasten**

- 8 Röhrenfäulnisnegativ an Bohle
- 9 sekundäre Nachbearbeitung an der Feder

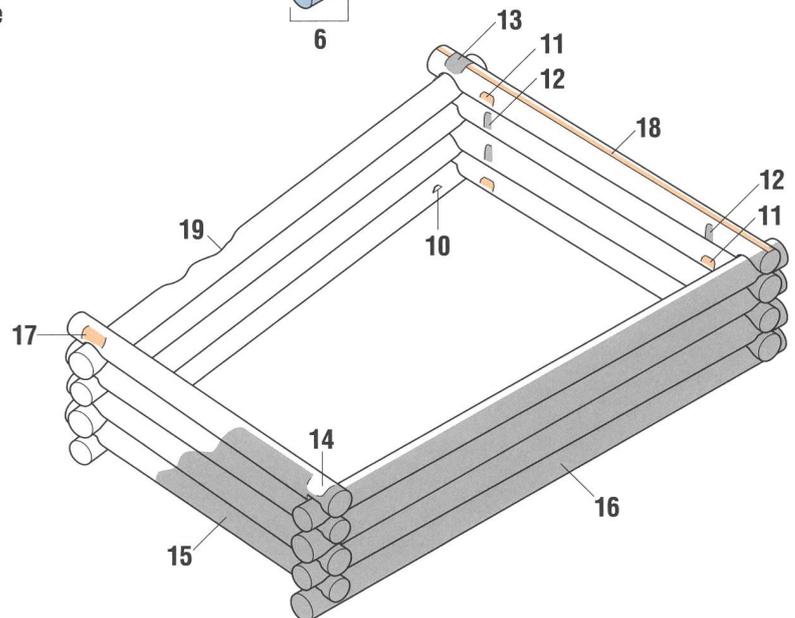
**Blockbau**

- 1 Wurzelende
- 2 Zopfende
- 3 Kerbe
- 4 Vorstoss
- 5 Überkämmung/Verschränkung
- 6 Eckverband mit Vorstössen
- 7 unterste Blockhölzer ohne Kerben
- 8 Blockwand
- 9 Blockkranz



**Herstellungs- und erhaltungsbedingte Merkmale am Blockbau**

- 10 Markierung
- 11 Ausnehmung für Bohlenstirnseite
- 12 Bohlenenegativ an Blockholzzinnenseite
- 13 Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz
- 14 Fäulnispositiv vom darüberliegenden Blockholz
- 15 unregelmässige Fäulnis oder Erosion
- 16 von Fäulnis oder Erosion betroffene Aussenseite
- 17 sekundär angepasstes Blockholz, abgeflachte Seite
- 18 geglättete Oberkante
- 19 partiell ausgewaschen



#### 4.2.1 Erosion und Braunfäule

An den Hölzern der Quellfassung gilt es zwei Arten von Gewebeabbau zu unterscheiden. Einerseits hat der direkte Kontakt zweier Hölzer zu erosiven Negativen des einen am anderen geführt (Bohlennegative an Blockhölzern, Röhrennegative an Bohlen); weiter sind erodierte Zonen entstanden, die infolge des Kontakts mit Fließwasser entstanden sein dürften (z. B. beim Blockbau oder an zwei Bohlen der Seite B **Abb. 41**). Andererseits haben Braunfäulepilze (*Basidiomycetes*) beim Blockbau, den Deckelbohlen und dem Steigbaum zum Teil deutliche Spuren hinterlassen.<sup>98</sup> Braunfäulepilze treten vorwiegend bei Nadelhölzern auf und zersetzen die Zellulose und Hemicellulose, während sie das Lignin kaum tangieren. Charakteristisch für Braunfäule sind ein würfelförmiger Bruch und die durch das noch bestehende Lignin verursachte braune Farbe. Das Wachstum des Pilzes in den Zellhohlräumen noch zu Lebzeiten der Bäume ist für die Quellfassung ausgeschlossen, da die meisten Braunfäulenegative dort enden, wo ein anderes Holz anschliesst (z. B. Blockholzpositiv). Die Konstruktion hat folglich zum Zeitpunkt des Befalls bereits bestanden. Neben lebenden Bäumen werden bevorzugt Hölzer zersetzt, welche im Freien gelagert werden oder offen verbaut sind.<sup>99</sup> Es liegt deshalb nahe, auf eine Verortung der betroffenen Hölzer im oberen Bereich der Konstruktion zu schliessen. In der vorliegenden Arbeit wird zwischen Erosion und Fäulnis unterschieden. Bei den Blockhölzern können beide Arten des Xylemabbaus miteinander einhergehen.

Ein Grossteil der Blockhölzer weist an einer Längsseite durchgehend Braunfäule und/oder Erosion auf **Abb. 19**; **Abb. 20**. Die unten beschriebenen Bohlennegative, welche jeweils die Innenseite der Blockhölzer markieren, identifizieren die oft von Braunfäule befallene oder von Erosion betroffene Längsseite als aussen liegend.



**Abb. 19:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 1. Braunfäule mit charakteristischem Würfelbruch an der Aussenseite und intakt erhaltener Innenseite.



**Abb. 20:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 8 mit intakt erhaltener Innen- und durch Fließwasser erodierter Aussenseite.

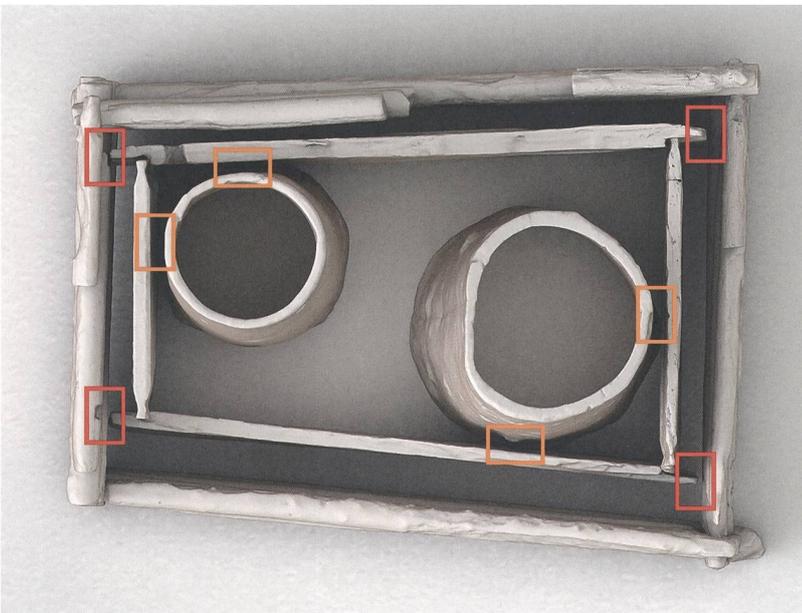
---

**Abb. 18 (linke Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Terminologie zu den Hölzern des Blockbaus und des Bohlenkastens.

## Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde



**Abb. 21:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 1 mit erodiertem Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz.



**Abb. 22:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Verortungen von möglichen Kontaktzonen (3-D-Modell).

**rot:** mögliche Fäulnisnegative und Ausnehmungen für Bohlenstirnseiten an den Blockhölzern

**orange:** mögliche Fäulnisnegative von Röhren an Bohlen

Weiter können unregelmässige Braunfäulezonen festgestellt werden. So zeigen sich beispielsweise einige Blockholzlängsseiten als bis zur Hälfte befallen, wobei sich der Übergang von faulen zu nicht befallenen Stellen oftmals abrupt abzeichnet. Diese von Braunfäule befallenen Bereiche lassen sich zum Teil über mehrere Blockhölzer verfolgen, weshalb die Vermutung nahe liegt, dass diese direkt übereinander gelegen haben. Die von unregelmässiger Fäulnis betroffenen Hölzer haben folglich sowohl in luftdicht abschliessenden als auch in luftdurchlässigen Schichten mit trockenem und feuchtem Milieu gelegen.

### 4.2.2 Fäulnisnegative und -positive am Rundholzende vom darüberliegenden Blockholz

Einige Rundhölzer weisen Fäulnis am Vortoss und an der Oberseite der Überkämmung auf, die durch Berührungspunkte mit leicht angefaulten, darüberliegenden Blockhölzern entstanden sein müssen **Abb. 21**. Diese Kontaktzonen werden als Fäulnisnegative bezeichnet **Abb. 22**. Das gegenteilige Merkmal stellt das so genannte Fäulnis- oder Erosionspositiv dar **Abb. 23**, welches durch ein nicht von Fäulnis befallenes, darüber dicht anliegendes Blockholz im Bereich der Überkämmung von Fäulnis verschont geblieben ist.

### 4.2.3 Bohlennegative an der Blockholzinenseite (Seiten B und D)

Besonders aufschlussreich zeigen sich erosive Merkmale, so genannte Bohlennegative **Abb. 24**, an den Blockhölzern der Seiten B und D: Nur an jenen können Punkte der Berührung mit Bohlenstirnholzseiten entstehen **Abb. 22**. Die Bohlennegative bestätigten ebenso den Verdacht, dass die Innenseite des Blockbaus im Verhältnis zur

Aussenseite keine Braunfäule aufweist, liegen die faulen und zum Teil gleichzeitig erodierten oder ausgewaschenen Stellen doch in allen Fällen auf der entgegengesetzten Seite der Bohlennegative.

#### 4.2.4 Ausnehmungen für Bohlenhirnholzseiten (Seiten B und D)

Analog zu den Bohlennegativen können auch Ausnehmungen für die Bohlenhirnholzseiten als Indikatoren für die originalen Positionen der Bohlen (und Blockhölzer) gewertet werden: Es handelt sich dabei um mit einem Beil eingetiefte, vertikal miteinander korrespondierende Ausnehmungen, welche während des Bauvorgangs angebracht worden sind, um für die Bohlenhirnholzseiten Platz zu schaffen **Abb. 25**.



**Abb. 23:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 12 / 13 mit Erosionspositiv vom darüberliegenden Blockholz.

**Abb. 24:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 62 mit Bohlennegativ (Pfeil).



**Abb. 25:** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, bronzezeitliche Quellfassung. Ausnehmungen (Pfeil) für Bohlenhirnholzseiten in der wiederaufgebauten Quellfassung (oben Blockholz Nr. 38, darunter Blockholz Nr. 22).

#### 4.2.5 Röhrennegative an Bohlen (Seiten A und C)

Jakob Heierlis Beschreibung, wonach sich Bohlen und Röhren in der Konstruktion berührt haben sollen, ist auch an den einzelnen Hölzern abzulesen **Abb. 26**.<sup>100</sup> So sind an mehreren Bohlen leicht ausgewaschene und/oder erosive Bereiche zu finden, welche zum Teil scharfe Übergänge zur

unversehrt erhaltenen Oberfläche aufweisen. Diese Negative beschränken sich auf die Seiten A und C und korrespondieren in variierender Breite vertikal über mehrere Bohlen miteinander. Vereinzelt finden sich Eisenoxidkonzentrationen direkt neben oder innerhalb der Negative, welche auf das Spurenelement Eisen im Mineralwasser zurückzuführen sind.

#### 4.2.6 Auswaschungsspuren

Einige wenige Blockhölzer sowie der Steigbaum weisen starke Spuren von Auswaschung auf **Taf. 24; Holz Nr. 49**. Die Bestimmung als «*ausgewaschen*» erfolgte nur bei einer starken schwemmholzartigen Ausprägung, welche eindeutig den Schluss zulässt, dass das Holz über eine lange Dauer direkt der Witterung ausgesetzt war. Diese ausgewaschenen Stellen korrespondieren zum Teil mit Erosion und Fäulnis, welche der Auswaschung vorausgegangen sein dürften.

### 4.3 Der Blockbau

#### 4.3.1 Zur Kategorisierung der Blockhölzer

Der Blockbau bildet die äussere Umfassung der Konstruktion und ist, abgesehen von den Deckelbohlen, am stärksten von Fäulnis und Auswaschung betroffen. Insgesamt sind 57 Rundhölzer (davon mindestens 56 Blockhölzer<sup>101</sup>) zu verzeichnen, die aus 65 Passstücken bestehen. Sie lassen sich in sieben Kategorien einteilen **Abb. 27**.

Die folgenden Kategorien fassen, wie bereits ausgeführt (Kap. 4.2), auf der erhaltenen Länge der Hölzer und erhaltungsbedingten Merkmalen.

Im Falle der Blockhölzer waren für die Kategorisierung folgende Fragen ausschlaggebend:



- Ist das Holz in der Länge vollständig erhalten?
- Wenn ja, welcher Blockwand (A/C, B, D) kann es zugewiesen werden?
- Weist das Holz Fäulnisspuren von Bohlenhirnholzseiten (bzw. Ausnehmungen für dieselben) auf (Seiten B und D)?
- Welche Merkmale lassen sich einer dieser Kategorien zuordnen?
- Korrespondieren Erhaltung und Verortung in der Konstruktion?
- Weisen Hölzer (z. B. Blockhölzer einer Seite) ähnliche Fäulnis- und Auswaschungsmuster auf?
- Inwiefern geben stark ausgewaschene Rundhölzer Aufschluss über die Rekonstruktion des bronzezeitlichen Gehniveaus?

Grundlegend für die Rekonstruktion der Lage der Blockhölzer innerhalb einer Seite ist die noch heute angewendete Wechsellaagerung, um die horizontale Schichtung des Blockbaus zu gewährleisten.<sup>102</sup>

#### 4.3.2 Zuordnung in die Kategorien 1–7

##### 4.3.2.1 Kategorie 1 (Seite A oder C)

Die Seiten A und C des Blockbaus lassen sich aufgrund ihrer Länge (3,65 m) nicht unterscheiden, einige Hölzer können jedoch aufgrund der Fäulnisspuren in die zwei Gruppen 1.1 und 1.2 unterteilt werden **Abb. 28; Abb. 29**: Die mindestens fünf Hölzer<sup>103</sup> der Kategorie 1.1 (Seite A<sup>104</sup>) weisen deutlich weniger Fäulnis auf. Diese erstrecken sich an den Vorstössen oder unregelmässig über kleine Bereiche entlang der Aussen-

**Abb. 26:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Kastenbohle Nr. 66 mit Röhrennegativ (Bildmitte).



seite. Die sechs Exemplare<sup>105</sup> der Kategorie 1.2 (Seite C) hingegen zeichnen sich durch mittig verlaufende Fäulnisnegative aus, welche exakt miteinander korrespondieren **Abb. 30; Taf. 1–7**.

#### 4.3.2.2 Kategorie 2 (Seite B)

Die drei vollständig erhaltenen Blockhölzer (Hölzer Nr. 14, 15, 16/17) der Kategorie 2 lassen sich aufgrund ihrer Länge von 2,74 m eindeutig der Seite B zuordnen **Abb. 31; Abb. 32**. Die drei nicht vollständig erhaltenen, ebenso dieser Kategorie zugeordneten Blockhölzer zeichnen sich durch eine vergleichbare Erhaltung aus: Sie sind einseitig stark mit Fäulnis befallen, und die originalen Kerbenoberseiten sind an jeweils einem

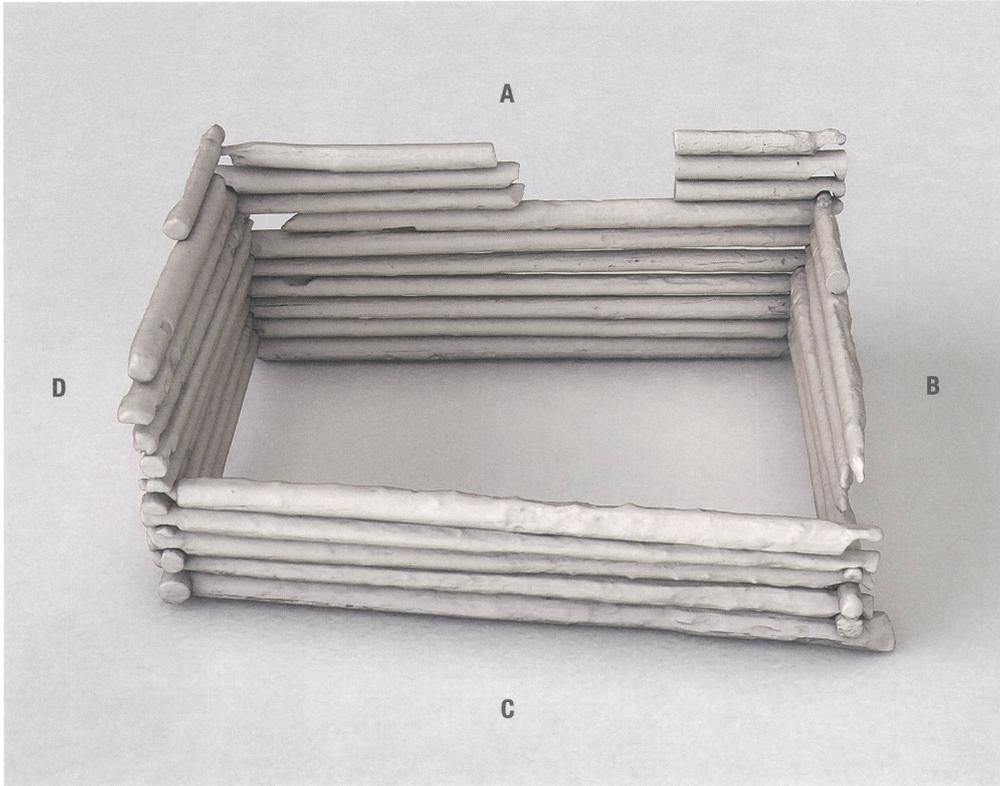
Ende aufgrund des hohen Auswaschungsgrades wegerodiert **Abb. 33; Taf. 8–10**. Die Blockbauhölzer der Seite B sind von allen Blockwänden am schlechtesten erhalten. Die Fäulnis erstreckt sich jeweils über die Hälfte der Aussenseite.<sup>106</sup>

#### 4.3.2.3 Kategorie 3 (Seite D)

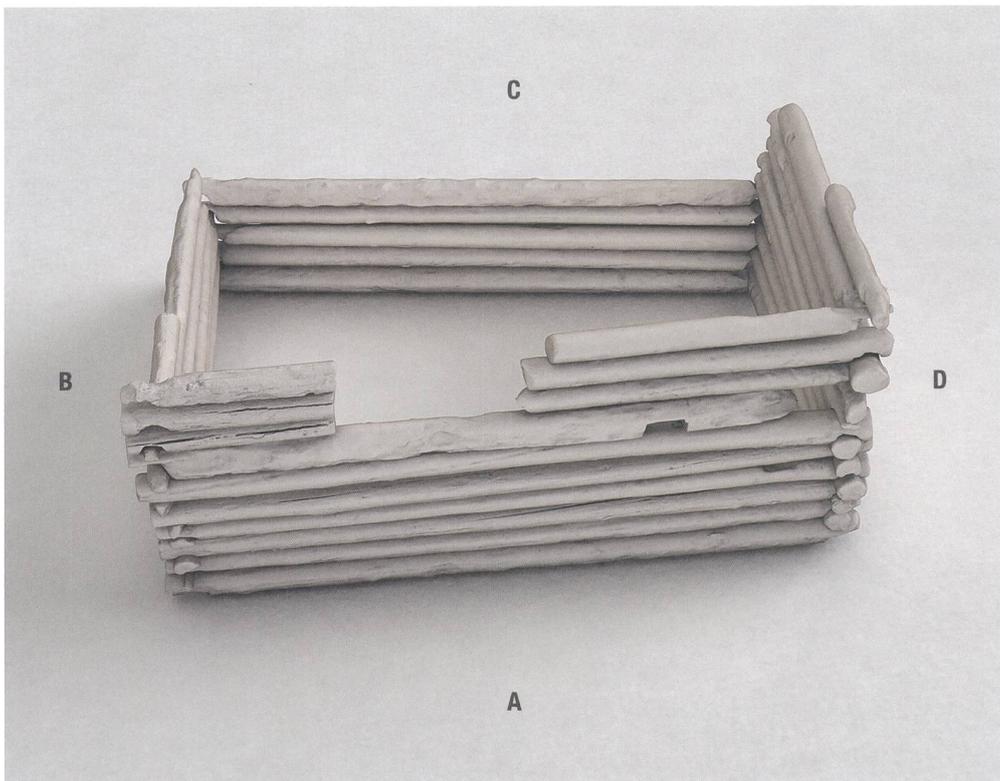
Die vollständig erhaltenen Blockhölzer mit einer Länge von 2,30 m sind eindeutig der Kategorie 3 bzw. der Seite D zugehörig **Taf. 11–15**. Die Rundhölzer der Seite D sind im Vergleich zu den vollständig erhaltenen bzw. sicher zuweisbaren Rundhölzern der Seiten B oder A/C deutlich besser erhalten und weisen nur im Bereich der Vorstöße leichte Fäulnisspuren auf. Eine Ausnahme

**Abb. 27:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Einteilung der Blockhölzer in die Kategorien 1–7.

| Kategorien                            | Blockwandseite           | Originale Länge (m) | Zugeordnete Längen (m) | Anzahl vollständig erhalten | Anzahl unvollständig erhalten | Anzahl Individuen gesamt |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Kat. 1                                | Seite A oder C           | 3,65                | 2,73–3,65              | 11                          | 3                             | 14                       |
|                                       | Kat. 1.1: Seite A?       |                     | 3,63–3,65              | (5)                         |                               |                          |
|                                       | Kat. 1.2: Seite C?       |                     | 2,73–3,65              | (6)                         | (3)                           |                          |
| Kat. 2                                | Seite B                  | 2,74                | 2,39–2,74              | 3                           | 3                             | 6                        |
| Kat. 3                                | Seite D                  | 2,31                | 2,31                   | 8                           | 1                             | 9                        |
| Kat. 4                                | Seite B oder D           | 2,74 bzw. 2,31      | 0,96–1,63              |                             | 5                             | 5                        |
| Kat. 5                                | ? (zwei originale Enden) | ?                   | 0,95                   |                             | 2                             | 2                        |
| Kat. 6                                | ? (ein originales Ende)  | ?                   | 0,52–1,80              |                             | 20                            | 20                       |
| Kat. 7                                | ? (kein originales Ende) | ?                   | 1,70                   |                             | 1                             | 1                        |
| <b>Gesamt, vollständig erhalten</b>   |                          |                     |                        | 22                          |                               |                          |
| <b>Gesamt, unvollständig erhalten</b> |                          |                     |                        |                             | 35                            |                          |
| <b>Alle Blockhölzer (Individuen)</b>  |                          |                     |                        |                             |                               | 57                       |



**Abb. 28:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Blockhölzer Nr. 2, 1, 5, 4 (von unten) der Seite C (Aussenseiten) und die Blockhölzer Nr. 3, 8, 9, 11, 10, 7, 12/13 (von unten) der Seite A (Innenseiten). Die Seite A wurde im Forum Paracelsus mit Blockhölzern der Kategorie 6 ergänzt. 3-D-Modell.



**Abb. 29:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Blockhölzer Nr. 3, 8, 9, 11, 10, 7, 12/13 (von unten) der Seite A (Aussenseiten) und die Blockhölzer Nr. 2, 1, 5, 4 (von unten) der Seite C (Innenseiten). Die Seite A wurde im Forum Paracelsus mit Blockhölzern der Kategorie 6 ergänzt. 3-D-Modell.

bildet das Holz Nr. 22, welches einseitig mit Fäulnis befallen und stellenweise ausgewaschen ist.

**Abb. 30:** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, bronzezeitliche Quellfassung. Mittig verlaufende Fäulnisnegative an den Blockhölzern Nr. 5, 4, 6 (3. bis 5. Holz von unten) der Seite C.

Diese Kategorie zeigt sich in Bezug auf Bohlennegative besonders aufschlussreich: Von den acht vollständig erhaltenen Blockhölzern mit Bohlennegativen weisen zwei (Hölzer Nr. 20, 21) in der Vertikalen nicht korrespondierende Negative auf. In zwei Fällen

(Hölzer Nr. 22, 25) der Seite D sind weiter zwei mittels eines Beils hergestellte, vertikal miteinander korrespondierende Ausnehmungen für Bohlenhirnholzseiten auszumaachen **Abb. 31; Abb. 32**.

Die theoretisch maximal vier möglichen unterschiedlichen Verortungen der Bohlennegative innerhalb der Blockbaukonstruktion, welche exakt miteinander korrespondieren sollten, lassen sich somit nicht eindeutig an den Blockhölzern feststellen. Vielmehr weisen die Bohlen der Seite D auf der ganzen Höhe eine Verschiebung von bis zu 23 cm auf.<sup>107</sup> Davon ausgehend, dass ein sich gegen oben oder unten stark verjüngender Bohlenkasten auszuschliessen ist – die abdichtende Funktion der Konstruktion wäre somit hinfällig –, erscheint die Ursache für die divergierenden Bohlennegative und -ausnehmungen taphonomischer Natur (Kap. 7.6.1).

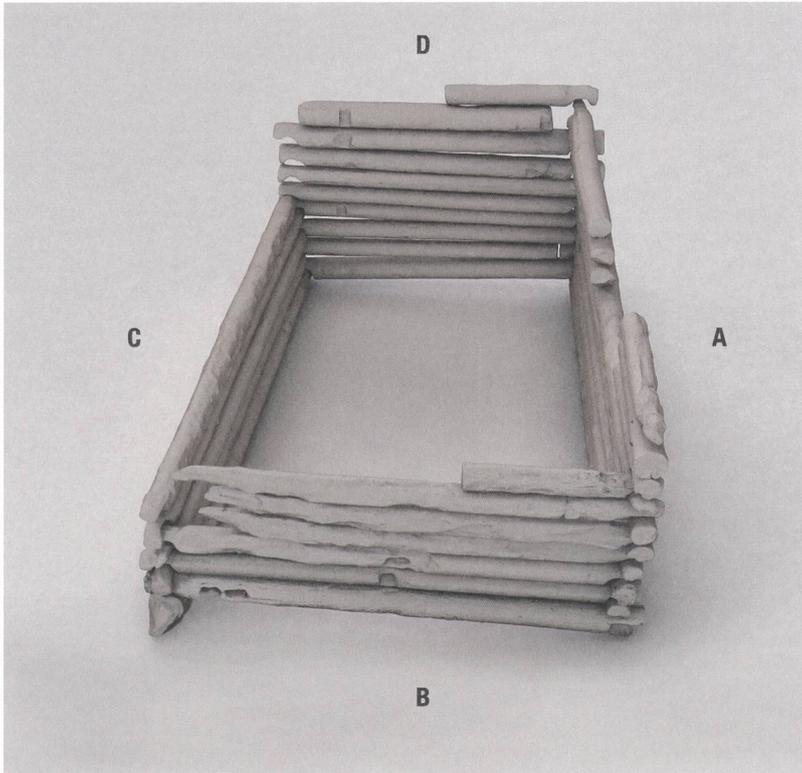
#### 4.3.2.4 Kategorie 4 (Seite B oder D)

Einzig durch die Bohlennegative lässt sich bei einzelnen, in der Länge verkürzten Blockhölzern die Zugehörigkeit zu den Seiten A oder C ausschliessen. Solche sind nur an den Blockwandseiten B und D zu verzeichnen **Abb. 31; Abb. 32; Taf. 16–18**. Folglich wurden auch die nicht vollständig erhaltenen Blockhölzer dieser Kategorie zugeordnet, sofern sie ein Fäulnisnegativ einer Bohlenhirnholzseite aufweisen.

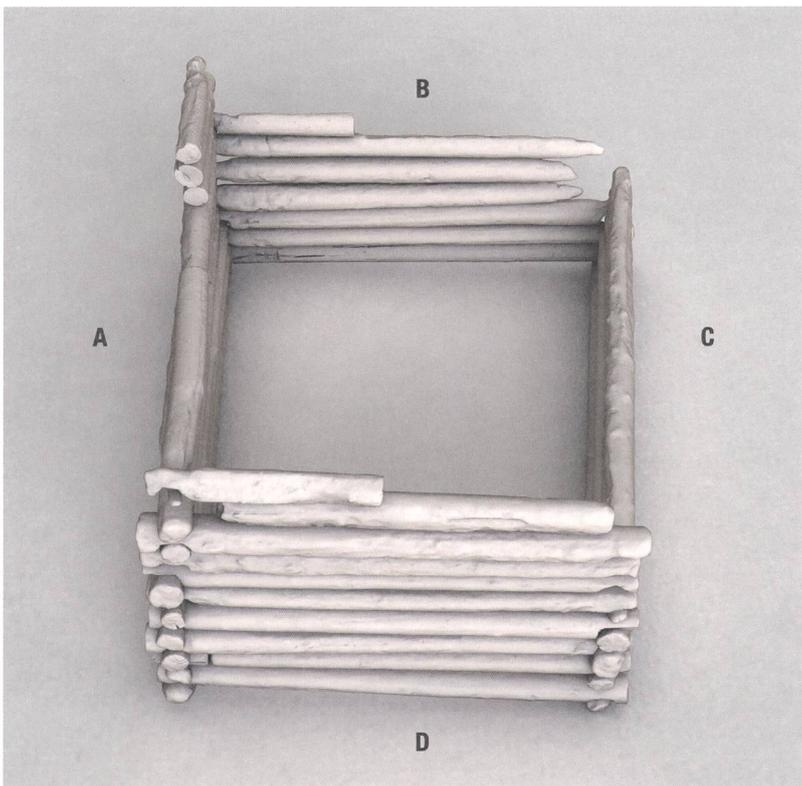
#### 4.3.2.5 Kategorie 5 (zwei originale Enden, keiner Seite zuzuordnen)

Ein dieser Kategorie zugeordnetes, stark von Fäulnis befallenes Holz weist ein erodiertes sowie ein originales, gebeiltes Ende auf **Taf. 19; Holz Nr. 34**. Eine Kerbe ist nicht zu verzeichnen, hingegen wurde die entsprechende Stelle durch Fäulnis stark abgebaut.





**Abb. 31:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Blockhölzer Nr. 14, 15, 16 / 17, 19, 18, 35 / 36 (von unten) der Seite B (Aussenseiten) und die Blockhölzer Nr. 21, 37 / 50 / 51, 26 / 27, 25, 23, 24, 20, 22, 38 (von unten) der Seite D (Innenseiten). Die Seiten B und D wurden im Forum Paracelsus mit je einem Blockholz der Kategorie 6 ergänzt. 3-D-Modell.



**Abb. 32:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Blockhölzer Nr. 21, 37 / 50 / 51, 26 / 27, 25, 23, 24, 20, 22, 38 (von unten) der Seite D (Aussenseiten) und die Blockhölzer Nr. 14, 15, 16 / 17, 19, 18, 35 / 36 (von unten) der Seite B (Innenseiten). Die Seiten B und D wurden im Forum Paracelsus mit je einem Blockholz der Kategorie 6 ergänzt. 3-D-Modell.

Beim Holz Nr. 29, das zwei erodierte Enden aufweist, ist die Zugehörigkeit zur Quellfassung grundsätzlich infrage zu stellen.

#### 4.3.2.6 Kategorie 6 (ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen)

Ein Grossteil der Blockhölzer wurde 1907 zur besseren Veranschaulichung der Gesamtkonstruktion im Engadiner Museum zersägt (Kap. 5.1.6). Davon konnten 20 Exemplare nicht mehr durch Anpassungen vervollständigt werden **Taf. 20–29**. Besonders an der Frontseite **Abb. 76 (Mitte)**, also der Seite C, waren bis 2013 neun solcher Exemplare verbaut. Da die Dendrochronologie nahelegt, dass die zersägten, sich gegenüberliegenden Holzteile der Frontseite C nicht jeweils Teile ganzer Blockhölzer sind, wurden die Hölzer dieser Kategorie folglich vor dem 1907er Wiederaufbau zersägt und willkürlich eingebaut. Mittelteile, welche jeweils zwei dieser einseitig abgetrennten Hölzer verbunden hätten, sind heute mit einer möglichen Ausnahme **Taf. 30 (Kat. 7,**

**Holz Nr. 39)** nicht mehr erhalten und wurden vermutlich entsorgt. Daraus resultiert die Erkenntnis, dass die auf etwa 1 m gekürzten Blockhölzer nicht zwingend der Seite A oder C zugeordnet werden können.

#### 4.3.2.7 Kategorie 7 (keine originalen Enden, keiner Seite zuzuordnen)

Das einzige in diese Kategorie einzureihende Holz wurde 1907 beidseitig abgetrennt und lässt sich keiner Blockwandseite zuordnen **Taf. 30; Holz Nr. 39**. Wahrscheinlich handelt es sich um ein so genanntes «Mittelteil mit beidseitigen Sägespuren» zwischen zwei Hölzern der Kategorie 6; die Zuweisung war jedoch auch mithilfe der Dendrochronologie nicht möglich.

### 4.3.3 Weitere Merkmale

#### 4.3.3.1 Vierecklöcher an Blockhölzern

Drei Blockhölzer der Seite B zeichnen sich durch nicht durchgehende Vierecklöcher

**Abb. 33:** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, bronzezeitliche Quellfassung. Die Blockwand B der wiederaufgebauten Quellfassung. Neben Vierecklöchern weisen die untersten drei Blockhölzer Nr. 14, 15, 16/17 (von unten) der Blockwand B mittige Fäulnisnegative auf. Die drei darüberliegenden Blockhölzer Nr. 19, 18, 35/36 (von unten) korrespondieren in der Erhaltung und weisen aufgrund des starken Auswaschungsgrades keine Kerben mehr auf.



an ihren Aussenseiten aus **Abb. 34**; **Abb. 35**. An den Hölzern mit den Nummern 15 und 16/17 handelt es sich jeweils um eine einzelne, mittig angebrachte Ausnehmung, während das Holz Nr. 14 zwei direkt nebeneinanderliegende Vierecklöcher am Zopfende aufweist. Beim Holz Nr. 14 kann von einer sekundären Verbauung in der Quellfassungskonstruktion ausgegangen werden, da dieses Holz 1412/1411 v. Chr. (Herbst/Winter) datiert. Das Holz Nr. 15 wurde hingegen erst im Herbst/Winter 1411/1410 v. Chr. geschlagen, für das Holz Nr. 16/17 liegt kein eindeutiges Fälldatum vor (Kap. 12). Welche Funktion diese Vierecklöcher innerhalb der Quellfassung (Holz Nr. 15) bzw. in primärer Verwendung (Holz Nr. 14) innegehabt haben, ist nicht zu bestimmen, zumal sie im Innern keine Druckstellen aufweisen. Die Funktionszuweisung von einzelnen Bauelementen gestaltet sich besonders schwierig bis unmöglich, wenn der bauliche Kontext fehlt, wie es Beat Eberschweiler für das Schwemmgut vom Chollerpark (Steinhausen ZG) anschaulich illustriert hat.<sup>108</sup> Die nicht durchgehenden Vierecklöcher am Holz Nr. 14 weisen Parallelen zu einem Konstruktionsholz aus dem spätbronzezeitlich datierten Schwemmgut vom Chollerpark auf.<sup>109</sup>

#### 4.3.3.2 Fäulnis am Rundholzende

An einem einzelnen Holz (Holz Nr. 5) konnten Fäulnisspuren an dessen Ende festgestellt werden, die von vor der Bearbeitung des Holzes stammen dürften **Abb. 36**. Die Fäulnispartie begrenzt sich auf etwa ein Drittel der Stirnseite, sodass von einer kurzzeitigen Lagerung, z. B. irgendwo angelehnt, ausgegangen werden kann.<sup>110</sup> Die anderen Hölzer dürften direkt nach dem Fällen verarbeitet worden sein.

#### 4.3.3.3 Blitzschlagspuren

An einem Rundholz sind Spuren eines Blitzschlages festzumachen, wobei der Stamm diese Verletzung gut verkraftet hat, wie es die Überwallung nahelegt **Abb. 37**.<sup>111</sup>

**Abb. 34:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 14 mit zwei nicht durchgehenden Vierecklöchern.



**Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde**

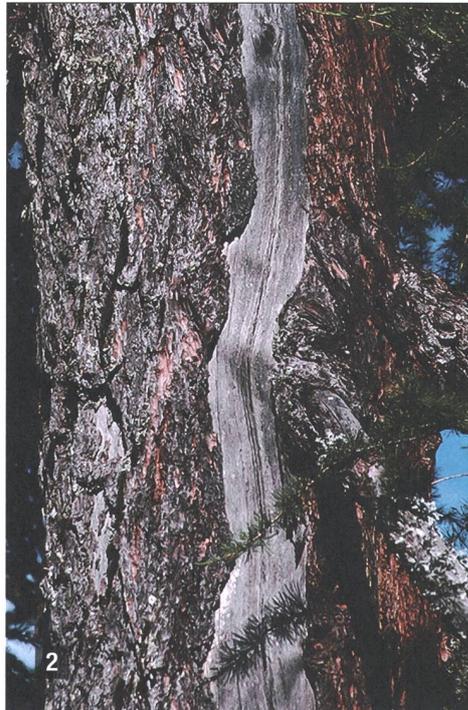
**Abb. 35:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 15 mit einem in der Mitte angebrachten, nicht durchgehenden Viereckloch.



**Abb. 36:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 5 mit Fäulnis an der Stirnseite.



**Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde**



**Abb. 37:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung.

- 1 Blockholz Nr. 63 mit überwallter Blitzschlagverletzung und Frassgängen von Insekten
- 2 Blitzschlagverletzung an einem rezenten Nadelholzstamm



**Abb. 38:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Bohle Nr. 80 der Seite B mit schwalbenschwanzförmiger Gratzapfenfeder.

#### 4.4 Der Bohlenkasten

##### 4.4.1 Zur Kategorisierung der Bohlen

Der Bohlenkasten steht innerhalb des Blockbaus und bildet die innere Einfassung der Röhren. Insgesamt 18 Bohlen, zusammengesetzt aus 21 Passstücken, können diesem aufgrund vorhandener schwalbenschwanzförmiger Gratzapfenfedern oder -nuten eindeutig zugeordnet werden **Abb. 38**; **Abb. 39**. Alle sind, entweder in ihrer Länge oder Höhe, 1907 zum Teil stark in Mitleidenschaft gezogen worden. Besonders die Gratzapfennuten wurden im Zuge der Bergung ausgerissen oder durch Axthiebe beschädigt. Von den Röhrennegativen abgesehen weisen die Bohlen des Bohlenkastens kaum Spuren von Erosion auf; von Braunfäule sind diese Hölzer gar nicht betroffen.

**Abb. 39:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Bohle Nr. 67 der Seite A oder C mit Gratzapfennut und ausgebrochenem Vorstoss.

Wie bereits bei den Blockhölzern wurde bei den Bohlen die Einteilung in Kategorien mit ähnlichen Merkmalen vorgenommen **Abb. 40**. Auch hier stellte sich die Frage

nach der Verortung der Bohlen und deren Zuweisung zu einer Seite:

- Welche der folgenden Merkmale lassen sich einer dieser Kategorien zuordnen?
- Korrespondieren Erhaltung und Verortung in der Konstruktion?
- Weisen Hölzer, z. B. Bohlen innerhalb einer Seite, ähnliche erhaltungsbedingte Muster (z. B. Röhrennegative) auf?

Die Bohlen lassen sich, analog zu den Blockhölzern, aufgrund ihrer Länge den Seiten A/C, B oder D zuordnen. Im Gegensatz zu den Blockhölzern gibt die Konstruktionsweise nicht die Bestimmung der jeweiligen Ober- und Unterkanten vor, hingegen ist bei den Bohlen der Seiten A bzw. C, welche eine Gratzapfennut aufweisen, jeweils Aussen- und Innenseite bekannt. Mittels Axthieben auf die Vorstösse und Gratzapfennuten wurden 1907 die einzelnen Bohlenkränze in Einzelteile zerlegt. Anhand der Schlagrichtung der Axt kann die Oberkante der jeweiligen Bohle bestimmt werden.



| Kategorien                            | Bohlenkasten-seite | Originale Länge (m) | Zugeordnete Längen (m) | Anzahl vollständig erhalten | Anzahl unvollständig erhalten | Anzahl Individuen gesamt |
|---------------------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <b>Kat. 8</b>                         | Seite A oder C     | 3,21                | 0,86 – 3,21            | 5                           | 4                             | 9                        |
| <b>Kat. 9</b>                         | Seite B            | 1,78                | 1,78                   | 4                           |                               | 4                        |
| <b>Kat. 10</b>                        | Seite D            | 1,41                | 1,31 – 1,41            | 3                           | 1                             | 4                        |
| <b>Kat. 11</b>                        | Seite A, B, C ?    | ?                   | 1,24                   |                             | 1                             | 1                        |
| <b>Gesamt, vollständig erhalten</b>   |                    |                     |                        | 12                          |                               |                          |
| <b>Gesamt, unvollständig erhalten</b> |                    |                     |                        |                             | 6                             |                          |
| <b>Alle Kastenbohlen (Individuen)</b> |                    |                     |                        |                             |                               | 18                       |

#### 4.4.2 Zuordnung in die Kategorien 8–11

##### 4.4.2.1 Kategorie 8 (Seite A oder C)

Die insgesamt neun Bohlen der Kategorie 8 können aufgrund der vorhandenen Gratzapfennuten eindeutig gruppiert werden **Abb. 41; Abb. 42; Taf. 31–35**. Das Holz Nr. 75 wurde 1907 mit einer Axt auf die Länge von 0,86 m gekürzt. Ein weiteres Exemplar, Holz Nr. 73/74, wurde in mindestens drei Teile zersägt und konnte selbst durch das Zusammensetzen zweier Passstücke nicht vervollständigt werden.<sup>112</sup> Weiter weist das Holz Nr. 85 nur noch Teile beider Gratzapfennuten auf.

Bei fünf<sup>113</sup> Bohlen haben sich Röhrennegative erhalten – bei drei<sup>114</sup> davon auch leichte Erosionsspuren an den von den Röhren abgewandten Seiten –, welche alle miteinander korrespondieren. Die Zuweisung einzelner Bohlen zu Seite A oder C gestaltet sich deshalb schwierig, berühren doch sowohl Röhre 1 wie 2 jeweils eine Bohlenwand.

##### 4.4.2.2 Kategorie 9 (Seite B)

Von den vier<sup>115</sup> Bohlen mit Gratzapfennuten der Seite B weisen zwei<sup>116</sup> an deren Oberkanten Erosionsspuren auf **Abb. 43;**

**Abb. 44; Abb. 45; Taf. 36–37**. Sie dürften den oberen Abschluss dieser Bohlenwand gebildet haben. Die restlichen Bohlen dieser Kategorie sind unversehrt erhalten. Beim kleineren Passstück des obersten Holzes (Holz Nr. 76/77) handelt es sich um eines der drei 1907 dem Schweizerischen Nationalmuseum in Zürich zugeführten Exemplare.

##### 4.4.2.3 Kategorie 10 (Seite D)

Die Oberflächen der vier Bohlen mit Gratzapfen der Seite D sind hervorragend erhalten, die Enden dieser Hölzer hingegen wurden bei der Bergung und dem Wiederaufbau stärker beschädigt als jene der Kategorie 9 **Abb. 43; Abb. 44; Taf. 38–39**.

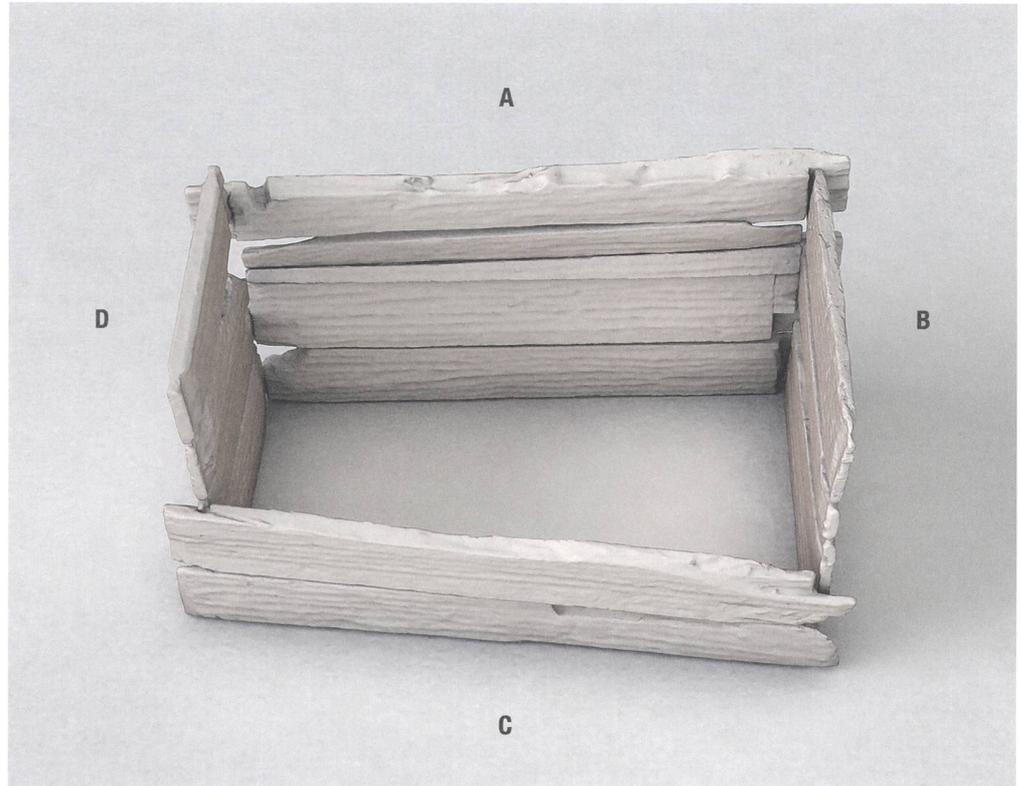
##### 4.4.2.4 Kategorie 11 (Seite A, B oder C)

Diese Kategorie umfasst ein einziges Holz, welches 1907 beidseitig zersägt worden ist und sich keinem erhaltenen Passstück angliedern lässt **Taf. 40, Holz Nr. 102**. Aufgrund der Länge von 1,24 m könnte es sowohl zu Seite A, B wie auch C gehören.<sup>117</sup>

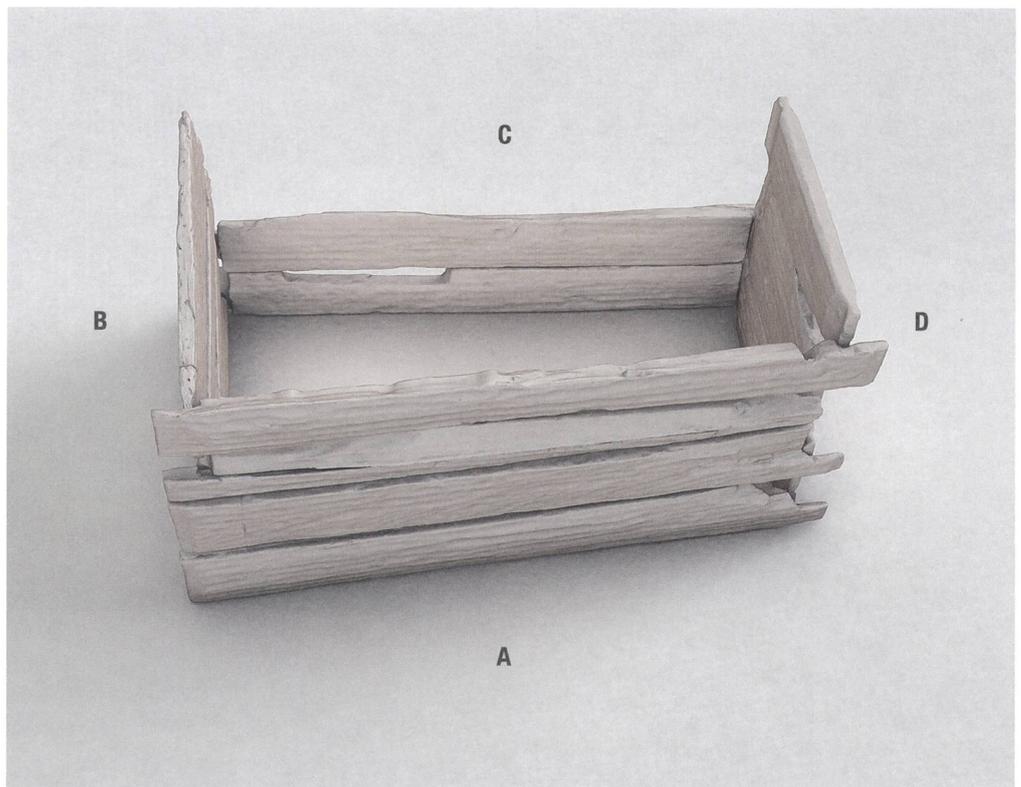
**Abb. 40:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Einteilung der Bohlen des Bohlenkastens in die Kategorien 8–11.

**Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde**

**Abb. 41:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Bohlen Nr. 67 und 68 (von unten) in der Seite C (Aussenseiten) und die Bohlen Nr. 70, 71/72, 69, 85, 66 (von unten) der Seite A (Innenseiten). 3-D-Modell.



**Abb. 42:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Bohlen Nr. 70, 71/72, 69, 85, 66 (von unten) der Seite A (Aussenseiten) und die Bohlen Nr. 67 und 68 (von unten) in der Seite C (Innenseiten). 3-D-Modell.



## 4.5 Die Deckelbohlen

### 4.5.1 Zur Kategorisierung der Deckelbohlen

Insgesamt sind elf Deckelbohlen, zusammengesetzt aus 16 Passstücken, zu verzeichnen, die sich in zwei Kategorien unterteilen lassen **Abb. 1; Abb. 46**. Sie sind horizontal liegend oberhalb des Bohlen- und Blockholzkastens zu verorten, dienten der Abdeckung der Konstruktion und können durch deren rechtwinklig abgebeilte Enden leicht von den Bohlen mit Gratzapfennuten oder -federn unterschieden werden **Abb. 47**.

Im Gegensatz zu Letzteren weisen die Deckelbohlen ausnahmslos massive Fäulnis- und Auswaschungsspuren auf, die sich durchgehend oder sehr unregelmässig über die Oberfläche verteilen **Abb. 48**.

### 4.5.2 Zuordnung in die Kategorien 12–13

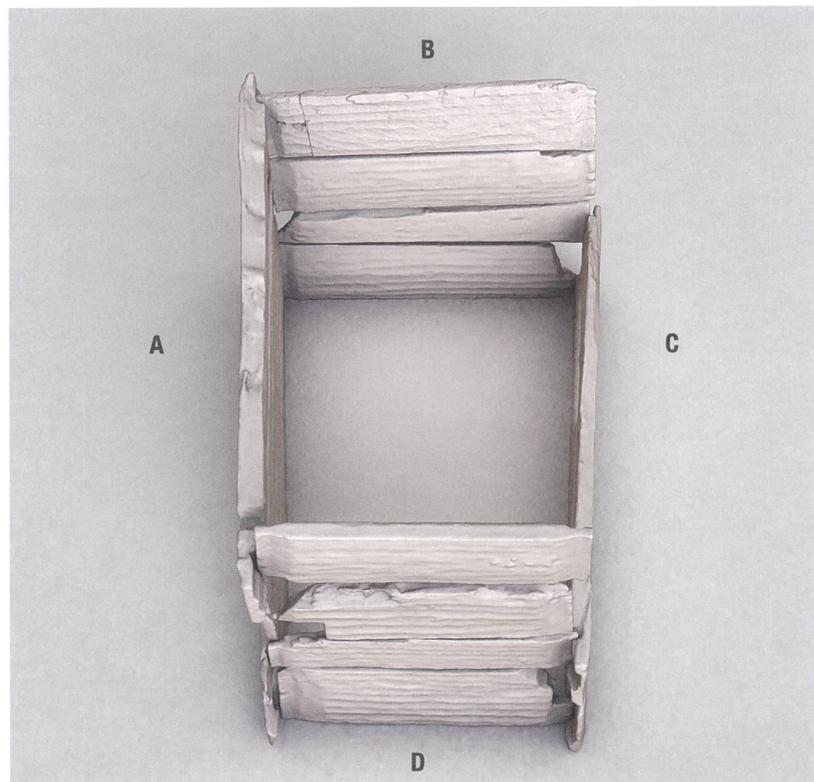
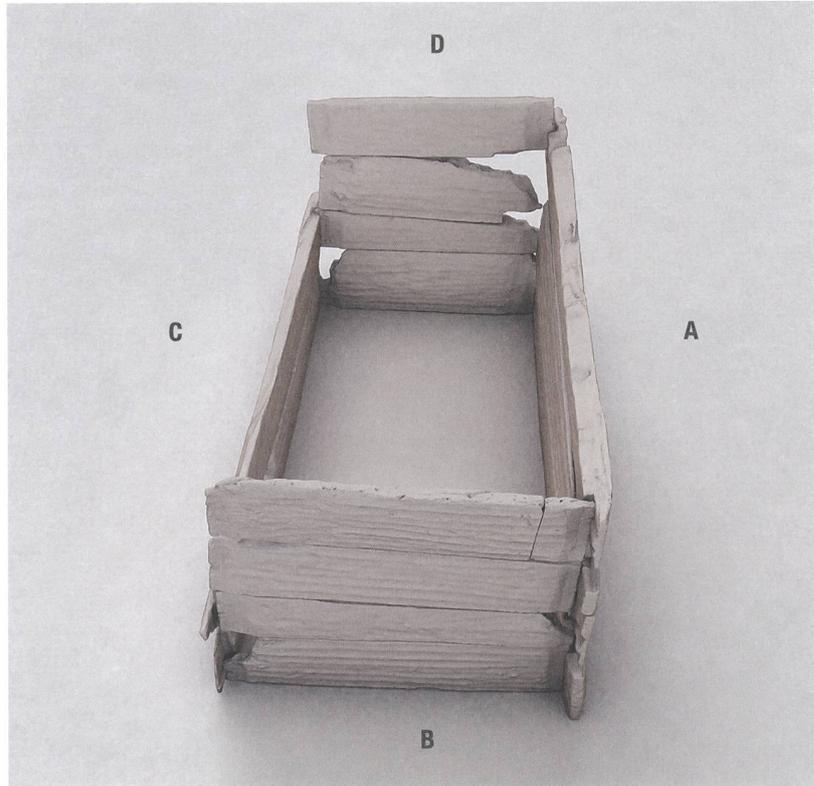
#### 4.5.2.1 Kategorie 12 (vollständig)

Sechs Deckelbohlen unterschiedlichen Fäulnisgrades können dieser Kategorie zugeordnet werden **Taf. 41–43**. Die als vollständig

---

**Abb. 43:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Bohlen Nr. 80, 83, 78, 76/77 (von unten) der Seite B (Aussenseiten) und die Bohlen Nr. 82, 81, 84, 79 (von unten) der Seite D (Innenseiten). 3-D-Modell.

**Abb. 44:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Bohlen Nr. 82, 81, 84, 79 (von unten) der Seite D (Aussenseiten) und die Bohlen Nr. 80, 83, 78, 76/77 (von unten) der Seite B (Innenseiten). 3-D-Modell.



## Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde

**Abb. 45:** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, bronzezeitliche Quellfassung. Die leicht erodierten Bohlen Nr. 76/77 (oben) und 78 (unten) der Seite B.

behandelten Deckelbohlen weisen teilweise stark erodierte Enden auf, sodass ihre ursprüngliche Länge grösstenteils unbekannt bleibt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ihre Dimensionen, je nach Positionierung und Ausrichtung auf dem Blockbau und Bohlenkasten, stark variierten. Ebenso dürften sie aufgrund unterschiedlicher Inanspruchnahme in unterschiedlichem Zustand erhalten geblieben sein. Das mit 2,42 m längste vollständige Exemplar (Holz

Nr. 92/93) entspricht in seinen Dimensionen der geringsten bis mittleren Breite der Blockbaukonstruktion, legt man es als Abschluss quer über die Blockhölzer (für die Lage dieser Deckelbohle zwischen den Röhren im neuen Wiederaufbau **Abb. 1**). Auch das Holz Nr. 100 dürfte (bis auf eine Beschädigung, welche auf den Wiederaufbau von 1907 zurückzuführen ist) mit einer erhaltenen Länge von 2,19 m der originalen Grösse nahekommen.

### 4.5.2.2 Kategorie 13 (unvollständig)

Im Gegensatz zu den Deckelbohlen der Kategorie 12 handelt es sich bei den fünf Exemplaren der Kategorie 13 um Hölzer, welche 1907 in ihren Dimensionen durch Säge oder Axt massgeblich gekürzt worden sind **Taf. 44–46**. Sie setzen sich aus insgesamt neun Passstücken zusammen, wobei sie 1907 zum Teil seitlich gespalten worden sind **Abb. 48**. In ihren Eigenschaften unterscheiden sie sich nicht von den Hölzern der Kategorie 12.

## 4.6 Die Röhren

### 4.6.1 Röhre 1

Mit einer Höhe von 2,338 m und den maximalen Durchmesser<sup>118</sup> 1,063 m (Unterkante) und 0,862 m (Oberkante) stellt die Röhre 1 das grösste vollständig erhaltene Element der Quellfassung dar **Abb. 49**. Die Wanddicke beträgt an der Unterkante je nach Ausdünnungsgrad zwischen 2 und 7 cm, während sie an der Oberkante mit einer Breite von 3–4 cm einheitlicher gearbeitet ist.<sup>119</sup>

Bereits der *Engadiner Express* berichtet 1907 von einem längsseitigen, beinahe durchgehenden Riss an der Röhre 1: «Die ausgehöhlten Stämme bekamen gleich anfangs, wohl wegen des Einflusses der Luft,



| Kategorien                            | Originale Länge (m) | Zugeordnete Längen (m) | Anzahl vollständig erhalten | Anzahl unvollständig erhalten | Anzahl Individuen gesamt |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Kat. 12                               | ?                   | 1,53 – 2,42            | 6                           |                               | 6                        |
| Kat. 13                               | ?                   | 0,78 – 1,93            |                             | 5                             | 5                        |
| <b>Gesamt, vollständig erhalten</b>   |                     |                        | <b>6</b>                    |                               |                          |
| <b>Gesamt, unvollständig erhalten</b> |                     |                        |                             | <b>5</b>                      |                          |
| <b>Alle Deckelbohlen (Individuen)</b> |                     |                        |                             |                               | <b>11</b>                |



**Abb. 46 (oben):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Einteilung der Deckelbohlen in die Kategorien 12 und 13.

**Abb. 47 (links):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Deckelbohle Nr. 88/89/90 mit originalem Ende.



**Abb. 48:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die dreifach gesplattene Deckelbohle Nr. 88/89/90 mit abruptem Übergang von original erhaltenem zu faulem Bereich.

## Materialvorlage: die bronzezeitlichen Bauteile und Funde

**Abb. 49:** Schweizerisches Nationalmuseum, Sammlungszentrum, Affoltern am Albis ZH, 11. Oktober 2013. Die vollständig erhaltene Röhre 1 auf dem Weg zum 3-D-Scanning.



*grosse Risse ...* »<sup>120</sup> Dieser Riss hatte zur Folge, dass die Innenseite der Röhre 1 innerhalb der neuen Untersuchung nur von der Oberkante aus begutachtet werden konnte **Abb. 110**. Jakob Heierlis Feststellung, dass das Innere der Röhre 1 weniger mit Eisenoxid gefärbt ist als bei Röhre 2, liess sich dennoch bestätigen.<sup>121</sup> Im oberen Bereich der Aussenseite sind zudem Salzablühungen zu verzeichnen (Kap. 4.10.2).

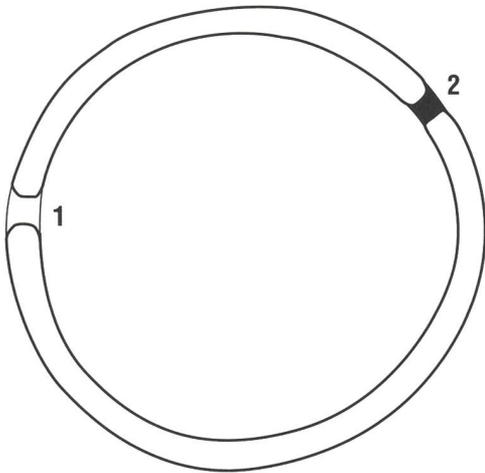
Sieht man von den zahlreichen neuzeitlich einzuordnenden Beschädigungen ab, welche an den Röhren entstanden sind (Kap. 5.1), können zwei an der Röhre 1 mithilfe eines meisselartigen Werkzeugs angebrachte, 7,3 × 5,6 cm grosse Öffnungen als bronzezeitlich eingeordnet werden, wovon eine bereits auf der Fotografie mit Christian Gartmann von 1907 sichtbar ist **Abb. 11**. Die Carbolineum-Behandlung verunmöglicht eine detaillierte Beurteilung der Bearbeitungsspuren, die Bestimmung des verwendeten Werkzeugs und folglich auch der zeitlichen Einordnung. Die bronzezeitliche Zuweisung lässt sich aber aus funktionaler Sicht vertreten: Seit 1740 wurde im



**Abb. 50:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Unverfüllte Öffnung an Röhre 1 mit deutlich sichtbaren Quetschungen. Masse: 7,3 cm × 5,6 cm. Ansicht von innen.



**Abb. 51:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Verfüllte Öffnung an Röhre 1. Masse: 7,3 cm × 5,6 cm. Ansicht von innen.



**Abb. 52:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Aufsicht auf Röhre 1 mit der Lage der beiden rechteckigen Öffnungen 12 cm unterhalb des Randes. Die Distanz zwischen den Öffnungen beträgt 74 cm.

- 1 unverfüllte Öffnung
- 2 verfüllte Öffnung

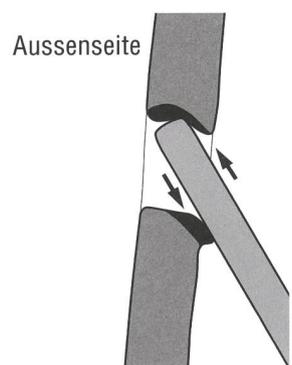
Zusammenhang mit der Mineralwasserförderung jeweils nur eine Röhre, namentlich die Röhre 2, erwähnt oder verändert (Kap. 7.6). Entweder kam die Röhre 1 bei Erneuerungsarbeiten an den Quellfassungen nicht zum Vorschein (1740), oder sie tangierte die Förderung des Mineralwassers nicht (1853). Auch die deutlich schwächere Eisenoxidfärbung an der Innenseite der Röhre 1 spricht gegen eine neuzeitliche Nutzung jener Röhre.

Die beiden Öffnungen sind 12 cm unterhalb der Oberkante der Röhre 1 angebracht worden **Abb. 50; Abb. 51; Abb. 60**. Eine der beiden wurde, der Argumentation oben folgend, in der Bronzezeit mit Holz verfüllt. Sie liegen sich nicht gegenüber **Abb. 52**.

Die unverfüllte Öffnung weist deutliche Druckstellen im Aussen- und im Innenbereich auf: An der Innenseite ist das untere Ende der Öffnung stark in Richtung Unterkante gequetscht, ebenso an der Oberkante derselben Öffnung in Richtung Aussenwand der Röhre 1 **Abb. 53**. Ursache hierfür könnte ein eingesetzter Keil gewesen sein. An der anderen rechteckigen Öffnung sind infolge der Verfüllung keine Druckstellen ersichtlich. Da jene der unverfüllten Öffnung Richtung Unterkante deuten, kann eine horizontale Verbindung zwischen beiden Öffnungen eher ausgeschlossen werden (für eine mögliche Interpretation Kap. 8). Es ist denkbar, dass Röhre 2 ursprünglich ähnliche Öffnungen auf derselben Höhe aufgewiesen hatte – diese wären aber infolge der Kürzung der Röhre 2 um 1853 abgetrennt worden (Kap. 7.6.3). Die Funktion der Öffnungen ist unklar.

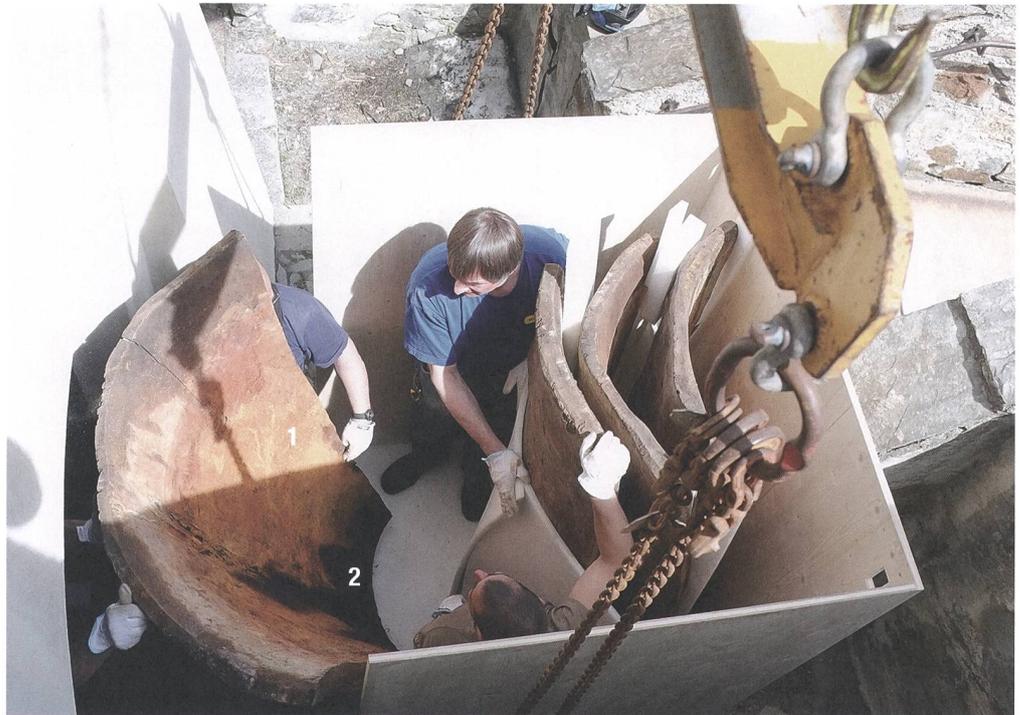
#### 4.6.2 Röhre 2

Die Röhre 2 stellt mit dem maximalen Durchmesser (Unterkante) von 1,336 m den grössten aller ausgehöhlten Baumstämme der Quellfassung dar. Der maximale Durchmesser der Oberkante sowie die Höhe sind infolge der Kürzung der Röhre 2 um 1853 (Kap. 6.2.3) zu rekonstruieren: Zuzüglich der noch erhaltenen 1,873 m Höhe kann, mithilfe der Massangaben von Johann Georg Brügger, von einer ursprünglichen Höhe von ca. 2,47 m und einem maximalen Oberkante-Durchmesser von ca. 1,16 m ausgegangen werden.<sup>122</sup> Die dendrochronologischen Untersuchungen legen nahe, dass die Röhren 1 und 2 wahrscheinlich aus demselben Baum hergestellt worden sind (Kap. 6.2.1, 12). Im Unterschied zur Röhre 1 liess sich die Röhre 2 durch die 1907 erfolgte Viertelung auch an deren Innenseite untersuchen **Abb. 54**.



**Abb. 53:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Röhre 1, Schnittskizze der unverfüllten Öffnung mit der Lage der Quetschungen (schwarz).

**Abb. 54:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum, 17. April 2013. Die in vier Teile gespaltene Röhre 2 vor dem Abtransport ins Schweizerische Nationalmuseum, Sammlungszentrum, Affoltern am Albis ZH. Die Eisenoxid- 1 und die Carbolineumfärbung 2 ist am äussersten Röhrenviertel gut sichtbar.



#### 4.6.3 Röhre 3

Die Röhre 3 stellt mit einem maximalen Durchmesser (Unterkante) von ungefähr 81 cm den kleinsten ausgehöhlten Baumstamm des Befundes dar **Abb. 55**. Sie war mit Steinen und vier Astgabeln (Haken) verfüllt. Zur ursprünglichen Lage äussert sich einzig Riet Campell in einem Brief an Jakob Heierli vom 19. Mai 1907: «[Die Röhre 3] wurde in der Zeit, in welcher ich fort war, entleert. Dieselbe war mit grossen Steinen ausgefüllt. Unter der Röhre war eine ca. 70 cm hohe Lehmschicht aus reinem, fettem Lehm. Bemerkenswerte Gegenstände sollen keine gefunden worden sein. Die Röhre (1 ausgehöhlter Baumstamm wie die anderen) hat unten eine lichte Weite von ca. 90 cm. Oben kann man die Dimensionen nicht mehr festsetzen, indem auf der einen Seite bloss noch Spuren von faulem Holz sichtbar sind. Auf der anderen Seite, welche mit Lehm umfasst ist, ist ein Stück Röhre von etwa 50 cm Breite noch ziemlich gut

erhalten, wie Ihnen das zugesandte Stück No. 3 zeigt.»<sup>123</sup> Jakob Heierli hält in seinem Bericht fest, dass der Erhaltungszustand der Röhre 3 eine Konservierung (Carbolineum) nicht zugelassen habe.<sup>124</sup>

Laut den Beschreibungen Riet Campells hatte sich Röhre 3 in ihrem gesamten Durchmesser erhalten: Die heutigen Fragmente hätten mit den «Spuren von faulem Holz», die möglicherweise zum Teil nur noch als Verfärbungen erkennbar waren, die Röhre 3 komplettiert.<sup>125</sup> Die Aussenseite hat sich den erhaltenen fünf Fragmenten<sup>126</sup> nach zu urteilen wesentlich schlechter erhalten als die Innenseite und ist, bis auf die Unterkante, stark mit Fäulnis befallen. Die Unterkante muss bis zu 36 cm<sup>127</sup> im darunterliegenden, ebenfalls von Riet Campell beschriebenen Lehmpaket gestanden haben, wie die gute Erhaltung in diesem Bereich nahelegt. Die Fäulnisverteilung auf der Innenseite der Röhre 3 ist unregelmässiger: Während die untere Hälfte frei von Fäulnis ist, zeichnen

sich im oberen Bereich<sup>128</sup> schwierig zu interpretierende Fäulnisnegative ab: Oberhalb der von Fäulnis betroffenen Stelle folgt ein diagonal zur Unterkante verlaufender, einwandfrei erhaltener Bereich, welcher an der Oberkante der Röhre 3 wiederum von einer Fäulniszone abgelöst wird. Das Innere der Röhre 3 scheint über längere Zeit wiederholt eingesedimentiert worden zu sein (zur Lage der Röhre 3 Kap. 7.7).

#### 4.7 Der Steigbaum

Der Steigbaum der Quellfassung, der 1907 innerhalb des Bohlenkastens diagonal anliegend aufgefunden wurde **Abb. 16**, weist auf einer Länge von 2,41 m fünf Kerben auf **Taf. 53**. Am oberen Ende ist der Steigbaum nicht vollständig erhalten. Dieser fragmentarische Zustand ist allerdings bereits der bronzezeitlichen Nutzung zuzuschreiben: Er weist einen starken Befall von Braunfäule und einen hohen Auswaschungsgrad auf **Abb. 56**.



**Abb. 55:** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, bronzezeitliche Quellfassung. Die Röhre 3 mit den darin gefundenen Haken.

**Abb. 56:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Detail des Steigbaums (Holz Nr. 107).



#### 4.8 Die Haken

Insgesamt liegen vier Haken vor, die als Schöpfvorrichtungen gedient haben **Abb. 57**. Ein Hinweis Christian Gartmanns im Brief an Jakob Heierli vom 21. Februar 1908 gibt Aufschluss über die Lage dieser Haken. Sie seien beim Ausgraben des «3ten Baumstammes [Röhre 3] in dessen Grundschlamm»<sup>129</sup> gefunden worden **Abb. 55**. An den Haken 3 und 4 sind Schnurnegative vorhanden, die sich als modern identifizieren liessen (Kap. 5.1.5). Die als Handnegative zu interpretierenden glänzenden Stellen an den beiden vollständig erhaltenen Haken ohne Schnurnegative **Abb. 57.1** und **Abb. 57.2** weisen hingegen auf die wahrscheinlichere Handhabung hin; Michael Martin Lienaus Interpretation von «Schöpfhandhaben zur Arm-Verlängerung»<sup>130</sup> kann wörtlich genommen werden. Ein Gefäss – sei es aus Holz, Leder, Keramik oder auch Rindenbast, wie es für bandkeramische Brunnen

nachgewiesen ist<sup>131</sup> – wurde an der Astgabel aufgehängt und ins Mineralwasser hinabgetaucht, um dieses zu schöpfen. Ferner lässt diese Technik vermuten, dass der Wasserspiegel innerhalb der Röhren nicht allzu tief gewesen sein kann.

Vergleichsfunde sind beispielsweise bei der linearbandkeramischen Bitterquellfassung von Łączna in Polen<sup>132</sup> nachgewiesen, welche ebenfalls in einem ausgehöhlten Baumstamm entdeckt worden waren.<sup>133</sup> Rezentere Haken als Aufhängvorrichtung sind bei den Samen belegt **Abb. 58**.<sup>134</sup>

#### 4.9 Botanische und zoologische Grossreste

##### 4.9.1 Botanische Grossreste

Weiter sind botanische Grossreste erhalten, welche als Abdichtung der Blockwandfugen (Kalfatern) Verwendung fanden. Am Holz Nr. 41 konnte ein Mooskonglomerat (Probe

**Abb. 57:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die vier Haken aus der Röhre 3.

- 1 Holz Nr. 104/Haken 1
  - 2 Holz Nr. 105/Haken 2
  - 3 Holz Nr. 106/Haken 3
  - 4 Holz Nr. 118/Haken 4
- Mit der Hanfschnur wurden 1907 die Teile der Röhre 2 fixiert.





Abb. 58: Rezente Haken in einer samischen Kote.

1) geborgen werden, das abzufallen drohte **Abb. 59**. Die bronzezeitliche Zuweisung basiert, neben dem eindeutigen Haften am Holz, auf der gleichmässigen Überlagerung sowohl der Probe als auch des Rundholzes mit weiss-grauem Sediment. Weiter sind zwei Moosreste (Probe 2) vorhanden, welche lose an der Oberkante der Röhre 2 geborgen werden konnten. Deren bronzezeitliche Zuweisung ist nicht eindeutig gesichert, lässt sich aber vermutlich auch in die Nutzungs- bzw. Bauzeit datieren: Es handelt sich um ein Moos, das auch in der Probe 1 vorkommt (Kap. 13).<sup>135</sup> Eine weitere botanische Probe (Probe 3) wurde vom Schaffell (Kap. 4.9.2) geborgen.

#### 4.9.2 Schaffell

Jakob Heierli berichtete 1907 von «Wolle», welche sich besonders an der Röhre 1 gut



Abb. 59: St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 41, Oberseite. Das Mooskonglomerat (Probe 1) in Fundlage.

erhalten habe: «Am untern Ende dieser Röhre fand ich eine Art Filz, der nach der Untersuchung von Dr. [Ernst] Neuweiler in Zürich aus Schafwolle besteht. Spuren solchen Filzes konnten auch in der Röhre A [Röhre 2] nachgewiesen werden. Der Filz scheint zum Schutz der untern Ränder gedient zu haben.»<sup>136</sup> Ein als «Rindenreste» bezeichnetes Objekt<sup>137</sup>, das seit 1907 im Schweizerischen Nationalmuseum gelagert und im Rahmen der vorliegenden Publikation Werner H. Schoch zur genaueren Untersuchung übermittelt wurde, stellte sich als diese verschollen geglaubte «Schafwolle» heraus. Infolgedessen wurde zusätzlich Antoinette Rast-Eicher zur Bestimmung

**Abb. 60:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Weisse Salzausblühungen an der Röhre 1.



hinzugezogen (Kap. 14). Das Herausziehen der Röhre 2 im Jahr 1740 könnte erklären, weshalb das Schaffell an der Unterkante der Röhre 2 nur in Spuren erhalten geblieben war.

#### 4.9.3 Insektenbefall

Am Blockholz Nr. 63 sind zudem Frassspuren sichtbar, welche bereits am toten bzw. angefaulten Holz durch eine Nagekäfer-Art (*Anobiidae*) oder ein Totholz-Insekt entstanden sein dürften **Abb. 37.1**. Anhand der erodierten Lochränder ist davon auszugehen, dass sie 1907 bereits bestanden haben.<sup>138</sup>

### 4.10 Weitere Merkmale an den hölzernen Bauteilen

#### 4.10.1 Gelbe und schwarze Verfärbungen

An zahlreichen Stellen sind bei mehreren Hölzern (Blockhölzer und Bohlen) gelbe und schwarze Verfärbungen auszumachen, deren Ursprung nicht abschliessend geklärt werden konnte. Unter dem Mikroskop sind keine Unterschiede zu anderen, nicht verfärbten Stellen ersichtlich. Vielmehr hat

das mikroskopische Bild gezeigt, dass die Oberfläche sowie wahrscheinlich auch das Holzinne – zumindest bei den Bohlen – ganzflächig mit einer glitzernden Struktur überzogen ist, bei der es sich um Ausfällungen von Mineralien handeln dürfte. Wahrscheinlich liegen mit den gelben Verfärbungen Konzentrationen dieser als salzhaltige Ausblühungen zu bezeichnenden Strukturen vor.<sup>139</sup>

#### 4.10.2 Ausblühungen<sup>140</sup>

Bereits 2011 wurden wegen des Verdachts auf Schimmelpilze Proben von Ausblühungen mit der Mikro-Röntgenfluoreszenzspektrometrie ( $\mu$ -XRF) und der Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie (FTIR) ausgewertet. Bei allen weiss-grauen Ausblühungen handelt es sich nicht um Pilzbefall, sondern um eine Mischung von Salzen, welche sowohl aus dem Mineralwasser als auch aus dem Erdreich herausgelöst worden sind **Abb. 60**.<sup>141</sup>

2013 wurden im Zuge der Neuuntersuchung weitere drei Proben mit der Raman-Spektroskopie und der  $\mu$ -XRF-Methode untersucht.<sup>142</sup> Das Spektrum aller drei Proben wies die Hauptbestandteile Eisen und Schwefel auf. Eine halbquantitative Auswertung ergab dabei ca. 32–35 % Schwefel und ca. 61 % Eisen. Daneben waren

---

**Abb. 61 (rechte Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Weihegaben aus Bronze in der Röhre 2 (von links nach rechts): Nadel, Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen, Vollgriffschwert vom Typ Hausmoning, Schwertfragment, Dolch.



Aluminium<sup>143</sup>, Silicium, Kalium und Calcium nachweisbar. Das Raman-Spektrum bestätigte die Vermutung, dass es sich in allen Fällen um Eisensulfat handelt, das als Melantherit, ein wasserhaltiges Eisen(II)-Sulfat, identifiziert werden konnte.

Das Ziel dieser neuerlichen Untersuchungen war festzustellen, ob Ablagerungen auch im unteren Bereich an der Aussenseite der Röhre 1 sowie an einer Bohrlenschmalseite<sup>144</sup> auf direkten Kontakt mit Mineralwasser zurückzuführen sind. Die Ergebnisse der Probe von der Unterkante der Röhre 2 (Innenseite) sollten als Referenz dienen, da hier der direkte Zusammenhang mit dem Mineralwasser als sicher eingestuft werden kann. Aus chemischer Sicht lässt sich jedoch nicht unterscheiden, ob die Ablagerungen durch direkten Kontakt mit Mineralwasser oder durch eine primäre oder sekundäre Einlagerung in mineralwassergetränktem Sediment entstanden sind. Gemäss den Ergebnissen könnte demnach nicht nur die Röhre 2, sondern könnten auch die Bohlen und die Aussenseite der Röhre 1 im unteren Bereich in direktem Kontakt mit dem Mineralwasser gestanden haben. Es bleibt aber zu betonen, dass die Eisensulfatreste nahe der Unterkante der Röhre 1 (Aussenseite) und an den Bohlen im Vergleich zu den Ablagerungen innerhalb der Röhre 2 (Innenseite) sehr gering sind.

Der Kontakt der untersuchten Deckelbohle<sup>145</sup> mit Mineralwasser könnte einerseits vom Schöpfen und sporadischen Verschütten des Mineralwassers stammen. Andererseits könnte die Ablagerung von einer durch taphonomische Prozesse ausgelösten, sekundären Einlagerung im mit Mineralwasser gesättigten Sediment herrühren.

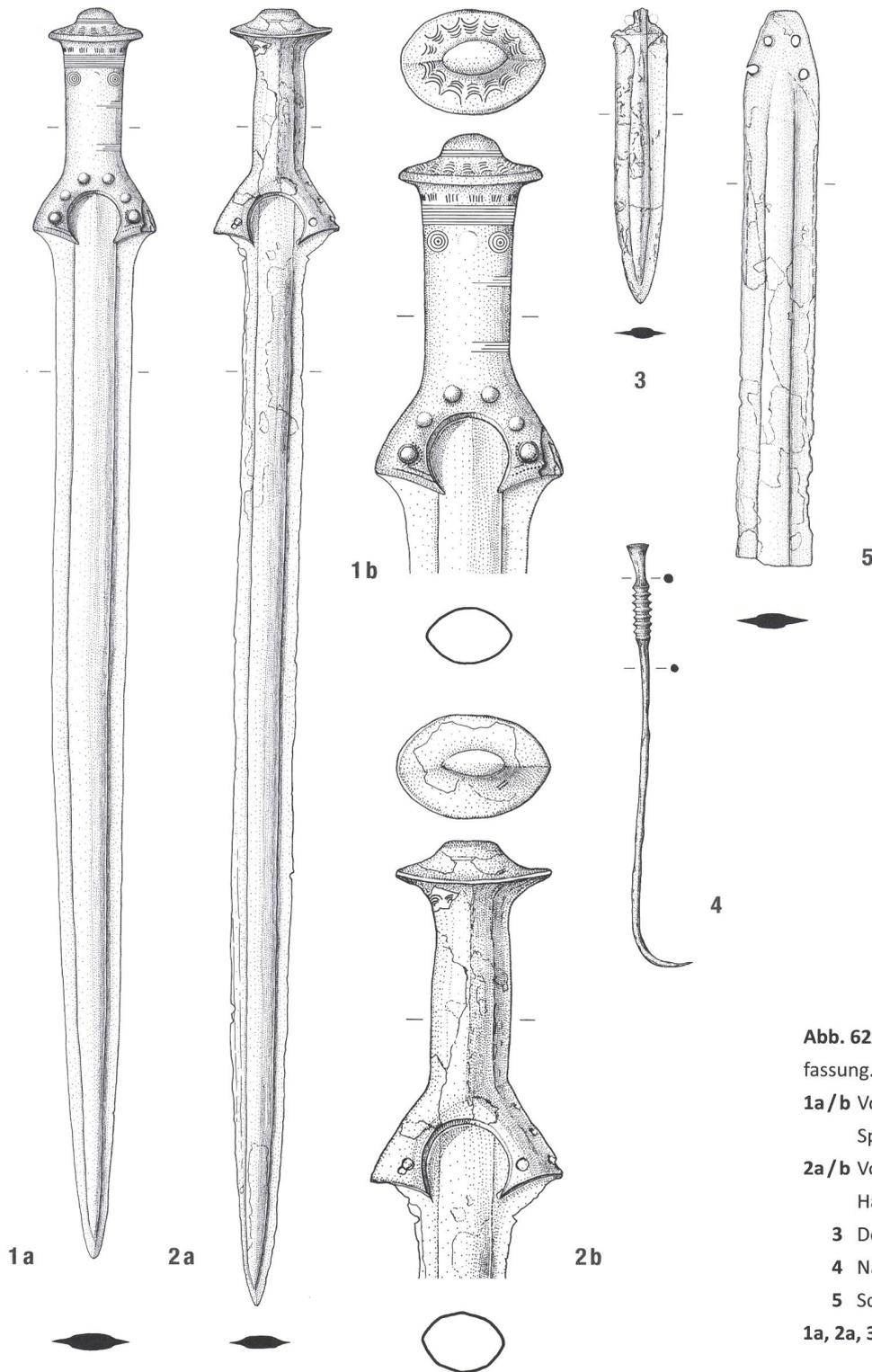
## 4.11 Die Metallfunde in chronologischer Reihenfolge<sup>146</sup>

### 4.11.1 Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen

Das Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen zeichnet sich durch einen im Querschnitt spitzovalen Griff aus, welcher mittels zweier Niete befestigt ist **Abb. 61 (2. von links); Abb. 62, 1a / b; Abb. 64**. Wie Röntgenaufnahmen gezeigt haben, handelt es sich bei den kleineren vier Buckeln um Scheinniete<sup>147</sup>, wie es für den Typ Spatzenhausen gängig ist.<sup>148</sup> Der Griff ist mit drei parallel verlaufenden Rillenpaaren und konzentrischen Kreisen verziert. Um die Knaufplatte sind randlich gegen die Mitte gerichtete Bogenmuster angeordnet. Die Gesamtlänge des Schwertes beträgt 57,3 cm, jene des Griffes 10,9 cm.<sup>149</sup>

Typologisch wie stratigrafisch stellt das Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen das älteste Bronzeobjekt des Befundes dar. Die gesamteuropäisch in wenigen Exemplaren erhaltenen Schwerter vom Typ Spatzenhausen lassen sich innerhalb der mittelbronzezeitlichen Stufen Bz B und Bz C1 nicht genauer verorten. Ingeborg von Quillfeldt geht aufgrund der geringen Abnutzung der Schwerter generell von einer zeitlich eng zu fassenden Herstellungs- und Deponierungsdauer aus.<sup>150</sup> Die Quillfassung liefert mit dem Baujahr 1411/1410 v. Chr. einen *Terminus post quem* für die Niederlegung des St. Moritzer Schwertes vom Typ Spatzenhausen, sodass mit einer Deponierung innerhalb der ersten Jahrzehnte nach dem Bau der Quillfassung zu rechnen ist.

Nach Ingeborg von Quillfeldt deutet die nur in Südbayern vorhandene Präsenz von Achtkantschwertern und Übergangsformen zu Achtkantschwertern – zu Letzteren z. B.



**Abb. 62:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Röhre 2. Die Bronzefunde.

**1a/b** Vollgriffsschwert vom Typ Spatenhausen

**2a/b** Vollgriffsschwert vom Typ Hausmoning

**3** Dolch

**4** Nadel

**5** Schwertfragment

**1a, 2a, 3–5** Mst. 1:3. **1b, 2b** Mst. 1:2.

Friedrich Holste den Typ Spatzenhausen zählt<sup>151</sup> – darauf hin, dass die Herstellung von einer in jenem Raum zu lokalisierenden Werkstatt stattgefunden haben muss, da sich dieser Schwerttypus nur in diesem Raum weiterentwickelt hat.<sup>152</sup>

Nach der Interpretation von Mathias Seifert wurden die Griffe beider Schwerter separat gegossen, um dann mit der Klinge zusammengesetzt zu werden. Sie wurden also nicht mittels Überfangguss miteinander verbunden.<sup>153</sup> Auch Mathias Seifert geht, wie Friedrich Holste bereits für mehrere Vergleichsfunde aus Süddeutschland festgestellt hat,<sup>154</sup> beim Schwert des Typs Spatzenhausen von einem Tonkern aus,<sup>155</sup> was die These von ein und derselben Produktionsstätte für Schwerter dieses Typs weiter stärkt **Abb. 63**.

Die Vollgriffschwerter des Typs Spatzenhausen dürften von Südbayern aus grossräumig verhandelt worden sein. Vergleichsfunde finden sich ausserhalb des bayrischen Raums in Worms (D), Mailand (I), Absam bei Hall in Tirol (A) und Salzburg (A).<sup>156</sup> Im Jahr 1997 wurde zudem ein weiteres Exemplar – ein Altfund in Privatbesitz – publiziert, das aus dem Grenzgebiet der Kantone St. Gallen und Appenzell Ausserrhoden stammen dürfte **Abb. 65**.<sup>157</sup>

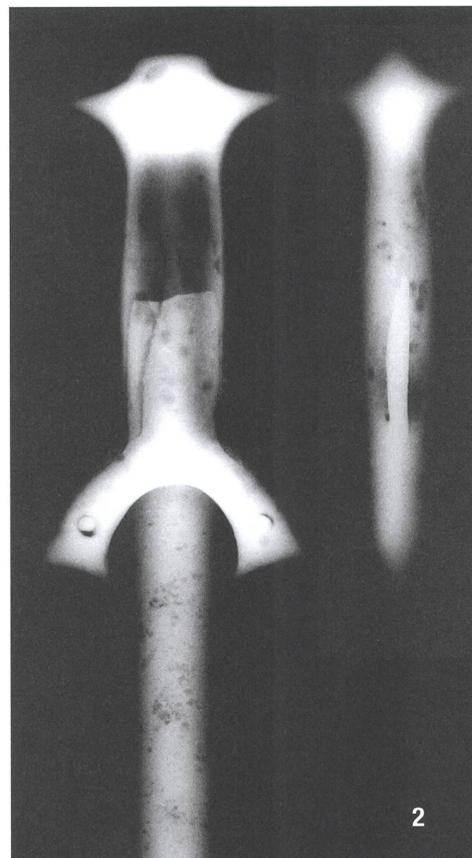
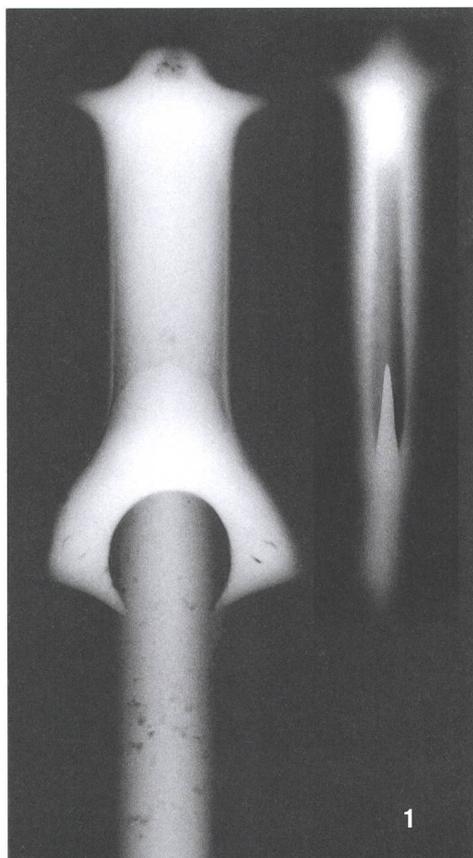
#### 4.11.2 Schwertfragment

Oberhalb des Vollgriffschwertes vom Typ Spatzenhausen liegt horizontal das Fragment eines Schwertes **Abb. 61 (4. von links); Abb. 62,5**, dessen unvollständige Erhaltung bereits für den Deponierungszeitpunkt angenommen werden kann, wie Jakob Heierli

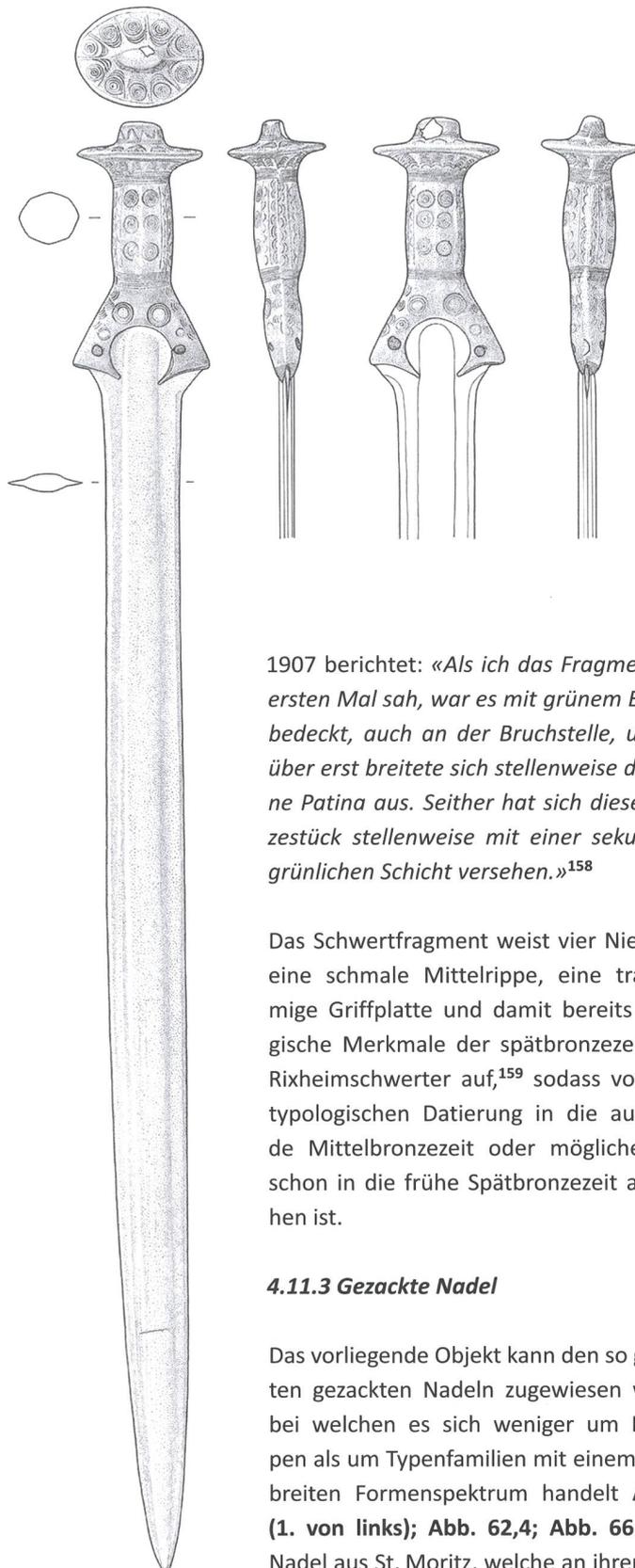
**Abb. 63:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Röhre 2. Röntgenaufnahmen der Vollgriffschwerter von St. Moritz.

- 1 Griff des Schwertes vom Typ Spatzenhausen
- 2 Griff des Schwertes vom Typ Hausmoning

**Abb. 64 (rechte Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Röhre 2. Vollgriff des Schwertes vom Typ Spatzenhausen.







1907 berichtet: «Als ich das Fragment zum ersten Mal sah, war es mit grünem Edelrost bedeckt, auch an der Bruchstelle, und darüber erst breitete sich stellenweise die braune Patina aus. Seither hat sich dieses Bronzestück stellenweise mit einer sekundären grünlichen Schicht versehen.»<sup>158</sup>

Das Schwertfragment weist vier Nietlöcher, eine schmale Mittelrippe, eine trapezförmige Griffplatte und damit bereits typologische Merkmale der spätbronzezeitlichen Rixheimschwerter auf,<sup>159</sup> sodass von einer typologischen Datierung in die ausgehende Mittelbronzezeit oder möglicherweise schon in die frühe Spätbronzezeit auszugehen ist.

#### 4.11.3 Gezackte Nadel

Das vorliegende Objekt kann den so genannten gezackten Nadeln zugewiesen werden, bei welchen es sich weniger um Einzeltypen als um Typenfamilien mit einem enorm breiten Formenspektrum handelt **Abb. 61 (1. von links); Abb. 62,4; Abb. 66.**<sup>160</sup> Die Nadel aus St. Moritz, welche an ihrer Schaft-

spitze gebogen ist und eine Länge von 21,5 cm aufweist,<sup>161</sup> kann als Exemplar des süddeutsch-nordschweizerischen (Familien)-Typs angesprochen werden, da sie sich durch einen trichterförmigen Kopf und die auf den Schaft gesteckten spulenförmigen Zackenscheiben kennzeichnet.<sup>162</sup>

Dieser Typus streut vom Schweizer Mittelland (Moosseedorf BE) über das Rheintal (Oberriet SG) bis nach Regensburg in Bayern (D) und erscheint erstmals in der mittelbronzezeitlichen Stufe Bz C2, wobei Florian Innerhofer aufgrund des Auftretens dieses Nadeltyps mit spätbronzezeitlichem Fundmaterial innerhalb geschlossener Funde von einem Nachleben in der spätbronzezeitlichen Stufe Bz D ausgeht.<sup>163</sup> Aufgrund des in der Spätbronzezeit nur noch vereinzelt auftretenden Verzierungsschemas, das auch bei anderen Nadeltypen gleicher Datierung beobachtet werden kann – insbesondere bei den Trompetenkopfnadeln mit mehrteiliger Halsrippung –, lassen sich die gezackten Nadeln als Endstadium der Entwicklung zu ausgeprägt profilierten Verzierungszonen bezeichnen.<sup>164</sup>

Mit der St. Moritzer Nadel kann das am südlichsten gelegene Exemplar des süddeutsch-nordschweizerischen Typs der gezackten Nadeln gefasst werden.

**Abb. 65:** Bronzeschwert vom Typ Spatzenhausen, gefunden im Kanton St. Gallen. Mst. 1:3.

**Abb. 66 (rechte Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Röhre 2. Gezackte Nadel.





#### 4.11.4 Dolch

Der vorliegende Dolch weist eine Länge von 13,75 cm und eine Breite von 2,25 cm auf **Abb. 61 (5. von links); Abb. 62,3; Abb. 67.**<sup>165</sup> Es sind Ansätze zweier Nietlöcher festzustellen; die Mittelrippe ist deutlich ausgeprägt und geschweift.<sup>166</sup> In Anlehnung an die Vergleichsbeispiele von Zürich-Schanzengraben **Abb. 68,1** und Splügen-Grüeni **Abb. 68,2** wäre sowohl ein bronzener als auch ein hölzerner Griff vorstellbar. Beide Vergleichsfunde datieren in die ausgehende Mittelbronzezeit (Bz C2).<sup>167</sup>

#### 4.11.5 Vollgriffschwert vom Typ Hausmoning

Beim Vollgriffschwert vom Typ Hausmoning handelt es sich um ein entwickeltes Achtkantschwert, das sich durch einen leicht konischen Knaufkopf, eine leicht schräg gestellte Knaufplatte und eine im Querschnitt oval-achtkantige Griffstange auszeichnet **Abb. 61 (3. von links); Abb. 62,2a / b; Abb. 69.** Der Griff bzw. das Heft wurde durch zwei Niete mit der Klinge verbunden;<sup>168</sup> im Gegensatz zu anderen Beispielen weist das St. Moritzer Exemplar keine Scheinniete auf.<sup>169</sup> Die Länge des Schwertes beträgt 60,5 cm, jene des Griffes 10,9 cm.<sup>170</sup>

Das Achtkantschwert vom Typ Hausmoning ist etwas später einzuordnen als das Vollgriffschwert vom Typ Spatenhausen. Die typologische Datierung von Achtkantschwertern gestaltet sich jedoch nicht unproblematisch, da nur wenige geschlossene Funde vorliegen. Ingeborg von Quillfeldt argumentiert anhand von *crossdating* für eine Einordnung der Achtkantschwerter des Typs Hausmoning in die mittelbronzezeitliche Stufe Bz C2. Möglicherweise handelt es sich beim Schwert von St. Moritz um die Hausmoning-Variante Bedsted. Das Exemplar aus St. Moritz ist mit Sicherheit jünger einzustufen als jene frühen Varianten desselben Typs, die vor allem in Nordeutschland und



1

2

**Abb. 67 (linke Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelffassung. Röhre 2. Bronzedolch.

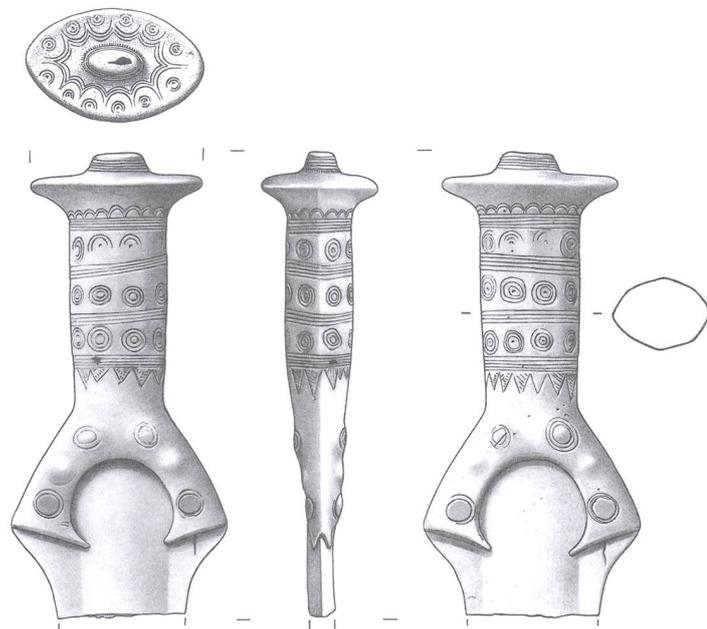
**Abb. 68:** Vergleichsfunde.

- 1 Griffzungendolch aus Bronze von Zürich, Schanzengraben
  - 2 Bronzedolch von Splügen, Grüeni
- Mst. 1:2.



**Abb. 69 (linke Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Röhre 2. Vollgriff des Schwertes vom Typ Hausmoning.

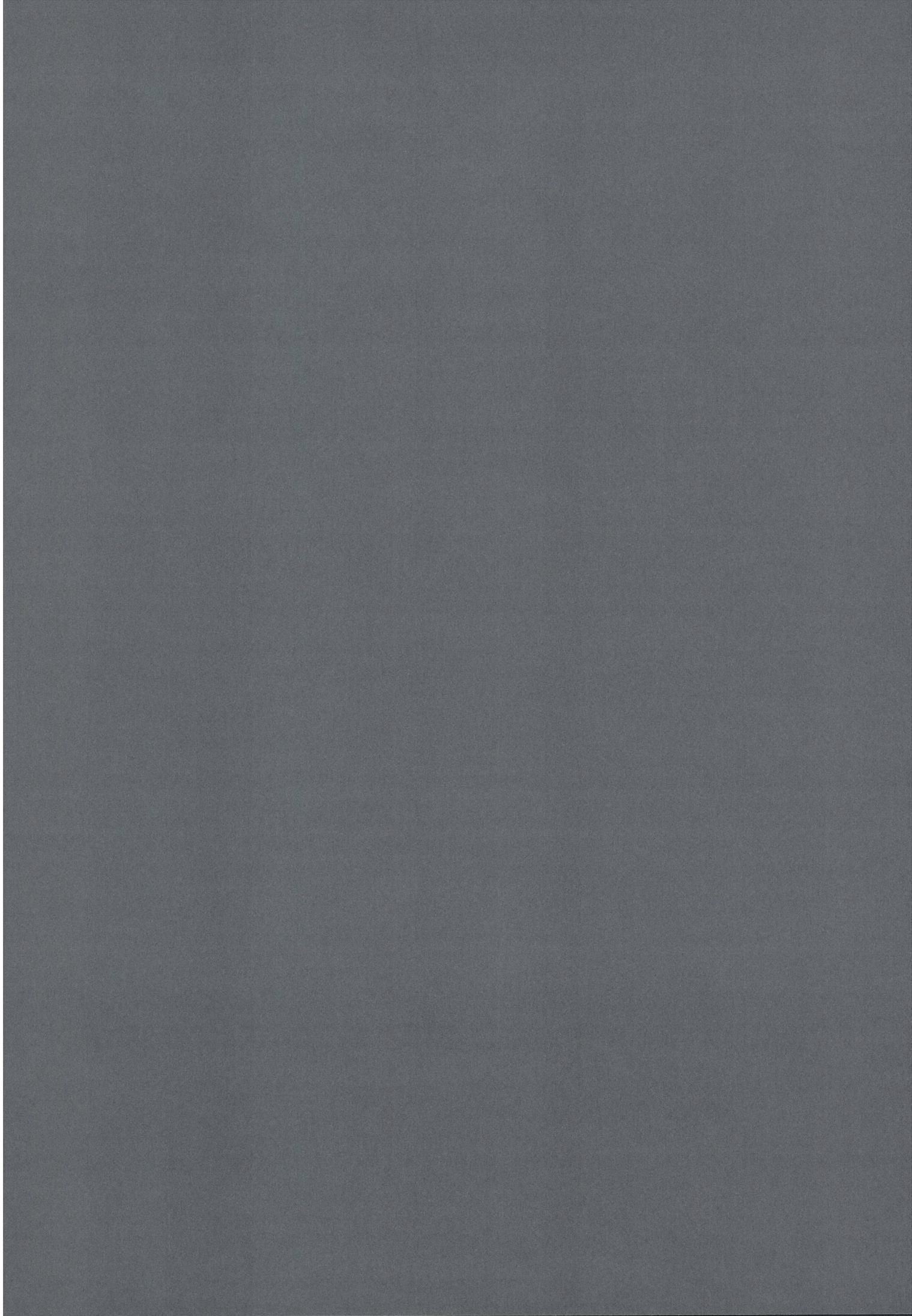
**Abb. 70:** Depotfund von Moosbruckschrofen am Piller (A). Griffteil eines Vollgriffschwertes vom Typ Hausmoning. Mst. 1:2.



Skandinavier auftreten und noch ins 15. Jahrhundert v. Chr. datieren.<sup>171</sup>

Die schartige Schneide sowie die nur noch partiell auszumachende Verzierung – wenige konzentrische Kreise unterhalb der Griffplatte – ebenso wie ein bereits von Jakob Heierli beschriebener Riss am Griff deuten auf eine lange Nutzungszeit des Achtkantschwertes vor dessen Deponierung hin.<sup>172</sup> Gestützt wird eine lange Laufzeit dieses Schwertes durch die Lage desselben oberhalb des Schwertfragments, der Nadel und des Dolchs, welche nach typologischen Gesichtspunkten bereits in die frühe Spätbronzezeit (Bz D) datieren könnten.

Wie bereits beim Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen finden sich die meisten Vergleichsfunde in Bayern und Österreich. 2001 wurde das Depot von Moosbruckschrofen am Piller in Tirol (A) geborgen, welches neben älteren Funden auch zwei zum Teil stark abgegriffene Vollgriffschwerter vom Typ Hausmoning enthielt **Abb. 70**.<sup>173</sup>



# Materialvorlage: neuzeitliche Veränderungen und Funde

5

## 5.1 Beschädigungen an den bronzezeitlichen Hölzern zwischen 1740 und 2013

### 5.1.1 Neuzeitliche Öffnung aus dem Jahr 1740

Neun respektive zwanzig Zentimeter unterhalb der Oberkante der Röhre 2 befindet sich eine grob angebrachte, neuzeitliche Öffnung **Taf. 50**. Sie wurde von aussen nach innen mit einer Eisenaxt ausgeschlagen und vermutlich 1740 angebracht, um die Röhre 2 anzuheben (Kap. 7.6.2).

### 5.1.2 Beschädigungen aus dem Jahr 1853

Die Kürzung der Röhre 2 um 60–65 cm wurde bei der Neufassung der Quelle von 1853 notwendig, da die Oberkante der Röhre 2 angefault war (Kap. 7.6.3). Die neue Oberkante wurde an zwei Stellen mit Passstücken ausgebessert und anschliessend mit einem Hobel ausgeebnet. Diese Ausbesserungen dürften trocken eingefügt worden sein, um durch das Aufquellen des Holzes die Fugen abzudichten **Abb. 71**. Auf der gekürzten Oberkante sind weiter einige Eisenstifte sichtbar, die etwa 3 mm aus dem Holz herausragen. Sie dürften mit der Befestigung der Quellfassung von 1853 auf der bronzezeitlichen Konstruktion in Zusammenhang stehen. Auf der Fotografie von 1907 mit Christian Gartmann in der Röhre 2 ist – bei seiner linken Schulter – ein Holz an deren Oberkante zu sehen, mit welchem diese Stifte wahrscheinlich in Verbindung standen **Abb. 11**.

### 5.1.3 Beschädigungen aus dem Jahr 1907

Einige Beschädigungen an den Hölzern sind auf die Bergung und den Wiederaufbau im Engadiner Museum von 1907 zurückzuführen. Mit Ausnahme der Röhren und Haken weisen alle Hölzer, meist an ihren

Enden, Pickelspuren auf, welche vermutlich beim Herausziehen der Hölzer aus dem nassen Sedimentmaterial entstanden sind. Die Röhren 1 und 2 wurden mittels gegenüberliegender runder Löcher, die bereits Jakob Heierli erwähnte, gehoben **Abb. 72; Taf. 47–49**: «Die gegenwärtig am obern Rand der im Engadiner Museum liegenden beiden Röhren befindlichen Löcher sind neu. Sie wurden gemacht, um die Stücke aus der Tiefe heraufheben zu können.»<sup>174</sup> Bei Röhre 1 sind jedoch nicht wie von Jakob Heierli beschrieben zwei, sondern deren vier Löcher zu finden, die aufgrund derselben Machart (Meissel) zueinander gehören müssen.<sup>175</sup>

### 5.1.4 Konservierung mit Carbolineum im Jahr 1907

Jakob Heierli erwähnt in seinem Bericht die Konservierung der Hölzer: «Die beiden Röhren lagen im Engadiner Museum und sollten konserviert werden, ebenso ein Teil des Holzes der beiden Einfassungen.»<sup>176</sup> Beide Röhren wurden in der Folge noch während Jakob Heierlis Aufenthalt in St. Moritz mit

**Abb. 71:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Oberkante der Röhre 2 mit eingesetztem Holzstück und zwei Eisenstiften (Pfeile).



## Materialvorlage: neuzeitliche Veränderungen und Funde

**Abb. 72:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Eines von vier mit einem Meissel angebrachten Löchern an der Röhre 1. Die Schnurabdrücke sind ab 1907 entstanden (Kap. 5.1.5).

Carbolineum bestrichen, ebenso jene drei Hölzer, welche Jakob Heierli ins Schweizerische Nationalmuseum in Zürich brachte.<sup>177</sup> Carbolineum bezeichnet ein Holzschutzmittel, das aus Steinkohleteer gewonnen wird. Es handelt sich dabei um eine braunrote, wasserunlösliche, teerartige Flüssigkeit, die sich durch einen starken teertypischen Geruch kennzeichnet (wie es auch bei den betroffenen Hölzern der Quellfassung der Fall ist). Aufgrund des Zusatzes von fungiziden und insektiziden Wirkstoffen werden noch heute der Witterung ausgesetzte Hölzer – z. B. Eisenbahnschwellen – mit dem aus heutiger Sicht gesundheitlich höchst bedenklichen Carbolineum bestrichen.<sup>178</sup>

An den Röhren 1 und 2 drang das Carbolineum nicht tief ins Holz ein, sondern bedeckt

nur die Oberfläche, wie an den Bruchstellen der Röhre 2 zu sehen ist<sup>179</sup> – sowohl das Splint- als auch das Kernholz sind somit für <sup>14</sup>C- und dendrochronologische Untersuchungen geeignet. An den Innenseiten der Röhren 1 und 2 hat sich das Carbolineum nur im oberen und mittleren Bereich verteilen können, indem es infolge des Streichens von ausserhalb über die Oberkante in das Innere hinabgelaufen sein musste. Das Carbolineum hatte zur Folge, dass sich die betroffenen Stellen leicht deformierten, sodass diese Partien für Fragen zur Herstellungstechnik nicht mehr ausgewertet werden können.

Der Grund, weshalb nur die Röhren und ferner die drei Stücke im Besitz des Schweizerischen Nationalmuseums mit Carbolineum versehen wurden, dürfte in der Deformie-



rung der Röhren infolge der Trocknungsphase nach der Bergung liegen. So beschreibt der *Engadiner Express* am 18. Juni 1907: «Die ausgehöhlten Stämme bekamen gleich anfangs, wohl wegen des Einflusses der Luft, grosse Risse und mussten mit eisernen Reifen vor dem Auseinanderfallen bewahrt werden. Ihr Durchmesser hat sich um etwa 15 cm verringert.»<sup>180</sup> Die Verteilung des Carbolineums auf den Metallreifennegativen an den Oberkanten beider Röhren legt nahe, dass diese Reifen nach der Carbolineum-Behandlung angebracht worden sind, da Letztere zur Stabilisierung offensichtlich nicht ausreichte. Die Metallreifen wurden nach 1907 entfernt.

#### 5.1.5 Schnurnegative ab dem Jahr 1907 an den Haken 3 und 4

Eine weitere Massnahme zur Fixierung der Röhren stellte das Anbringen von zwei Schnüren pro Röhre **Abb. 75** und das Anziehen derselben mittels Kanthölzern dar – wobei sich unter den Kanthölzern auch zwei der insgesamt vier bronzezeitlichen Haken befanden, welche dadurch analog zu den Röhren moderne Schnurnegative aufweisen **Abb. 72**: Die Schnurnegative an den beiden Haken (Hölzer Nr. 106, 118) und deren zeitliche Einordnung wurden erstmals durch Mathias Seifert im Jahr 2000 erwähnt und interpretiert: «An dem als Bruchstück erhaltenen Haken 1 [Holz Nr. 106] ist am Schaft zudem noch der Abdruck einer dicken, gezwirnten Schnur erhalten, mit welcher er [der Eimer] in die Röhre hinuntergelassen wurde.»<sup>181</sup> Erst die Auffindung des bereits von Jakob Heierli wie Michael Martin Lienau erwähnten vierten Hakens während des Abbaus der Quellfassung im Engadiner Museum im Frühjahr 2013, der bis zu diesem Zeitpunkt als verschollen gegolten hatte, leitete die Wende in der Datierungsfrage der Schnurnegative ein: Eine Hanfschnur<sup>182</sup>,



darin Haken 4 (Holz Nr. 118) verknotet, war bereits 1907 an der Unterkante um die Röhre 1 gewickelt worden. Die Hanfschnur hatte durch das Aufquellen des Holzes starke Schnurnegative hinterlassen **Abb. 73**.

Die noch erhaltene Hanfschnur – eine Z-gedrehte Schnur mit Mehrfachzwirn – wurde mit den restlichen Schnurnegativen an den Haken 3 (Holz Nr. 106) und 4 (Holz Nr. 118) verglichen: Die als spiegelbildlich zu betrachtenden Negative weisen Abdrücke in S-Richtung auf, auch die Dicke der Schnur stimmt mit den Negativen überein. Die Schnurnegative auf dem Holz Nr. 106 dürften von einer Schnur gleicher Windung und Masse stammen, auch dieser Haken war 1907 offensichtlich um eine Röhre gebunden worden. Einen indirekten Hinweis hierfür liefert das Foto von Architekt Christian Gartmann, das Michael Martin Lienau 1919 publiziert hatte **Abb. 17**: Neben

**Abb. 73:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Schnurabdrücke an Haken 3 (Holz Nr. 106).

**Abb. 74:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum, bronzezeitliche Quellfassung. An der Eckverbindung des Bohlenkastens ist der fehlerhafte Wiederaufbau im Jahr 1907 besonders gut zu erkennen (Pfeil: Bohlen Nr. 71, 82).

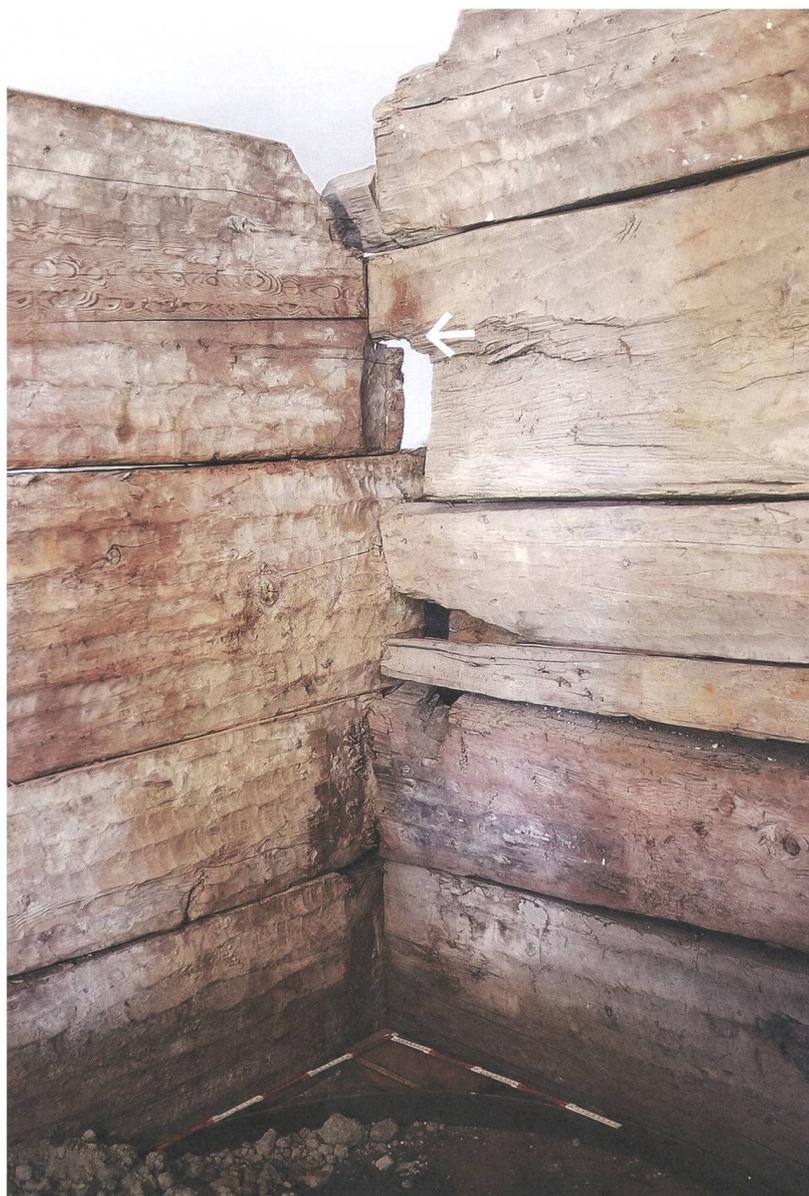
dem Steigbaum sind nur jene Haken ohne Schnurnegative (Hölzer Nr. 104, 105) abgebildet, welche bis 2013 lose in der Konstruktion gelegen haben; das Fehlen der Haken 3 (Holz Nr. 106) und 4 (Holz Nr. 118) auf der Fotografie ist auf deren bis 2013 dauernde Verbauung in der Konstruktion zurückzuführen. Beide Haken sind durch einen frischen Bruch fragmentiert; zur Verbauung brach man sie offensichtlich in Teile geeigneter Grösse.

### 5.1.6 Der fehlerhafte Wiederaufbau im Jahr 1907 im Engadiner Museum

Um die Statik der wiederaufzubauenden Quellfassung zu garantieren, wurden alle Konstruktionshölzer im Engadiner Museum miteinander vernagelt und teilweise – an den Ober- und Unterkanten – zusätzlich verleimt. Der Wiederaufbau orientierte sich in seinen Grundzügen am Modell von Christian Gartmann bzw. an den von Jakob Heierli publizierten Zeichnungen: Die Deckelbohlen sind entsprechend im Bohlenkasten integriert (Kap. 7.3). Der Wiederaufbau erfolgte hinsichtlich der Bauweise der Quellfassung nicht systematisch, wie stellvertretend an folgendem Beispiel dargelegt wird: Eine Bohle (Holz Nr. 71) wurde mit der Gratzapfennut Richtung Blockbau – um 180° verdreht – verbaut. Nachdem dieser Konstruktionsfehler bemerkt worden war, schlug man diese wie auch die eigentlich darin zu vernutende Bohle (Holz Nr. 82) mit Gratzapfenfeder so zurecht, dass sie schliesslich miteinander verbunden waren **Abb. 74** (Pfeil). Zuletzt wurde die Bohle mit Gratzapfen an jene mit Gratzapfenfeder angenagelt. Auf der anderen Seite zeigt sich diese Bohle ebenso unvollständig, da man hier bereits zuvor das Gratzapfennut-«Muster» (Holz Nr. 72) für das Schweizerische Nationalmuseum abgesägt hatte.

Die Verbauung dieser Bohle stellt nur einen von vielen Fehlern dar,<sup>183</sup> die nicht nur dazu führten, dass der Wiederaufbau im Engadiner Museum weder als Referenz für die originale Befundrekonstruktion noch für den erneuten Aufbau gelten kann, sondern auch zum Teil massive Beschädigungen an den Hölzern mit sich brachte.

Einige Blockhölzer wurden zersägt **Taf. 20–29**. Die Auswertung hat zudem gezeigt, dass einige Mittelteile der Blockhölzer aus



der Frontseite C entsorgt worden sein müssen **Abb. 75; Abb. 76** (Kap. 4.3.2.6). Die Röhre 2 wurde in vier Teile gespalten, da sie sonst nicht durch die Kellertür des Engadiner Museums gepasst hätte. Für den Wiederaufbau von 1907 wurde sie mittels Eisenscharnieren wieder zusammengefügt.<sup>184</sup>

An zwei Blockhölzern sind des Weiteren runde Eindrücke mit Durchmessern zwischen 0,5 cm und 0,8 cm festzustellen, welche wahrscheinlich beim Wiederaufbau von 1907 durch das Zurückschlagen von Nägeln entstanden sind und demnach Negative von Nagelköpfen abbilden.<sup>185</sup>

#### 5.1.7 Weitere Veränderungen und Beschädigungen seit dem Jahr 1907

Die Veränderungen an der Quellfassung seit 1907 dürften gemeinhin nach ästhetischen Gesichtspunkten durch das Personal des Engadiner Museums vorgenommen worden sein. So wurde eines der Bergungs-

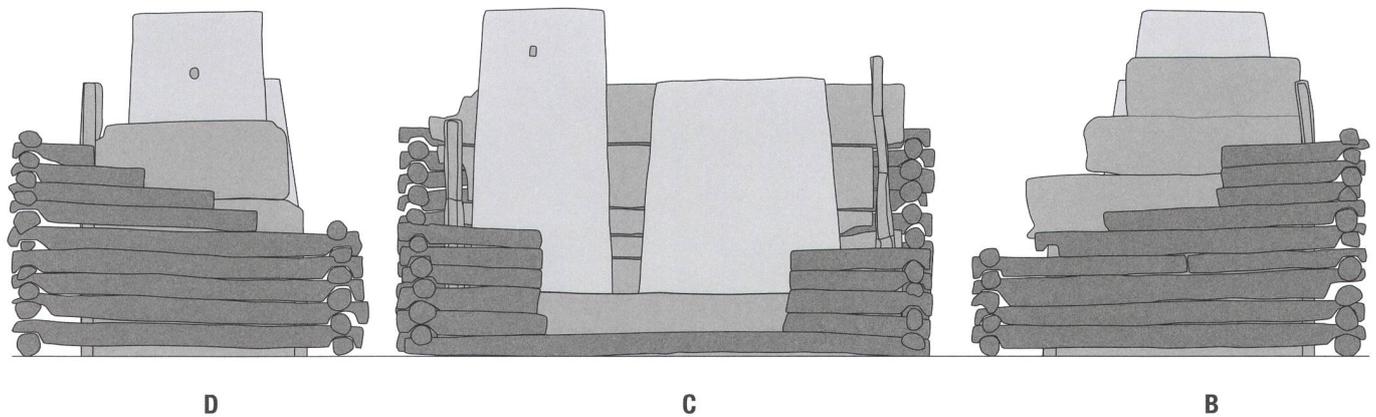
löcher von 1907 an der Röhre 1, das im Engadiner Museum frontal sichtbar gewesen war, mit einer Lochfüllattrappe – einen Riss imitierend – ausgestattet.

Einige Dendroböhrerlöcher, welche auf die Probenentnahmen in den 1990er Jahren zurückzuführen sind, wurden mit einer rosa-farbenen Füllmasse verspachtelt.

Weiter sind an der Aussenseite der Röhre 2 Bohrlöcher vorhanden, welche mit Beton aufgefüllt worden sind. Ebenso sind Spuren von Steinstaub im selben Bereich festzustellen – diese müssten von einem Standort direkt an einer Wand herrühren, wo die Röhre 2 möglicherweise ursprünglich, d. h. vor dem Wiederaufbau von 1907, befestigt gewesen ist – hierzu gibt es jedoch keine weiteren Hinweise. Interessanterweise ist auf der Fotografie mit Christian Gartmann an ebendieser Stelle, etwa auf Höhe seiner Knie, eine Art Kantholz sichtbar **Abb. 11**. Ob dieses mit den Bohrlöchern in Zusammen-



**Abb. 75:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum, bronzezeitliche Quellfassung. Die 1907 wieder aufgebaute Quellfassung mit den beiden Röhren, dem Bohlenkasten und dem Blockbau während der 3-D-Erfassung im Frühling 2013.



**Abb. 76:** St. Moritz-Dorf, Engadiner Museum, bronzezeitliche Quellfassung. Vorderansicht (Seite C) und Seitenansichten (Seiten D und B) der 1907 wieder aufgebauten Quellfassung. Mst. 1:40.

hang steht, ist nicht geklärt. An zwei Hölzern sind neue Brandspuren<sup>186</sup> vorhanden. Zu welchem Zeitpunkt und in welchem Zusammenhang diese entstanden, ist unklar.

### 5.2 Fundobjekte aus den Jahren 1853 und 1907<sup>187</sup>

#### 5.2.1 Funde oberhalb der bronzezeitlichen Quellfassung aus dem Jahr 1853

Johann Georg Brügger schreibt 1853 unmittelbar nach der Entfernung der Quellfassung von 1740: «An der Sprudelstelle selbst, bis auf 1 Schuh [ca. 30 cm<sup>188</sup>] tief in die Stufe, befanden sich ... viele Glasstücke von zerbrochenen Bouteillen, Korkzapfen, Scherben von Steinkrügen, einige zinnerne Einschraubdeckel von Trinkgefäßen und mehrere Blutzger.»<sup>189</sup>

Für die Interpretation der Funde ist zu beachten, dass sich diese stratigrafisch deutlich von den darunterliegenden abheben und somit als jünger anzusehen sind **Abb. 126:** «Weiter fand man in dieser Tiefe nichts mehr von Menschenhänden herstammendes und glaubte kaum, dass solche weiter hinab gedrunken seien. Allein bald wurde man zur grössten Freude vom Gegenteil überzeugt; denn nach kurzer Arbeit zeigte

sich an der Sprudelstelle ein Stück vom obern Rande eines ausgehöhlten Lerchenstockes.»<sup>190</sup>

#### 5.2.2 Funde innerhalb der bronzezeitlichen Quellfassung aus dem Jahr 1853

##### 5.2.2.1 So genannter Laubholzstock mit Gravierung

Als innerhalb der Röhre 1 oder 2 gefunden erwähnt Johann Georg Brügger einen heute verschollenen «Laubholzstock», der einem Hirtenstock ähnlich gesehen haben soll: «Oben an diesem Stocke sind auf einer glattgeschnittenen Fläche folgende Zeichen \*I\*XXX eingeschnitten, welche Zeichen von Sachkundigen als die Jahreszahl 1040 bezeichnet werden.»<sup>191</sup> Bei jenen Zeichen handelt es sich aus heutiger Sicht vermutlich eher um eine Verzierung.

##### 5.2.2.2 Lederfläschchen mit Weintraubendekor

Johann Georg Brügger berichtet 1853 von einem heute verschollenen, ledernen Tragfläschchen, das neben dem «Laubholzstock» und den nachfolgend beschriebenen Pfählen und Tannenbäumchen innerhalb der Röhren 1 oder 2 gefunden worden sei:

«Das Fläschchen sieht einem horizontal liegenden Fässchen ähnlich, es ist 5 ½ Zoll [ca. 13,36 cm<sup>192</sup>] lang und hat gut 2 Zoll [ca. 4,86 cm<sup>193</sup>] Durchmesser. Die gewölbten Böden sind mit doppelter Naht eingenäht; unten ist es glatt und oben oval; ebendasselbst besitzt es als Oeffnung einen 1 ½ Zoll [ca. 3,65 cm<sup>194</sup>] langen und ½ Zoll [ca. 1,22 cm<sup>195</sup>] im Durchmesser betragenden, aus der verlängerten Nahtfalte gebildeten Hals. Neben dem Halse befinden sich zwei längliche Löcher, um es an einer Schnur oder Riemen um den Leib hängen zu können. An der Aussen-seite sind kleine Verzierungen in das Leder gepresst, unter welchen man eine Weintraube deutlich erkennt.»<sup>196</sup> August Husemann berichtet 1874, dass Ferdinand Keller dieses Objekt dem 16. Jahrhundert zugeordnet habe.<sup>197</sup>

### 5.2.2.3 Zugespitzte Tannenbäumchen und Pfähle

Johann Georg Brügger beschreibt 1853 Hölzer, welche innerhalb der Röhren gefunden wurden: «Zwei ... aufrechtstehend vorgefundene Tannbäumchen von ungefähr 4 Schuh [ca. 1,2 m<sup>198</sup>] Länge, das eine von der Rinde fast ganz entblösst, das andere noch grösstentheils mit der Rinde und selbst mit Kriessnadeln bekleidet, waren unten mit einer Axt abgehauen worden, so ebenfalls drei darin aufrecht gestandene hölzerne, 6 Schuh [ca. 1,8 m<sup>199</sup>] hohe Pfähle. Diese scheinen also nicht zufällig hineingekommen zu sein. Vielleicht, um das Heraufsteigen der Sprudel zu erleichtern? – Vielleicht von Neugierigen, um die Tiefe des Fasses zu erfahren, hineingestossen?»<sup>200</sup>

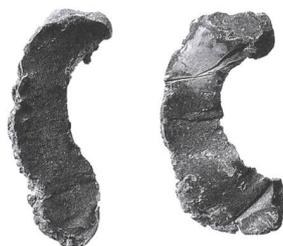
### 5.2.3 Interpretation der 1853 gemachten Funde

Auch wenn Johann Georg Brügger dies nicht explizit erwähnt, kann aufgrund der

neuzeitlichen Nutzung der bronzezeitlichen Quellfassung davon ausgegangen werden, dass zumindest die neuzeitlichen Funde in der Röhre 2 und nicht in der Röhre 1 zu verorten sind (Kap. 7.6.3). Das Lederfläschchen mit der Weintraubenprägung datiert als wahrscheinlich jüngster, frühneuzeitlich anzusprechender Fund die Verfüllung der Röhre 2. Zeitnah dürfte der so genannte Laubholzstock mit Gravierung datieren. Einzig die Pfähle und Tannenbäumchen könnten bronzezeitlich bzw. deutlich älter einzuordnen sein und wären sowohl in der Röhre 1 als auch der Röhre 2 denkbar.

### 5.2.4 Bleifund oberhalb der Röhren aus dem Jahr 1907

Jakob Heierli beschreibt Details eines 1907 innerhalb der Röhre 2 gefundenen Bleiobjekts, welches zutage getreten sei, «... nachdem oberflächlich die 1853er Fassung weggenommen worden war»:<sup>201</sup> «Bei der in diesem Frühling vorgenommenen Neufassung stiess man auf eine Art Mörtelguss mit einer Bleiröhre, die 2 Nähte oder Hälften aufweist. Offenbar gehören diese Stücke nicht zu der alten Fassung, ... sondern zu einer andern (römischen?), die seither zerstört wurde. ... Die Bleiröhre ist auf 22,5 cm erhalten. Die noch erhaltene Mündung derselben misst auf der Breitseite 5,2 cm, auf der Schmalseite 4,7 cm. Die eigent-

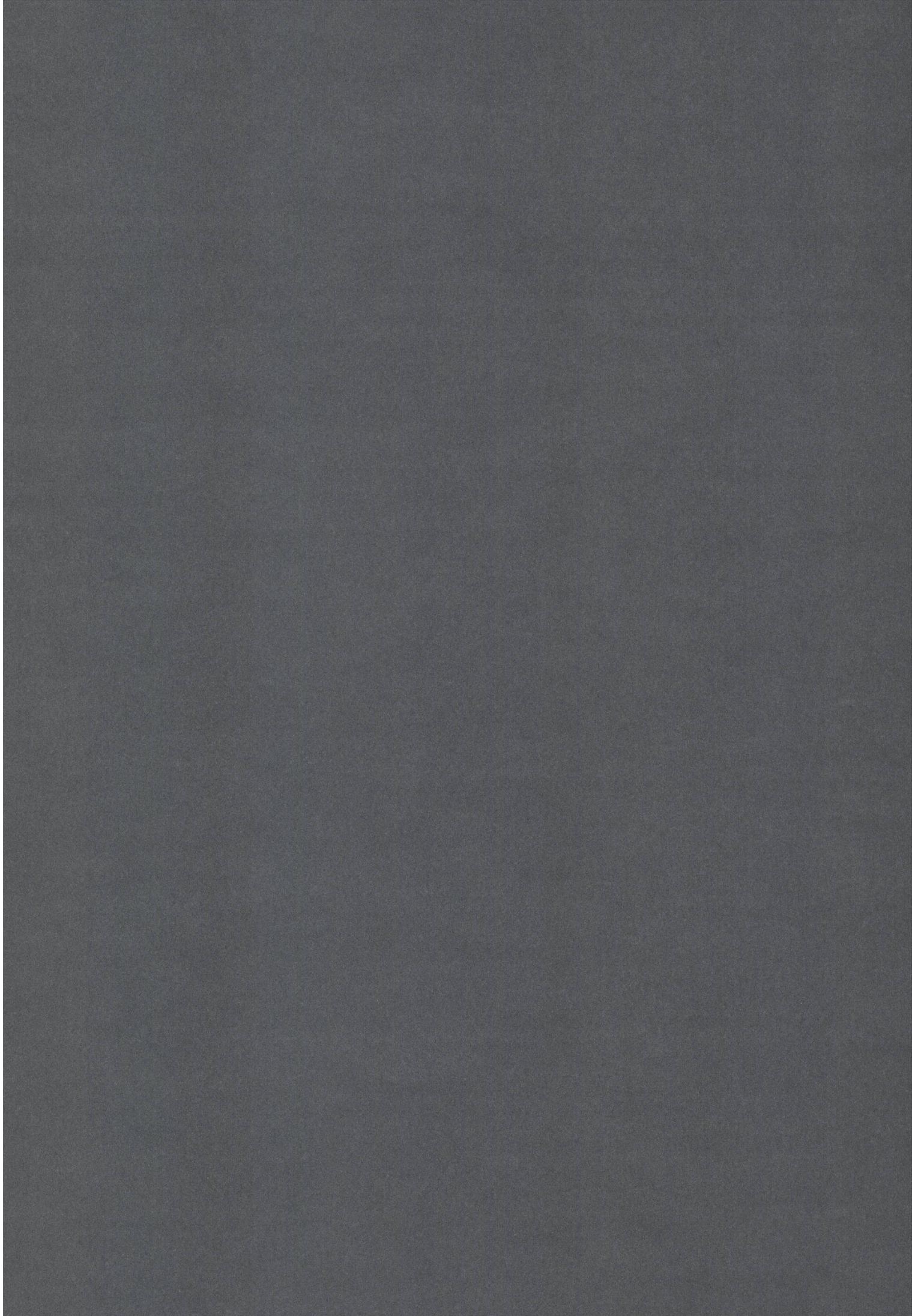


**Abb. 77:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die erhaltenen Fragmente des 1907 in der Röhre 2 gefundenen Bleiobjekts. Mst. 2:1.

liche Weite beträgt an diesen Seiten 4,4 und 3,9 cm. Am rotgelben Backsteinstück erkennt man deutlich die Stelle, wo die Röhrenmündung gelegen hat.»<sup>202</sup> Hans Conrad will Mitte des 20. Jahrhunderts römische Vergleichsfunde in *Vindonissa* (Windisch AG) ausgemacht haben.<sup>203</sup> Die zwei noch vorliegenden Fragmente dieses Bleiobjektes, welche im Besitze des Schweizerischen Nationalmuseums sind, weisen je eine Länge von ca. 1,5 cm und eine Breite von ca. 0,5 cm auf **Abb. 77**. Die übrigen Fragmente sind verschollen.

Wasserleitungen wurden in der gesamten vorindustriellen Zeit herkömmlicherweise aus genähtem Blech hergestellt.<sup>204</sup> Jakob Heierli entkräftet schliesslich selbst die römische Zuweisung, indem er die Lage des Objekts als unmittelbar unterhalb der 1853 erbauten Quellfassung angibt: Da die bronzezeitlichen Röhren Mitte des 19. Jahrhunderts ausgeräumt worden waren, muss das Bleiobjekt nach 1853 in den Boden gelangt und somit neueren Datums sein.





## 6.1 Das bronzezeitliche Werkzeugspektrum

Seit 1907 stand die Frage im Raum, welche Werkzeuge zur Herstellung der einzelnen Bauteile **Abb. 78**, im Besonderen für die Bohlenbreiteiten, verwendet worden waren. Jakob Heierli sprach von Axthieben eines Bronzeinstruments, während Mathias Seifert 2000 einen Bronzemeißel mit gewölbter Schneide (Hohlbeitel) in Betracht zog.<sup>205</sup> Die direkte Gegenüberstellung der Bearbeitungsspuren von Beil und Dechsel bei den im Jahr 2014 durchgeführten Experimenten legte nahe, dass beide Werkzeuge Verwendung fanden. Für die Experimente wurde das oberständige Randleistenbeil von Mörigen BE (Typ Cressier, Variante D) als Replik angefertigt, da es sowohl typologisch als auch formal – relativ stark gewölbte Schneidform und schmaler Längsquerschnitt – optimal zu den Beilschlagfacetten an den Bohlenbreiteiten passt.<sup>206</sup>

Dechsel, auch Querbeile oder (Lappen-)Beile mit Querschneide genannt, zeichnen sich neben der Querschäftung durch eine unter-

schiedlich stark ausgebildete Hohlschneide aus und sind im archäologischen Kontext selten vertreten.

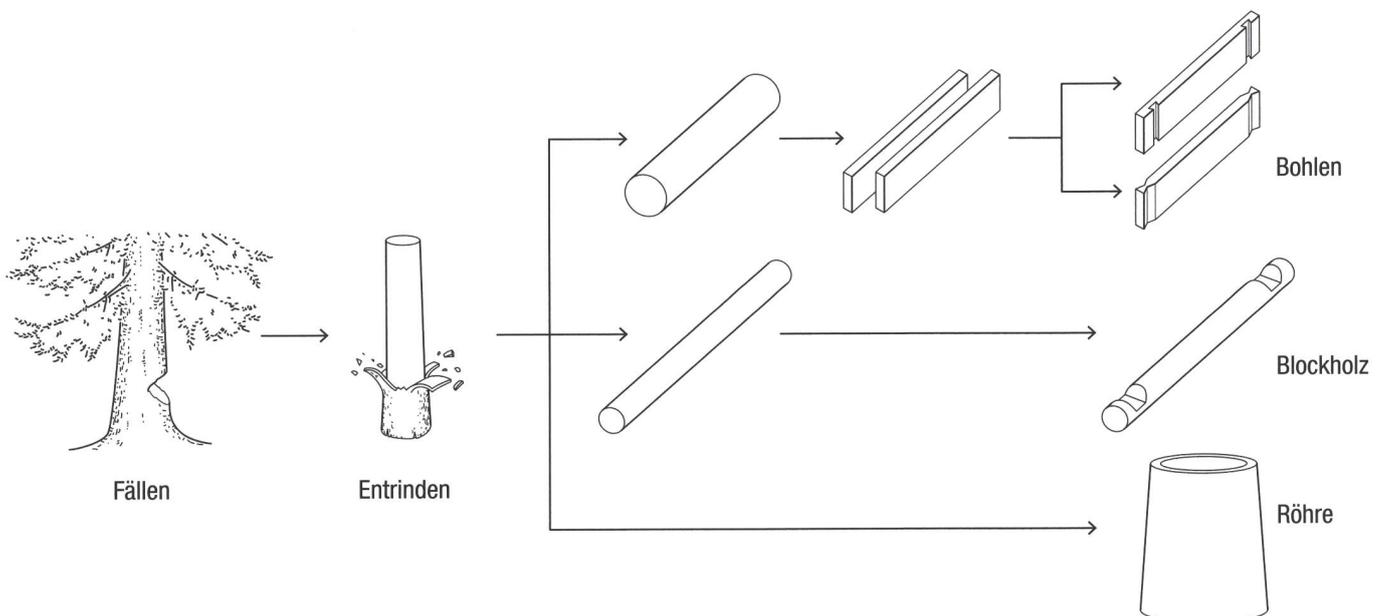
Während mittelbronzezeitliche Dechsel im archäologischen Fundmaterial gänzlich fehlen, sind für die frühe Spätbronzezeit vereinzelt Exemplare aus Österreich nachgewiesen. Sie stammen zumeist aus Depots, stellen häufig Altfunde dar und werden entsprechend ausschliesslich typologisch datiert.<sup>207</sup> Es ist denkbar, dass jeweils Beilklingen zu Dechselklingen und *vice versa* umgeschmiedet wurden. Eine Erklärung für die massive Untervertretung der Dechsel im archäologischen Fundmaterial vermag diese These aber nicht zu liefern. In diesem Kapitel werden, dem chronologischen Bauvorgang folgend, exemplarisch eindeutige Zuweisungen dargelegt.

## 6.2 Anzahl verarbeiteter Stämme

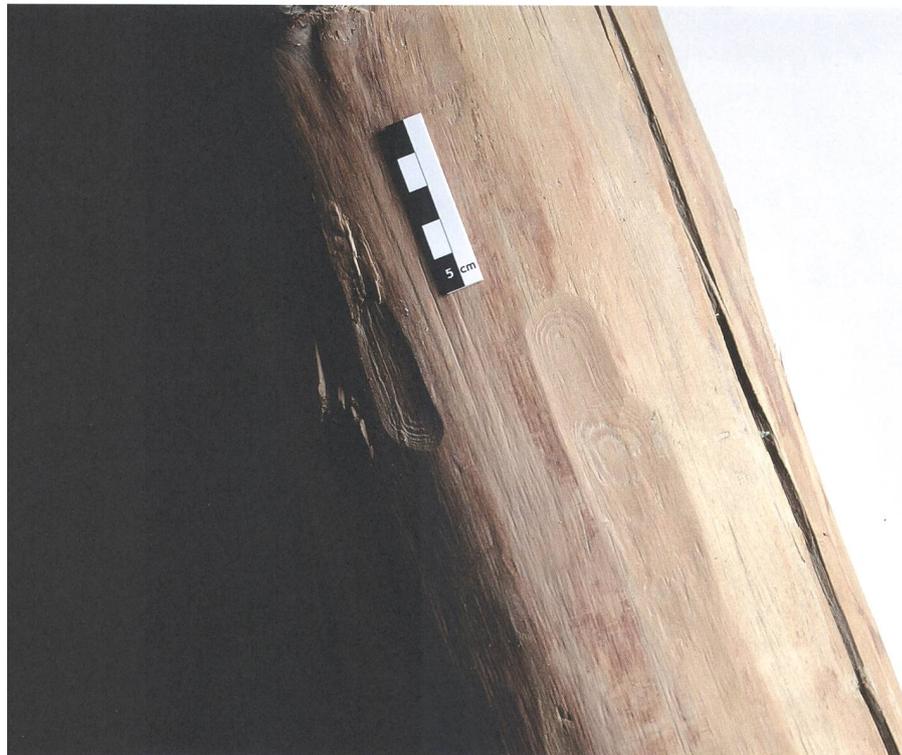
### 6.2.1 Röhren

Anhand der dendrochronologischen Auswertung ist nicht sicher zu entscheiden, ob

**Abb. 78:** Die Herstellung der einzelnen Bauteile der bronzezeitlichen Quellfassung.



## Zur Herstellung der Bauteile



die Röhren 1 und 2 aus demselben Baum gewonnen wurden. Das ähnliche Jahrringbild deutet dennoch auf die Herstellung der beiden Röhren aus einem Stamm hin (Kap. 12.6.1). Durch die Zusammenführung der Massangaben – unter Berücksichtigung der Kürzung der Röhre 2 (1853) und einer Spaltkerbe im Horizontalschnitt von etwa 10 cm zwischen dem Wurzelende (Röhre 2) und dem höher liegenden Stammteil (Röhre 1) – erscheint es plausibel, dass es sich um einen Stamm gehandelt hat.<sup>208</sup>

### 6.2.2 Bohlen

Als ebenso wahrscheinlich kann die Gewinnung der Bohlen aus insgesamt mindestens zwei Stämmen angenommen werden, da sich aus dendrochronologischer Sicht zwei Gruppen (A und B) bilden lassen. Die Gruppe A ( $n = 12^{209}$ ) charakterisiert sich durch eine plötzliche markante Reduktion der Jahrringbreiten zwischen 1506 und 1501 v. Chr., die bei der Gruppe B ( $n = 6^{210}$ ) nicht vorhanden ist.<sup>211</sup> Weiter zeichnet sich die Gruppe A durch eine auffallend hohe Übereinstimmung der einzelnen Jahrringkurven aus, sodass die Zugehörigkeit zu einem Stamm als wahrscheinlich einzustufen ist. Von 10–12 m langen Stammabschnitten ausgehend wurden kaum mehr als vier bis fünf Stämme für die Herstellung der Bohlen benötigt (Kap. 12.6.2).



---

**Abb. 79:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Am Blockholz Nr. 8 zeugen Beilspuren vom Vorgang des Entrindens.

**Abb. 80:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Drehend abgelängtes Blockholz Nr. 60.

### 6.2.3 Blockhölzer und Steigbaum

Alle Rundhölzer stammen von Bäumen mit einem Wuchsalter von unter 100 Jahren und weisen Stammdurchmesser von 17–20 cm auf. Aufgrund einer hohen Übereinstimmung der Wuchswerte kann bei sechs Blockholzpaaren die Zugehörigkeit zum selben Stamm als wahrscheinlich angenommen werden. Die Dicke der verwendeten Rundhölzer lässt darauf schließen, dass aus einem Baum etwa zwei bis drei Blockhölzer hergestellt werden konnten (Kap. 12.6.3).

## 6.3 Herstellungsbedingte Merkmale in bauchronologischer Reihenfolge

### 6.3.1 Fällen, Entrinden und Ablängen der Blockhölzer, Bohlen und Röhren

Die Spuren des Fällvorgangs lassen sich aufgrund der anschließenden Überarbeitung am Material nicht mehr dokumentieren.<sup>212</sup> An den Blockhölzern und den Röhren sind Beilspuren zu verzeichnen, die auf das Ent-

rinden zurückzuführen sind **Abb. 79**. An den Bohlen sind diese Spuren aufgrund der starken Überarbeitung nicht mehr festzustellen.

Sowohl die Konstruktion des Blockbaus wie auch diejenige des Bohlenkastens setzen ein systematisches Ablängen der Stämme voraus, was sich in den auffallend einheitlichen Längenmassen der vollständig erhaltenen Hölzer widerspiegelt. Die Bearbeitungsspuren an den Hirnholzseiten machen deutlich, dass die Stämme für den Blockbau drehend abgelängt wurden **Abb. 80**.

### 6.3.2 Blockhölzer

#### 6.3.2.1 Markierungen

Besonders augenfällig zeigen sich vereinzelt kleine, mit zwei Beilhieben bewerkstelligte Ausnehmungen an den Blockhölzern, welche als Markierungen interpretiert werden, die mit dem Herstellungs- oder Bauprozess in Verbindung stehen dürften **Abb. 81**. Sie befinden sich ausnahmslos



**Abb. 81:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Blockholz Nr. 10 mit einer Markierung.

**Abb. 82:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Lage der Markierungen an den Blockhölzern.

| Holz Nr. | Zopf- oder Wurzelende | Aussen- oder Innenseite | Blockwandseite |
|----------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| 3        | Wurzelende            | Innenseite (?)          | A oder C       |
| 7        | Wurzelende            | ?                       | A oder C       |
| 10       | Wurzelende            | ?                       | A oder C       |
| 21       | Zopfende              | Aussenseite             | D              |
| 25       | Zopfende              | Innenseite              | D              |
| 28       | Wurzelende            | ?                       | ?              |
| 45       | Zopfende              | ?                       | ?              |
| 46       | Zopfende              | ?                       | ?              |



**Abb. 83:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung.

- 1 Eckig-rudimentär hergestellte Kerbe am Blockholz Nr. 61 (Beil)
- 2 Rund-sorgfältig hergestellte Kerbe am Blockholz Nr. 65 (Dechsel)

wenige Zentimeter von einer Kerbe bzw. Überkämmung entfernt.

Die acht vorhandenen Markierungen lassen sich weder nach Blockwand-, Aussen- oder Innenseite noch nach der Verortung an Zopf- oder Wurzelende sortieren **Abb. 82**. Ein die Funktion betreffendes Muster ist somit nicht erkennbar.

Da einige Markierungen an der Aussenseite liegen und somit im verbauten Zustand innerhalb der Baugrube nicht mehr sichtbar gewesen wären, sind sie wahrscheinlich einem vorhergehenden Herstellungsmoment zuzuordnen, zumal davon ausgegangen werden muss, dass die gesamte Anlage oder mindestens ein Teil davon vorgängig

trocken aufgebaut worden war (Kap. 8.4). Aufgrund der einheitlichen Positionierung der Markierungen nahe dem Blockholzende wäre es ebenso denkbar, dass sie nach dem Entrinden oder Ablängen der Rundhölzer angebracht wurden.

#### 6.3.2.2 Kerben

Kerben stellen die einfachste Methode dar, um ein Holzgeviert zu verbinden. Im Gegensatz zu archäologischen<sup>213</sup> und rezenten Vergleichen lagen die Kerben bei der St. Moritzer Quellfassung an den Unterseiten der Rundhölzer, die Verschränkungen waren somit besser vor Niederschlag und Erosion geschützt.

|                      | eher eckig | Kombination eckig-oval | rund-oval |
|----------------------|------------|------------------------|-----------|
| rudimentär           | 25         | 3                      |           |
| aufwändig-sorgfältig | 5          | 12                     | 15        |

**Abb. 84:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Häufigkeit der unterschiedlichen Kerbenformen (n = 60) an den Blockhölzern.

Heutzutage gelten Kerben an den Oberseiten gemeinhin als idealer für den Bauvorgang, da die einzelnen Rundhölzer auch in verbautem Zustand noch zugerichtet werden können und so das darüberliegende Rundholz passend hineingelegt werden kann.<sup>214</sup> Für den Bau der Quellfassung bedeutete dies folglich ein wiederholtes Zureichten des Rundholzes, bis es sich passgenau in die Konstruktion einfügen liess.

Interessanterweise liegen zwei unterschiedliche Formen dieser Kerben vor. Einerseits sind eher eckige, zumeist rudimentär gearbeitete, andererseits rundovale, eher sorgfältig angebrachte Kerben auszumachen (wobei die eine Kerbe mit einem Dechsel hergestellt wurde und somit zwingend eine runde Form aufweist **Abb. 83; Abb. 84**).

Gruppiert man jene Blockhölzer mit zwei bestimmaren Kerben (n=16), zeigt sich, dass sich bei den meisten Blockhölzern (n=13) zwei unterschiedlich gearbeitete Kerben gegenüberliegen **Abb. 85**. Davon ausgehend, dass mehrere Personen am Bau der Quellfassung beteiligt gewesen waren, dürften die unterschiedlichen Kerbenformen unterschiedliche Arbeitstechniken, so genannte *fingerprints*, widerspiegeln, zumal sie aus holzbautechnischer Sicht keine offensichtliche Funktion innehaben.

### 6.3.3 Bohlen

#### 6.3.3.1 Halbhölzer

Nach dem Entrinden, Ablängen und Spalten der für die Bohlen vorgesehenen Stämme

#### Sich gegenüberliegende Kerben eines Blockholzes

|   |    |
|---|----|
| 2x eckig - rudimentär                             | 2  |
| 2x rundoval-sorgfältig                            |    |
| 2x Kombination-sorgfältig                         | 1  |
| 1x eckig-rudimentär, 1x Kombination-sorgfältig    | 3  |
| 1x eckig-rudimentär, 1x rundoval-sorgfältig       | 4  |
| 1x rundoval-sorgfältig, 1x Kombination-rudimentär | 1  |
| 1x rundoval-sorgfältig, 1x Kombination-sorgfältig | 2  |
| 1x rundoval-sorgfältig, 1x eckig-sorgfältig       | 3  |
| 1x rundoval-rudimentär, 1x eckig-sorgfältig       |    |
| gesamt  | 16 |

**Abb. 85:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Häufigkeit von Blockhölzern mit zwei bestimmaren Kerben (n = 16).



**Abb. 86:** Chur, Experiment, 26. April 2014. Förster und Zimmermann Jürg Hassler beilt die Schwarte in den Abschnitten zwischen den vorgängig geschlagenen Kerben ab.

wurden die Schwarten entfernt, ohne dass das Splintholz an den Schmalseiten beseitigt wurde. Jeweils zwei Halbhölzer bzw. Bohlen konnten aus einem abgelängten Stammteil gewonnen werden, da ein kontrolliertes Spalten mittels Holzkeilen durch das Mark am einfachsten zu bewerkstelligen ist – dennoch erschwert durch den oft beobachteten Drehwuchs der Stämme. Die Schwarte wurde entweder durch das Anbringen von Kerben und das darauf folgende Abschlagen der Zwischenbereiche **Abb. 86** oder durch ein Abspalten der Schwarte mittels Hartholzkeilen entfernt **Abb. 87**.

Das Abspalten der Schwarte birgt bei drehwüchsigen Stämmen Nachteile, da die Halb-

hölzer keine rechtwinklig planen, sondern verdrehte Oberflächen aufweisen. Grundsätzlich dürfte das Abspalten der Schwarte weniger zeitintensiv sein als die davor beschriebene Methode. Die Querschnitte der St. Moritzer Bohlen bilden mehrheitlich Halb-, in zwei Fällen Viertelhölzer ab **Abb. 88**.

### 6.3.3.2 Überarbeiten der Bohlenoberflächen

Den nächsten Arbeitsschritt stellte die Überarbeitung der Breitseiten dar, welche grösstenteils mit einem Dechsel, seltener mit einem Beil erfolgte **Abb. 89**.

Die Oberflächen wurden auf Sicht und wahrscheinlich deshalb so aufwändig gearbeitet. Die Schlagfacetten liegen, unabhängig vom Werkzeug, in parallelen oder diagonal zulaufenden Bahnen. Bei letzterer Vorgehensweise werden die Fasern durch das Werkzeug quer geschnitten, wie es auch bei den Innenseiten der Röhren der Fall ist – auf diese Weise reissen die Holzfasern weniger stark aus.

Die mit Dechseln bearbeiteten Bohlen dürften während des Arbeitsvorgangs horizontal **Abb. 90**, jene eine mit Beil behauene vertikal zwischen den Beinen des Arbeitenden positioniert gewesen sein. Folgend wird anhand zweier Beispiele angeführt, wie die Überarbeitung der Bohlenbreitseiten vonstatten ging **Abb. 91**.

### 6.3.3.3 Dechselspuren

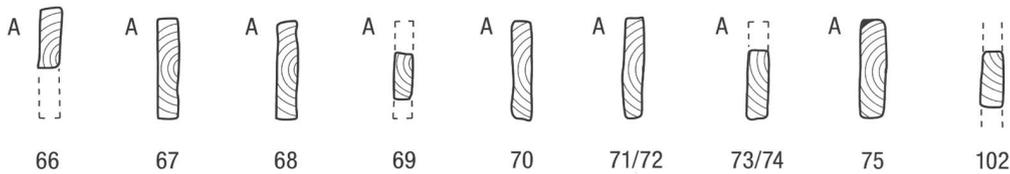
Von einer Ausnahme abgesehen wurden sämtliche Bohlenbreitseiten mit Dechseln überarbeitet. Anhand der Schlagfacetten lässt sich kein genereller Ablauf dieses Arbeitsschrittes ableiten: Die Schlagbahnen sind sowohl unilinear als auch zur Mitte

**Abb. 87:** Ergersheim (D), Ergersheimer Experimente, 19. März 2016. Beim Stamm und den Keilen handelt es sich um Eichenholz.

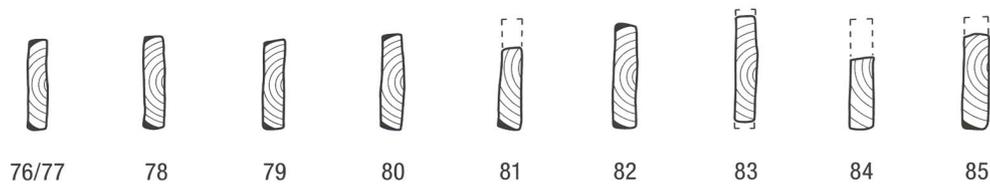
- 1 Archäotechniker Sebastian Böhm beim tangentialen Abspalten der Schwarte
- 2 Die Keile werden laufend in Richtung unterer Stammteil versetzt
- 3 Die sauber abgespaltene Schwarte, dahinter die aus dem Halbholz gewonnene Bohle aus dem leicht drehwüchsigen Stamm



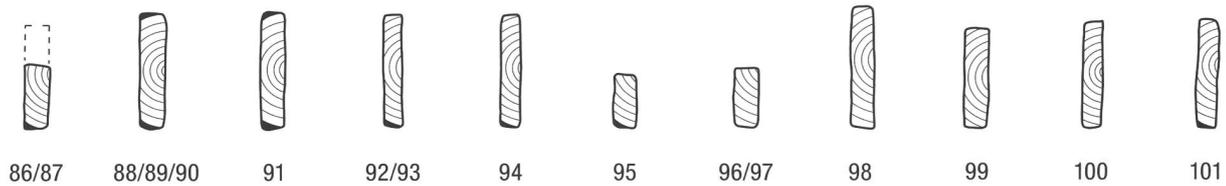
**Bohlen mit Gratzapfennut**



**Bohlen mit Gratzapfenfeder**



**Deckelbohlen**



**Abb. 88:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Querschnitte der erfassten Bohlen schematisch dargestellt. Splintholz schwarz eingefärbt. **A** Aussenseite. Bohle Nr. 102: Zuweisung unsicher.

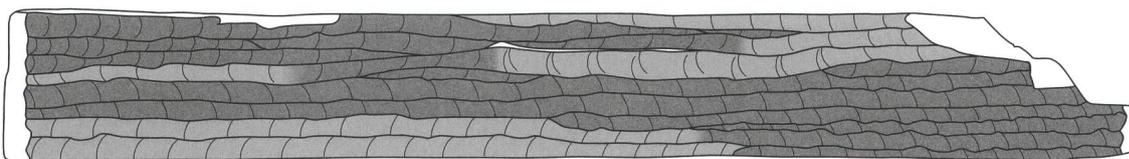
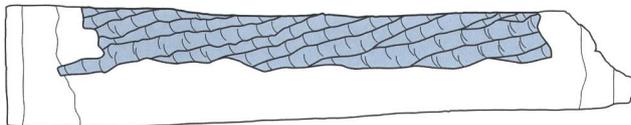
**Abb. 89:** Chur, Experiment, 26. April 2014. Die Unterschiede der Bearbeitungsspuren von Beil mit flacher Schneide (links) und Dechsel mit Hohlschneide (rechts) sind gut erkennbar.





**Abb. 90:** Chur, Experiment, 26. April 2014.  
Mathias Seifert mit modernem Dechsel an einer  
Halbholtzbreitseite.

**Abb. 91:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quell-  
fassung. Das unterschiedliche Spurenbild der  
Bearbeitung mit dem Beil (oben, Bohle Nr. 83)  
und dem Dechsel (unten, Bohle Nr. 70).  
Mst. 1:20.



Schlagrichtung 1, Beil



Schlagrichtung 1, Dechsel

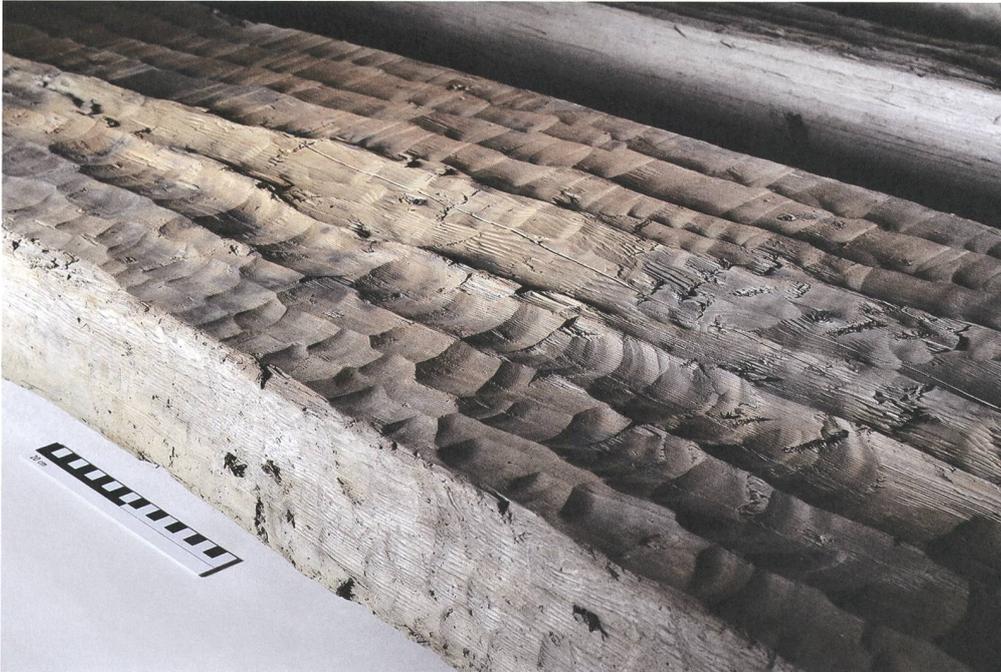


Schlagrichtung 2, Dechsel

hin gegenläufig angeordnet und lassen keinen Schluss auf einen systematisierten Arbeitsablauf zu. Vielmehr dürften die unterschiedlichen Herangehensweisen, analog zu den Blockholzkerben, auf so genannte *fingerprints* einzelner Bearbeiter zurückzuführen sein. Die Schlagbahnen liegen oftmals parallel zueinander, ohne sich zu schneiden. Offensichtlich galt es die so zwischen zwei Schlagbahnen entstandenen Grate auszubnen. Ob die Bearbeitung immer von derselben Seite her oder z. B. aus der Mitte begonnen wurde, lässt sich nicht feststellen.

Das Beispiel vom Holz Nr. 70 legt nahe, dass der Dechsel asymmetrisch geführt wurde, da die eine Seite der Schneide tiefer ins Holz eingedrungen ist **Abb. 92; Abb. 93**. Die Scharten verlaufen parallel zum Schneideneck, sodass die Schlagrichtung auch bei nicht vollständig erhaltenen Schneidenecken rekonstruiert werden kann.

Auch beim folgenden Beispiel (Holz Nr. 102) lässt sich anhand der spitzwinklig zum Schneideneck verlaufenden Scharte die Schlagrichtung des Dechself bestimmen **Abb. 94**. Die Kombination von spitzem Winkel zwischen Scharte und Schneideneck lässt auf eine möglicherweise durch Nachschärfen entstandene asymmetrische Schneideform schließen.



**Abb. 92:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelfassung. Spurenbild der Bearbeitung mit dem Dechsel an der Bohle Nr. 70. Aussenseite.

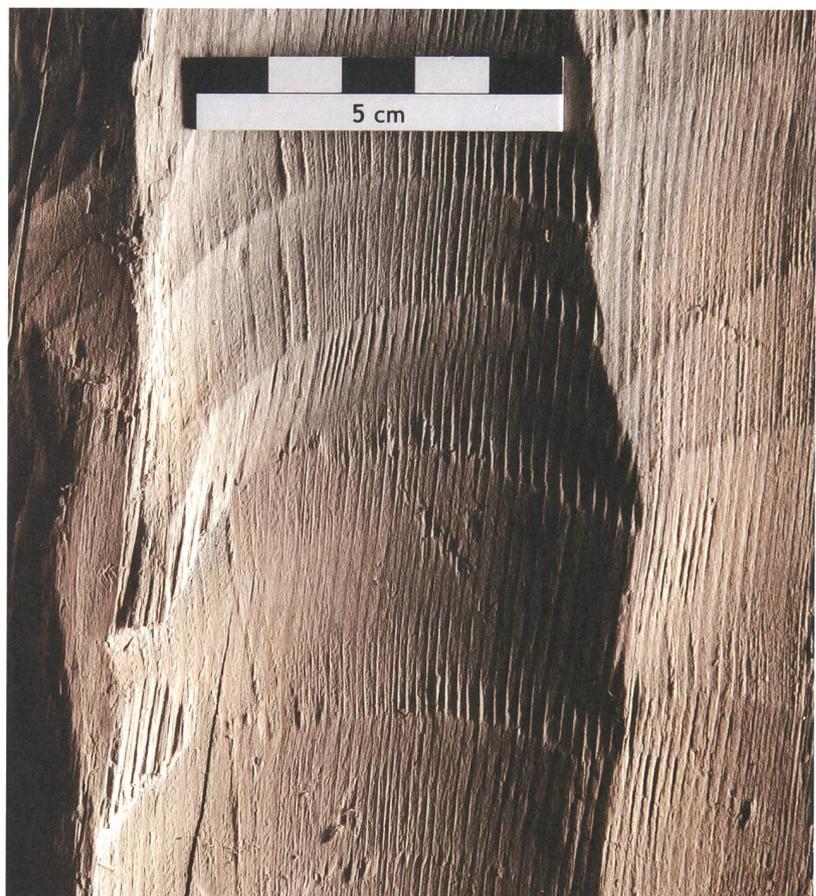
**Abb. 93:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelfassung. Detail der Dechselspuren am Holz Nr. 70. Aussenseite.

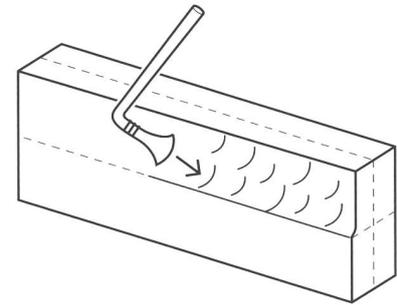
#### 6.3.3.4 Beilspuren

Es sind keine Bohlenbreitseiten zu verzeichnen, welche vollständig mit einem Beil überarbeitet wurden. Der Hiebwinkel eines Beils auf eine stehende Bohlenbreitseite ist so spitz, dass eine gleichmässig plane Oberflächenbearbeitung beinahe unmöglich ist. Es ist davon auszugehen, dass alle verfügbaren Werkzeuge – auch das Fällbeil – für die Bearbeitung der Bohlenbreitseiten eingesetzt wurden, um den enormen Arbeitsaufwand zu bewältigen. Generell kann aufgrund der Beilspuren eine wechselseitige Bearbeitung der Breitseiten angenommen werden **Abb. 95**.

Im Gegensatz zu den Dechselspuren zeichnen sich die Schlagfacetten des Beils durch flache Schneidenegative im Holz aus, wie das Holz Nr. 83 veranschaulicht **Abb. 96**; **Abb. 97**.

Die obere Hälfte dieser Breitseite wurde mittels Beil, die untere mittels Dechsel be-

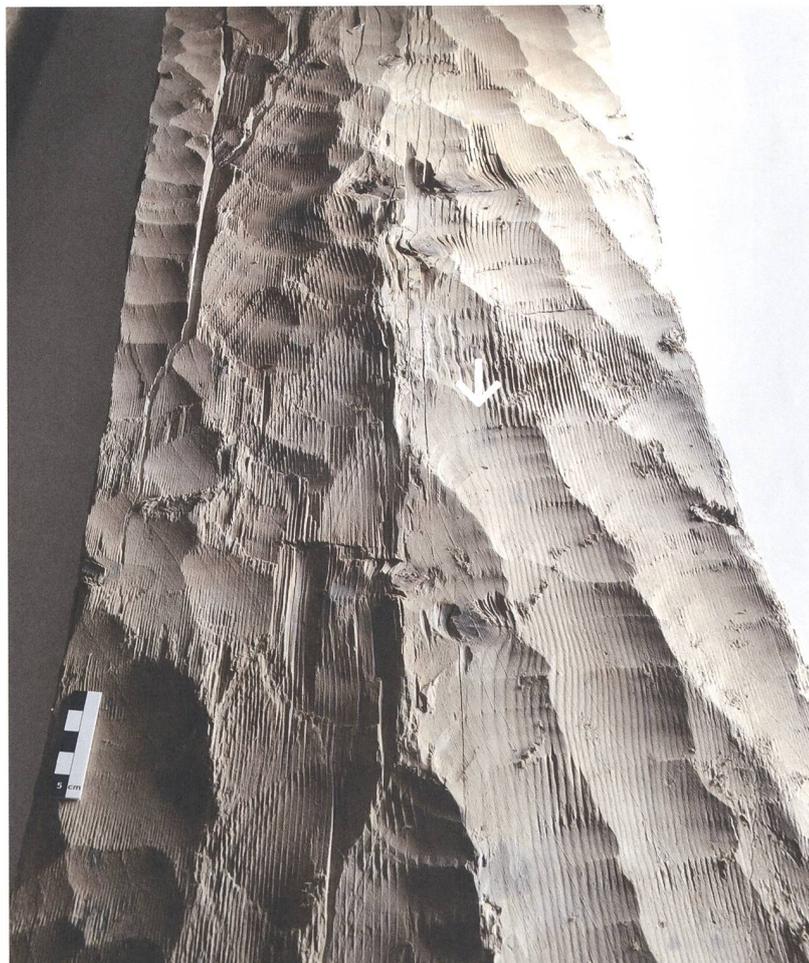




**Abb. 94 (links):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Dechselfspuren an Bohle Nr. 102. Gut erkennbar ist der Verlauf der Scharten.

**Abb. 95 (oben):** Schema der Zurichtung eines Halbholzes zu einer Bohle mit dem Beil.

**Abb. 96 (unten):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Diagonal zur Mitte hin verlaufende Beilspuren an Bohle Nr. 83. Nur die rechte Hälfte ist mit dem Beil bearbeitet.



arbeitet. Im Unterschied zu den Dechselfschlagbahnen verlaufen die Bearbeitungsbahnen des Beils tendenziell diagonal zueinander, was auf die Arbeitsposition und die auf der Schmalseite stehende Bohle zurückzuführen sein dürfte **Abb. 95**. Die Überarbeitung der Schmalseiten erfolgte in allen Fällen ausschliesslich mit einem Dechsel **Abb. 98**.

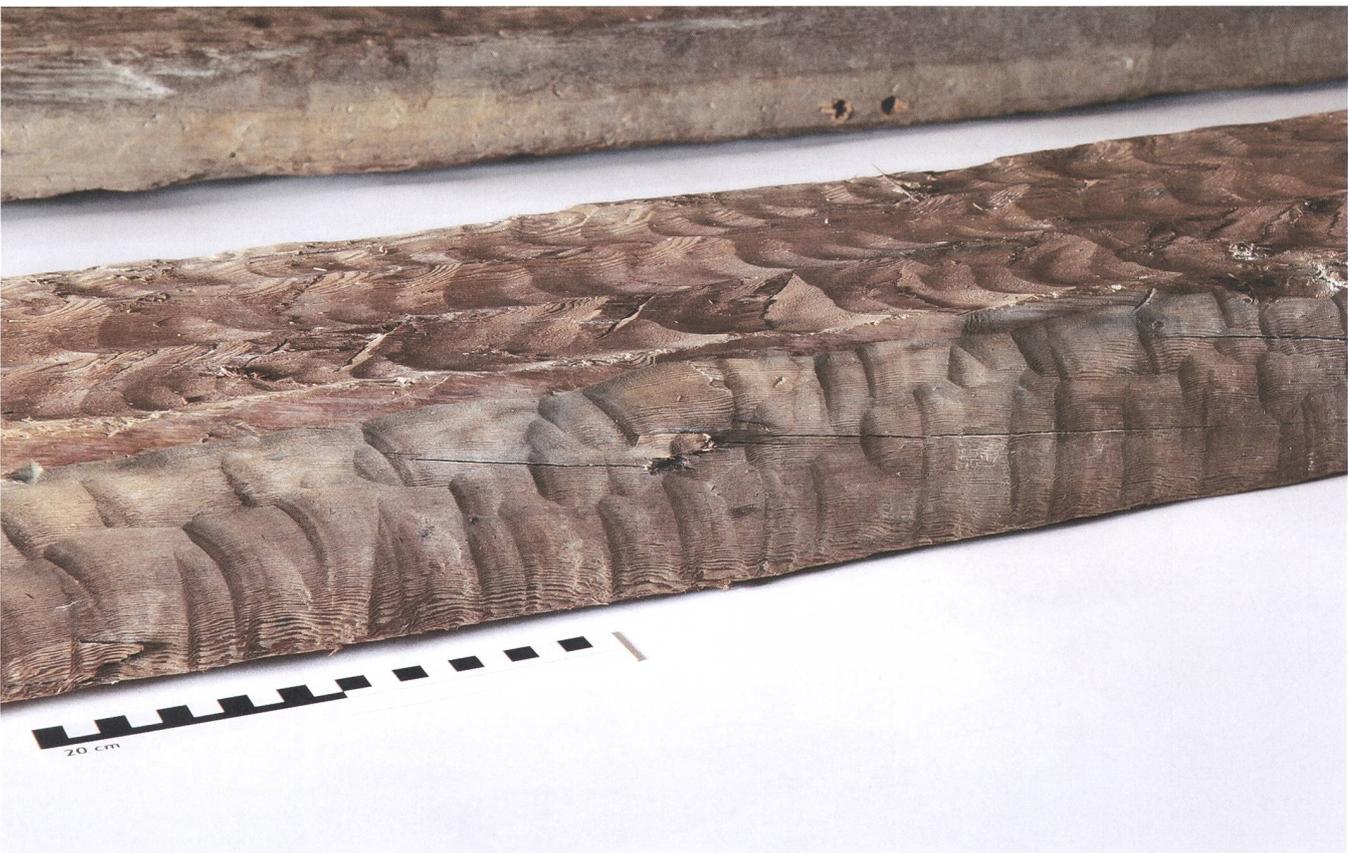
#### 6.3.3.5 Anbringen der schwalbenschwanzförmigen Gratzapfenfedern und -nuten

An die allseitig überarbeiteten Bohlen galt es nun die Gratzapfenfedern und -nuten anzubringen, welche alle mit dem Beil angefertigt wurden **Abb. 99; Abb. 100**. Die Nuten (n=8) wurden systematisch an jener Halbholzbreitseite angebracht, welche näher beim Splintholz liegt **Abb. 88**. Aus



**Abb. 97:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfasung. Detail einer Beilschlagfacette an der Bohle Nr. 83. Zur Verortung **Abb. 96** (Pfeil).

**Abb. 98:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfasung. An der Schmalseite der Bohle Nr. 73/74 sind die Spuren der Überarbeitung mit dem Dechsel gut zu erkennen.



### Abb. 99 (oben):

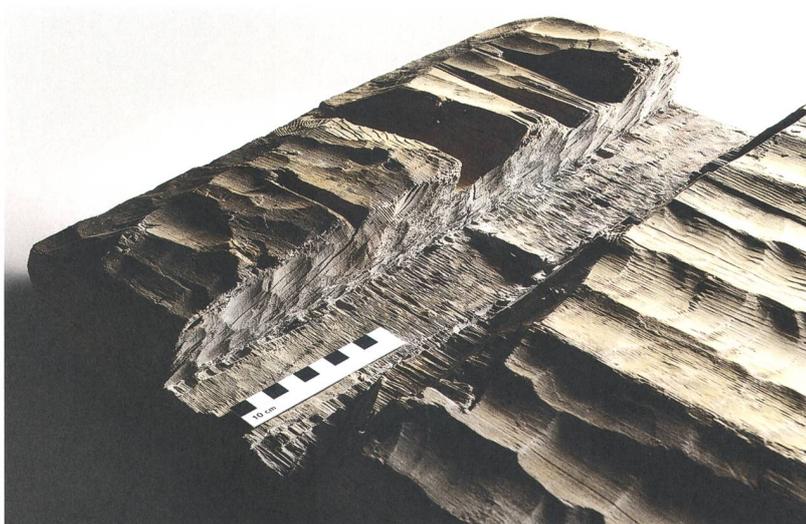
St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Vorstoss der Bohle Nr. 70. Die Gratzapfennut wurde 1907 beschädigt.

### Abb. 100 (unten):

St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Gratzapfennut an Bohle Nr. 70.

rezenten holzbautechnischer Sicht wäre die gegenteilige, also eine dem Mark zugewandte Nut plausibler, verkleinert sich doch beim Austrocknen der Hölzer zuerst der Radius der innersten Jahrringe.<sup>215</sup> Im Falle der Quellfassung würden sich die Nuten in trockenem Zustand deshalb nicht Richtung Innenseite verkeilen, sondern sich gegen aussen verjüngen, womit der Stabilisierung des Bohlenkastens nicht gedient wäre. Da der Bohlenkasten aber ohnehin durchgängig mit Wasser gesättigt war, spielte dies eine untergeordnete Rolle.

Die passgenaue Anfertigung setzte voraus, dass die Bohle mit Gratzapfenfeder in die Bohle mit Gratzapfennut hineingeschlagen werden musste, um die maximale Stabilität und Abdichtung zu gewährleisten. Aus Stabilitätsgründen wäre die versetzte Verschränkung der Bohlen den an Unter- wie Oberkante bündigen Bohlenkränzen vorzuziehen **Abb. 101**. Wie die Bohlennegative an den Blockhölzern nahelegen, lassen sich jedoch taphonomische Prozesse fassen, welche auf einzelne Bohlenkränze hindeuten (Kap. 7.6.1).



### 6.3.4 Röhren

Die Dokumentation und Beurteilung der Bearbeitungsspuren innerhalb der Röhren 1 und 2 gestaltete sich an jenen Stellen besonders schwierig, wo sie, wie an den Aussenseiten, mit Carbolineum getränkt sind. Die Viertelung der Röhre 2 und die fragmentarische Erhaltung der Röhre 3 erlaubten aber den Nachweis der Herstellungstechnik an unversehrt erhaltenen Stellen. Die durch die Auswertung des archäologischen Materials gewonnenen Erkenntnisse wurden wiederum mit einem archäologischen Experiment überprüft. Der besseren Veranschaulichung halber werden die originalen Bearbeitungsspuren den experimentell hergestellten Schlagfacetten gegenübergestellt und die Vorgehensweise anhand des Experiments diskutiert und illustriert.

Eine vertikal verlaufende Fäulnisspur in Röhre 2 belegt, dass das Kernholz jenes Stamms vor dem Fällen Stammfäule, auch Kern- oder Wurzelfäule genannt, aufgewiesen hat **Abb. 102**. Stammfäulepilze dringen durch die Wurzel in den lebenden Baum ein und wachsen Richtung Krone **Abb. 103**; **Abb. 158**. Mit dem Kernholz befallen sie den zentralen Teil des Baums, welcher zu einem fortgeschrittenen Wachstumszeit-

punkt fast ausschliesslich noch der Stabilität dient und keine lebenserhaltenden Funktionen mehr innehat. Ein Baum kann folglich trotz Stammfäule ohne Weiteres uneingeschränkt weiterwachsen. Ob ein lebender Baum im Inneren Kernfäule aufweist, ist je nach Befallgrad von aussen schwerlich zu beurteilen. Bei betroffenen Nadelhölzern ist aber zu beobachten, dass der untere Stammteil oftmals mit einem verstärkten Wachstum reagiert, wodurch er eine so genannte Flaschen- oder Glockenform erhält, die je nach Ausmass und Holzart von aussen erkennbar sein kann.<sup>216</sup>

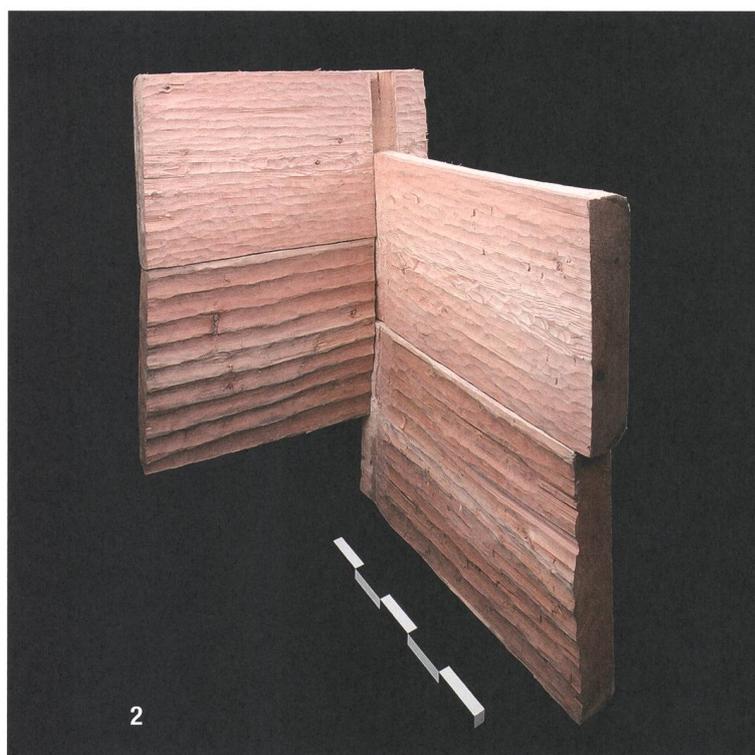
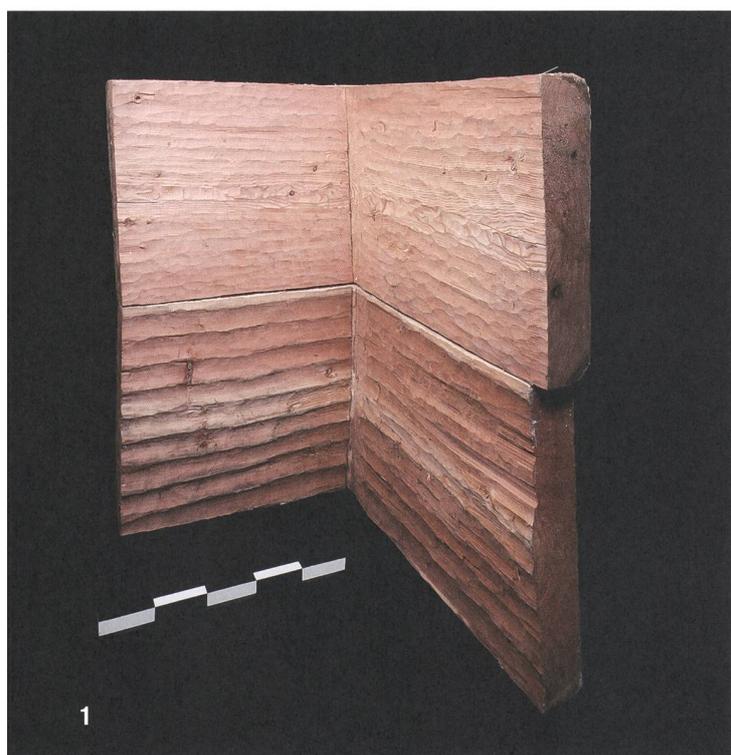
Der Erfahrung nach weisen Fichten mit Glockenform regelhaft Stammfäule auf **Abb. 104**. Lärchen können sich jedoch auch aus Standfestigkeitsgründen oder aufgrund des grossen Wurzelwerks durch eine Glockenform kennzeichnen, ohne von Stammfäule betroffen zu sein. Im Falle der Röhre 2, welche den unteren Stammteil darstellt, ist

die Kernfäule bereits stark fortgeschritten: Die erwähnte Kernfäulespur ist nur wenige Zentimeter vom Splintholz entfernt. Für dieses Befallstadium ist die Flaschenform des Stammfusses der Röhre 2 eher gering ausgebildet; ob die Kernfäule der Lärche in der Bronzezeit von aussen sichtbar gewesen war, ist deshalb nicht zu entscheiden.<sup>217</sup>

Die Röhren 1 und 2 entstammen wahrscheinlich demselben Baum, wie es die dendrochronologischen Untersuchungen und die Prüfung der Massangaben nahelegen (Kap. 6.2.1). Auch wenn die sichtbare Kernfäule unterhalb der Oberkante der Röhre 2 endet, kann für die Röhre 1, die im Stamm oberhalb der Röhre 2 anzusiedeln ist, ebenfalls von Kernfäule ausgegangen werden. Das Kernholz Richtung Krone ist in der Regel weniger massiv betroffen **Abb. 103**, sodass im Bereich des äusseren Stammteils an der Röhre 1 nicht zwingend Spuren von Kernfäule vorhanden sein müssen.

**Abb. 101:** Chur, Experiment, 18. Juli 2014.

- 1 Die experimentell hergestellten Bohlen als aufeinandergesetzte Kränze
- 2 Die experimentell hergestellten Bohlen in versetzter Verschränkung



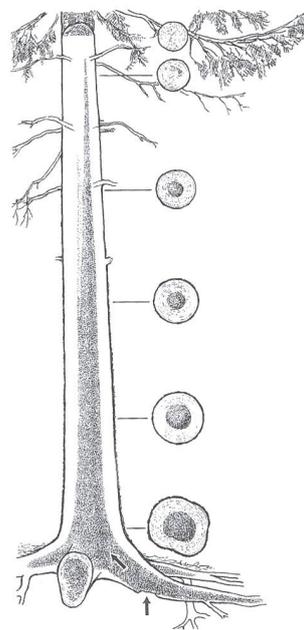
## Zur Herstellung der Bauteile

**Abb. 102:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Innenseite der Röhre 2 (Holz Nr. 109).

- 1 Vertikal verlaufende Kernholzfäulnis
- 2 Dunkle Verfärbung infolge der Carbolineumbehandlung

Das Aushöhlen eines von Kernfäulnis betroffenen Stammes geht relativ leicht von statten, indem das faule Kernholz mithilfe eines langen Instruments ausgeschabt wird **Abb. 105.1–3**. Für die Röhre 3 kann ebenso Kernfäulnis und entsprechend dieselbe Aushöhltechnik angenommen werden.<sup>218</sup>

Als nächster Arbeitsschritt folgte das weitere Ausdünnen des Stammes, bis eine ungefähre Wanddicke von 10 cm erreicht war.



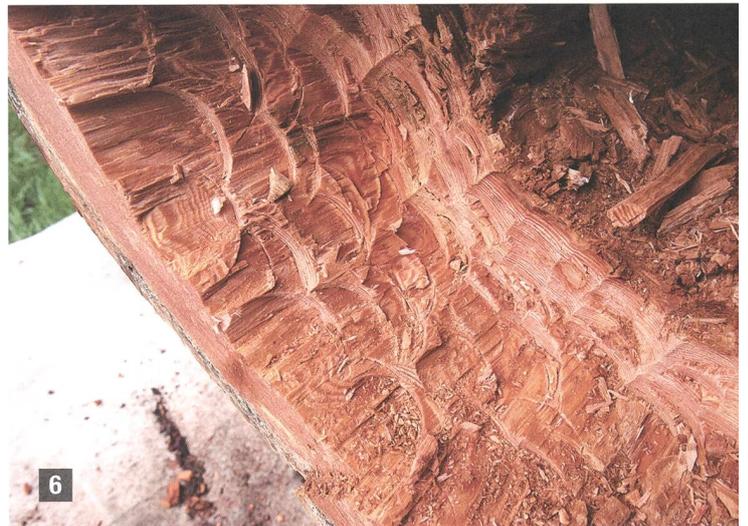
**Abb. 103:** Kernfäulepilze dringen durch die Wurzeln in einen lebenden Baum ein.



**Abb. 104:** Domleschg. Fichte mit Glockenform.

**Abb. 105 (rechte Seite):** Malans, Experiment, 17. Juni 2014.

- 1 Die Kernfäule ist auch am Zopfende des verwendeten Lärchenstammes sichtbar
- 2 Mithilfe eines Stemmeisens wird das faule Kernholz gelockert
- 3 Das faule Kernholz kann am Wurzelende leicht entfernt werden
- 4 Jürg Hassler beim Ausdünnen der Wanddicke mit einem modernen Dechsel
- 5 Die ausgedünnte Wanddicke in der Übersicht
- 6 Die Bearbeitungsspuren am ausgedünnten Rand im Detail



Die Experimente haben gezeigt, dass diese Grobbearbeitung am besten mit einem Dechsel auszuführen ist, indem die ausserhalb der Röhre stehende Person das abzutragende Holz von innen nach aussen quer zu den Holzfasern schneidet **Abb. 105,4–6**. Weder mit einem Beil noch mit einem Meissel oder Hohlbeitel können die Fasern quer geschnitten werden, da die Wölbung des ausgehöhlten Baumstamms eine Bearbeitung mit einem parallel geschäfteten Werkzeug gänzlich verunmöglicht. Die Spuren dieses Arbeitsschritts sind wegen der anschliessenden Feinüberarbeitung am originalen Material nicht mehr erhalten.

Die flächige Feinbearbeitung an den Innenseiten, wie sie am anschaulichsten an der Röhre 3 zu sehen ist, dürfte bei allen drei Stämmen ebenfalls mit einem Dechsel ausgeführt worden sein. Dies legen die leicht konkaven Schlagfacetten nahe. Auch hier kann aufgrund der Schlagrichtung und der Stammwölbung ein parallel geschäftetes Werkzeug ausgeschlossen werden.

An der Unterkante der Röhre 3 zeigen sich die Dechselfspuren weniger systematisch als weiter im Innern (bis ca. –40 cm), da hier der Arbeitende ausserhalb der Röhre stand und in der Werkzeugführung weniger eingeschränkt war als im Innern der Röhre **Abb. 105,4; Abb. 106**.

An der Unterkante der Röhre 2 (Holz Nr. 109) belegen Dechselfspuren mit Scharfen die Schlagrichtung sowohl von innen nach aussen wie längsparallel zur Unterkante, die Position des Bearbeitenden lag somit ausserhalb der Röhre **Abb. 107; Abb. 108**. Aufgrund des Winkels dieser Bearbeitungsspuren wird zudem deutlich, dass diese nur mit einem Dechsel angebracht worden sein können. Bei diesen Arbeiten musste die Röhre von Zeit zu Zeit gedreht werden.

Die Feinbearbeitung innerhalb der Röhren gestaltete sich aufgrund der engen Platzverhältnisse schwieriger. Die wahrscheinlichste Arbeitshaltung stellt die kniende Variante in der Röhre dar **Abb. 109,1**, da so die Kraft

**Abb. 106:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Bearbeitungsspuren an der Innenseite der Röhre 3 (Hölzer Nr. 116, 117).



am besten gebündelt werden kann. Die Variante, die Innenseite in liegender Position zu überarbeiten, stellte sich bei den Experimenten als nicht praktikabel heraus **Abb. 109,2,3**.

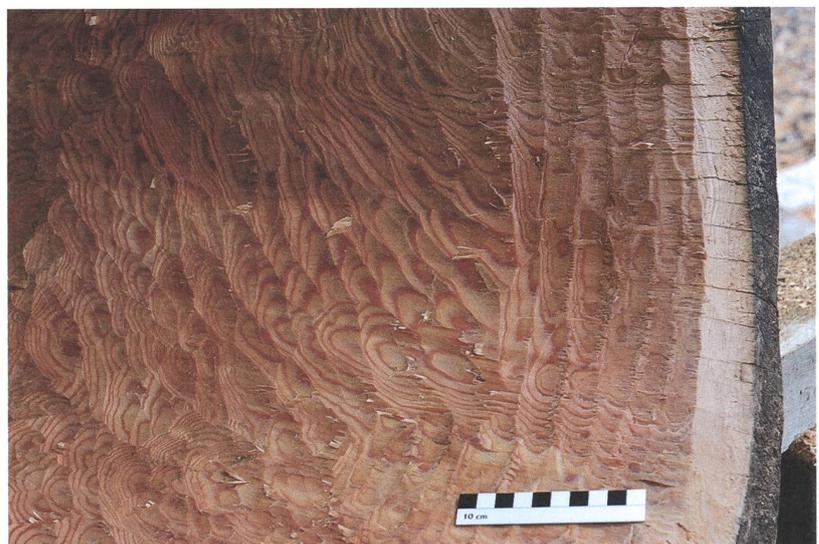
Davon ausgehend, dass die Holzfasern quer geschnitten wurden, führte sich der Dechsel bei den Experimenten am effizientesten von der linken Schulter diagonal Richtung Unterseite **Abb. 109,1** (Position Dechsel; für einen Linkshänder entsprechend die gegenüberliegende Seite).

Da bei der Feinbearbeitung nur wenig Holz entfernt wurde **Abb. 110**, ist kein schwungvolles Ausholen mit dem Werkzeug notwendig – ein solches würden die Platzverhältnisse innerhalb der Röhre auch gar nicht erlauben –, vielmehr wird der Dechsel nahe am Holz geführt. Die Höhlung des Stammes gibt somit den Winkel der Dechselklinge zu den Schlagbahnen wie auch zur Schäftung vor.

Die Schlagfacetten an der Röhre 3 lassen auf dieselbe Vorgehensweise schließen **Abb. 106**: Die maximal 5 cm langen Dechselspurbahnen laufen sich diagonal entgegen, liegen somit quer zu den Holzfasern

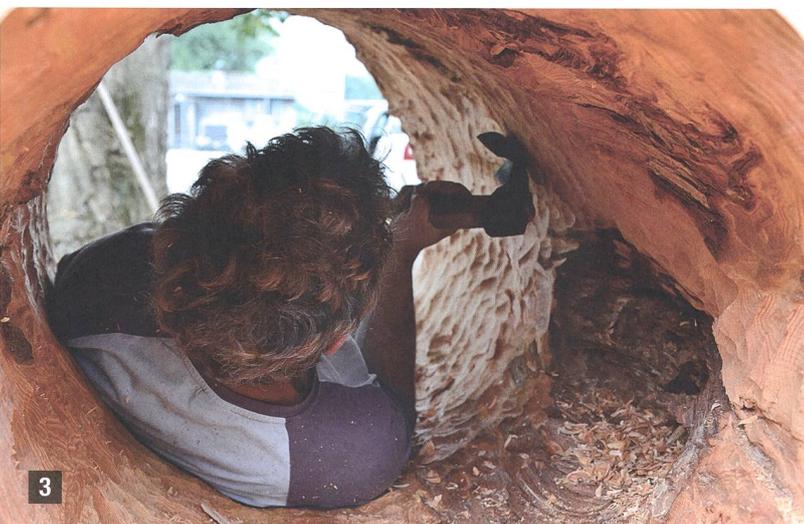
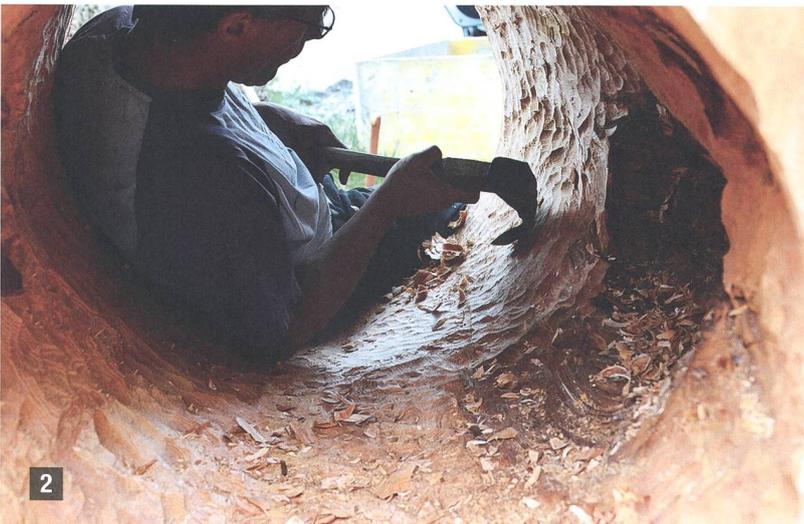
und könnten der oben beschriebenen Arbeitsposition entsprechen. Die sich in der Ausrichtung und Form jeweils ähnelnden und parallel liegenden Bahnen dürften in einem Arbeitsschritt hergestellt worden sein. Wahrscheinlich wurde die Röhre anschließend leicht gedreht, um die darüberliegende Stelle abzutragen. Die Konzentration ähnlicher Bearbeitungsspuren auf einer Fläche von jeweils ca. maximal 40 cm<sup>2</sup> unterstreicht diese Vorgehensweise. Die an eine solche Fläche diagonal angrenzenden

**Abb. 107**: St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Beilspuren an der Röhre 2. Der Rand ist innen gefast.




---

**Abb. 108**: Malans, Experiment, 24. Juni 2014. Ergebnis der Experimente: Die parallel zur Unterkante verlaufenden Schlagfacetten (Röhre 2), der innen gefaste Rand (Röhren 1 und 2) und die diagonalen Schlagbahnen im Inneren (Röhren 1, 2 und 3) dürften mit einem Dechsel ausgeführt worden sein.



Schlagfacetten bedurften einer Drehung des Bearbeitenden innerhalb der Röhre um 180°.

Die Ausdünnung der Wandstärke erfolgte durch mehrere, sich rechtwinklig überlagernde Abbauschnitten. An einer Stelle in der Röhre 1 ist ein nicht restlos abgebauter Teil zu sehen, welcher von der darauffolgenden Überarbeitung geschnitten wird **Abb. 110**. Somit kann die Tiefe eines Überarbeitungsschrittes von weniger als 1 cm rekonstruiert werden. Die Röhren 1 und 2 sind an ihrer Unterkante zudem gefast, wahrscheinlich, um so die Verkeilung der Röhre ins darunterliegende geologische Material zu gewährleisten **Abb. 107**.

Die geringen (Innen-)Durchmesser der Röhren 1–3<sup>219</sup> veranschaulichen, unter welchen Platzverhältnissen die Grob- und Feinbearbeitung der Röhreninnenseiten erfolgt ist. Es ist grundsätzlich denkbar, dass diese Arbeit durch Kinder ausgeführt wurde – die Integration von Kindern und Jugend-

**Abb. 109:** Malans, Experiment, 24. Juni 2014.

- 1 Die trotz eingeschränkter Bewegungsfreiheit am besten geeignete Position für die Feinbearbeitung der Röhreninnenseite
- 2 In seitlich liegender Position liess sich die Feinbearbeitung der Innenseite kaum ausführen
- 3 Auch in der liegenden Position gestaltete sich die Feinbearbeitung als schwierig

**Abb. 110 (rechte Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Im Innern der Röhre 1 ist der schichtweise erfolgte Abbau der Wandstärke gut zu erkennen (Pfeil: Spuren der ersten Überarbeitung, 70 cm von der Röhrenoberkante entfernt).



lichen in den Arbeitsalltag ist beispielsweise für den ältereisenzeitlichen Bergbau von Hallstatt (A) nachgewiesen.<sup>220</sup>

### 6.3.5 Steigbaum

Die Herstellung des Steigbaums erfolgte durch das Anbringen von mindestens fünf Kerben in das entrindete Rundholz. Aufgrund der schlechten Erhaltung sind in den Kerben keine Beilspuren mehr nachzuweisen. Die Kerben dürften in einem zweiten Schritt mit einem Beil (oder einem Meissel), möglicherweise geführt durch einen Holzschlägel, geglättet worden sein.

Das untere, rückseitige Ende des Steigbaums wurde zugespitzt **Abb. 111**, um die Verankerung im Erdreich zu erleichtern, wie es beispielsweise in Bhutan heute noch gängig ist **Abb. 112**.

**Abb. 111:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelfassung. Beilspuren am unteren Ende des Steigbaums (Bildmitte).



**Abb. 112:** Tang Valley (Bumthang District), Bhutan. In den Boden eingetiefter Steigbaum zu einem Getreidespeicher.

### 6.3.6 Haken als Schöpfvorrichtungen

Die vier vorliegenden Haken wurden, analog zu Knieholmen für Beile, aus entrindeten Astgabeln gefertigt. Das schmalere Ende der Astgabel wurde, wie es an Haken 2 (Holz Nr. 104) gut zu sehen ist, ausgedünnt und zugespitzt. Die jeweiligen Schaftenden weisen Beilspuren auf, wie es die beiden vollständig erhaltenen Haken 2 (Holz Nr. 104) und 3 (Holz Nr. 105) veranschaulichen **Abb. 52; Taf. 53**.

### 6.4 Ausbesserungen während des Bauvorgangs

#### 6.4.1 Sekundär angepasste Bohlen

Der Interpretation folgend wurden die an dieser Stelle behandelten sekundären Anpassungen an den Bohlen nicht während der Montage in der Baugrube angebracht,

sondern innerhalb eines vorangehenden trockenen Aufbaus, bei welchem die Bohlen mit Gratzapfenfedern wahrscheinlich wiederholt aus der Nut gehoben oder geschlagen werden mussten, bis sie passgenau waren (Kap. 6.3.3.5). Der archäologischen Auswertung nach wurden die Bohlen mit Gratzapfenfedern, nicht aber jene mit Gratzapfennuten, sekundär überarbeitet und passgenau aufeinander abgestimmt. Die Übergänge zwischen den Gratzapfenfedern und den jeweiligen Breitseiten weisen bei fünf<sup>221</sup> von acht Exemplaren einen stark abfallenden Winkel auf und wurden den eher groben Bearbeitungsspuren nach, auch unter Berücksichtigung der Kombination von Scharten und Schneideneativen, in einem separaten Arbeitsschritt ausgeführt **Abb. 113**; **Abb. 114**. Von den vier Bohlen mit je zwei Federn der Seite D sind zwei beidseitig und vier einseitig überarbeitet worden, nur gerade zwei Enden verfügen beidseitig über keine sekundären Beilspuren. Die Bohlen der Seite D sind demnach vermutlich als letzte in den jeweiligen Bohlenkranz eingefügt worden, da sie die meisten sekundären Anpassungen an den Gratzapfenfedern aufweisen. Sie stellen die kleinsten und somit leichtesten Exemplare des Bohlenkastens dar und eigneten sich somit am besten für die Feinabstimmung der Vernutung. Im Gegensatz dazu sind in Seite B lediglich zwei Hölzer verbaut, welche sich durch eine einseitig (Holz Nr. 80) bzw. beidseitig (Holz Nr. 83) überarbeitete Gratzapfenfeder auszeichnen.

#### 6.4.2 Sekundär angepasste Blockhölzer

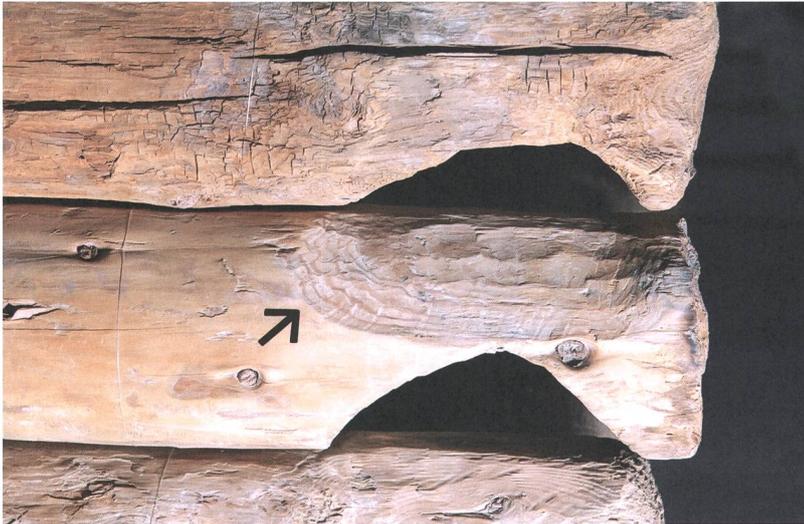
Auch der Blockbau dürfte, wie bereits der Bohlenkasten, vor dem eigentlichen Bauvorgang in seinen Grundzügen trocken aufgebaut und die Rundhölzer im Zuge dessen angepasst worden sein (Kap. 8.4). Von den insgesamt 67 erhaltenen Kerben (an



**Abb. 113:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Sekundär nachgearbeitete Gratzapfenfeder (Pfeil) an Bohle Nr. 81.



**Abb. 114:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Sekundär nachgearbeitete Gratzapfenfeder an Bohle Nr. 83 (Pfeile: Schlagrichtung).



56 Blockhölzern) weisen neun Exemplare einseitige und fünf weitere beidseitige Anpassungen auf, die wahrscheinlich bei der ersten Montage angebracht wurden, um das darüberliegende Blockholz einzupassen **Abb. 115**.

Analog dazu sind 37 der 56 Blockhölzer an ihren Ober- (10) oder Unterkanten (27) teilweise oder flächig geglättet, um die Auflageflächen und damit die Stabilität des Blockbaus zu erhöhen **Abb. 116**. Neben den Kerben befindet sich auch die Mehrzahl der Glättungen an der Unterkante der Blockhölzer: Die Zurichtung und exakte Anpassung an das darunterliegende Blockholz fand demzufolge zumeist nur am daraufgesetzten Holz statt.

Vereinzelte Blockholzendern erfuhren ebenso eine sekundäre Überarbeitung an der Oberseite, um das darüberliegende Blockholz passgenau in die Konstruktion integrieren zu können **Abb. 117**.

### 6.5 Schneideneegative und Scharfen

Im Rahmen der Materialaufnahme wurden die Stirnseiten der Blockhölzer und die Bohlenbreitseiten, an denen die Bearbei-



---

**Abb. 115 (oben):** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, bronzezeitliche Quellfassung. Sekundäre Überarbeitung (Pfeil) am Blockholz Nr. 24 in der neu aufgebauten Quellfassung.

**Abb. 116 (unten):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Stark geglättete Oberseite am Blockholz Nr. 1.

tungsspuren am deutlichsten sichtbar sind, auf Scharfen hin untersucht<sup>222</sup> **Abb. 118**; **Abb. 94**. An den exemplarischen Bohlenbreitseiten der Hölzer Nr. 70, 83 und 102 treten alleine mindestens je vier unterschiedliche Kombinationen von Schneiden mit Scharfen auf. An der Stirnseite eines untersuchten Blockholzes (Holz Nr. 61) sind die für eine Beurteilung eindeutigen Schlagmerkmale hingegen nur einem Schneidescharfen-Typus zuzuweisen. In regelmäßigen Abständen werden Schneidenegative mit Scharfen von solchen ohne Scharfen abgelöst. Es gelang nicht, dieselben Scharfen über mehrere Hölzer zu verfolgen.

Der Schluss liegt nahe, dass es sich bei den jeweils mindestens vier Scharfentypen pro Bohlenbreitseite nicht um vier unterschiedliche Dechsel handelt, sondern um jeweils dasselbe Werkzeug, dessen Schneide infolge der Bearbeitung scharf geworden ist. Je länger das Werkzeug benutzt wird, desto zahlreicher werden diese Scharfen. Die Härte von Lärchenholz dürfte die Bildung von Scharfen noch zusätzlich begünstigen und beschleunigen. War die Schneide abgestumpft, wurde sie, wahrscheinlich mit einem Schleifstein und Wasser, nachgeschärft.<sup>223</sup> Das Nachschärfen hat nicht nur das Eliminieren der Scharfen zur Folge, sondern verändert auch die Schneideform. Eine systematische Auswertung wird dadurch nahezu verunmöglicht, die Aussagekraft einer solchen Auswertung wäre entsprechend gering.



**Abb. 117:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Das am stärksten angepasste Blockholzscheit, Holz Nr. 11.



**Abb. 118:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Scharfe (Pfeil) einer Dechselfschneide, die sich über die Hälfte der Breitseite an der Bohle Nr. 102 verfolgen lässt.



# Grundlagen für die Rekonstruktion 7 des Originalbefundes

## 7.1 Überlegungen zur Bergung der Quellfassung im Jahr 1907

Es ist nicht schriftlich überliefert, wie die Bergung der Konstruktion im Detail vonstatten gegangen war. Die Fotografie mit Christian Gartmann in der Röhre 2 legt aber nahe, dass die Röhren als letzte Konstruktionsteile gehoben wurden, da der Bohlenkasten und der Blockbau nicht sichtbar sind **Abb. 11**. Führt man sich die Umstände während der Bergung vor Augen – im Besonderen die engen Platzverhältnisse –, erstaunt es nicht, dass kaum Angaben zur Unterkante der Konstruktion, sprich der massstäblichen Verhältnismässigkeit von Röhren, Bohlen und Blockhölzern untereinander, vorliegen. Michael Martin Lienau dürfte nicht ohne Grund eine Zeichnung angefertigt haben, welche die beiden Röhren ohne Umfassungskästen im Schnitt abbildet<sup>224</sup> – Bohlen und Blockhölzer waren wahrscheinlich bereits geborgen und der genaue räumliche Bezug zu den Röhren für eine detailgetreue Darstellung zu wenig eindeutig; vor der Bergung jener Hölzer dürften die Röhren an den Aussenseiten noch nicht zugänglich gewesen sein. Folglich ist bei der Rekonstruktion der Quellfassung im unteren Bereich besondere Vorsicht geboten, im Umkehrschluss dürfen die vorliegenden Grundlagen von 1907 in Bezug auf die Massstäblichkeit aber auch stark in Zweifel gezogen werden.

## 7.2 Das Modell von Architekt Christian Gartmann aus dem Jahr 1907

Christian Gartmanns Modell der Quellfassung mit dem ungefähren Massstab von 1:8,5–1:9<sup>225</sup>, das er 1907 noch während der Bergung zu bauen begonnen hatte, wie Jakob Heierli berichtete,<sup>226</sup> bildet die einzige direkte Quelle zur Befundsituation der Gesamtanlage.

Das Modell ist in drei Ausführungen erhalten, das Original im Archäologischen Dienst Graubünden archiviert.<sup>227</sup> Ein weiteres steht im Rätischen Museum in Chur<sup>228</sup> und ein drittes befindet sich im Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums in Affoltern am Albis ZH<sup>229</sup>.

Der direkte Vergleich zwischen dem Modell im Rätischen Museum und dem Ori-

**Abb. 119:** Chur, Archäologischer Dienst Graubünden. Das Modell der bronzezeitlichen Quellfassung aus dem Jahr 1907 von Christian Gartmann. Im Bohlenkasten sind pro Wand fünf Bohlen verbaut.



nal Christian Gartmanns – das Exemplar in Affoltern am Albis ZH ist nicht aufzufinden – zeigt, dass die Anzahl der eingebauten Hölzer unterschiedlich ist.<sup>230</sup> Auch bei der Lehmauskleidung innerhalb der Konstruktion und der Machart im Allgemeinen unterscheiden sich die vorliegenden Modelle deutlich **Abb. 119; Abb. 120**. Es ist denkbar, dass es sich bei den Modellen des Rätischen Museums und des Nationalmuseums um Kopien Dritter handelt, die zeitnah zur Entdeckung der Quellfassung erstellt worden sind.

Darauf weist auch die Erfassung des (verschollenen) Modells in der Datenbank des Sammlungszentrums des Schweizerischen Nationalmuseums als «Kopie» hin: 1907 war es im «*Inventar von Abgüssen und Kopien*» eingetragen worden. Als Hersteller des Modells wird Riet Campell vom Engadiner Museum angegeben.<sup>231</sup> Es ist denkbar, dass er vom Urmodell Christian Gartmanns zwei Kopien zuhanden des Rätischen Museums und des Schweizerischen Nationalmuseums anfertigte. Für das Modell im Rätischen Museum ist weder ein Urheber noch ein Eingangsjahr festgehalten, dem

**Abb. 120:** Chur, Rätisches Museum. Das Modell der bronzezeitlichen Quellfassung (1907 oder kurz danach erstellt).



Eingangsbuch nach dürfte es aber 1907 oder kurz danach ins Inventar aufgenommen worden sein.<sup>232</sup>

Für eine detaillierte Betrachtung in Hinblick auf eine holzgerechte Rekonstruktion kann damit nur das nachweislich von Christian Gartmann angefertigte Original beigezogen werden. Es weist, da es in seinen Details nicht massgerecht ist<sup>233</sup> und wahrscheinlich auch kein Anspruch auf Massstäblichkeit bestand, diverse Unstimmigkeiten auf. Jakob Heierli hat diese in seinen (massstäblichen) Zeichnungen übernommen. So sind sowohl die Blockhölzer als auch die Bohlen der Seiten B und D ähnlich lang dimensioniert, sodass besonders der Bohlenkasten bei Christian Gartmann eher einem Rechteck denn einem Trapez gleichkommt.

Die Deckelbohlen fehlen in Christian Gartmanns Modell gänzlich. Die wahrscheinlich regellos innerhalb des Bohlenkastens liegenden Deckelbohlen wurden von den bei der Bergung Anwesenden fälschlicherweise für Elemente des Bohlenkastens gehalten. Daraus ergab sich sowohl für Christian Gartmann und die am Wiederaufbau im Engadiner Museum Beteiligten als auch später für Jakob Heierli ein Dilemma hinsichtlich der Anzahl verbauter Kastenbohlen, das in drei unterschiedliche Varianten der Rekonstruktion mündete.

Teilt man die Gesamtanzahl vermeintlicher Kastenbohlen (24 inklusive Deckelbohlen) durch die vier Kastenwände, erhält man eine Anzahl von sechs Bohlen pro Seite. Erhalten sind jedoch, abzüglich der Deckelbohlen, nur deren vier.

Es ist anzunehmen, dass Christian Gartmann ursprünglich sechs Bohlen pro Wand in seinem Modell verorten wollte, um alle vermeintlichen Kastenbohlen zu berück-

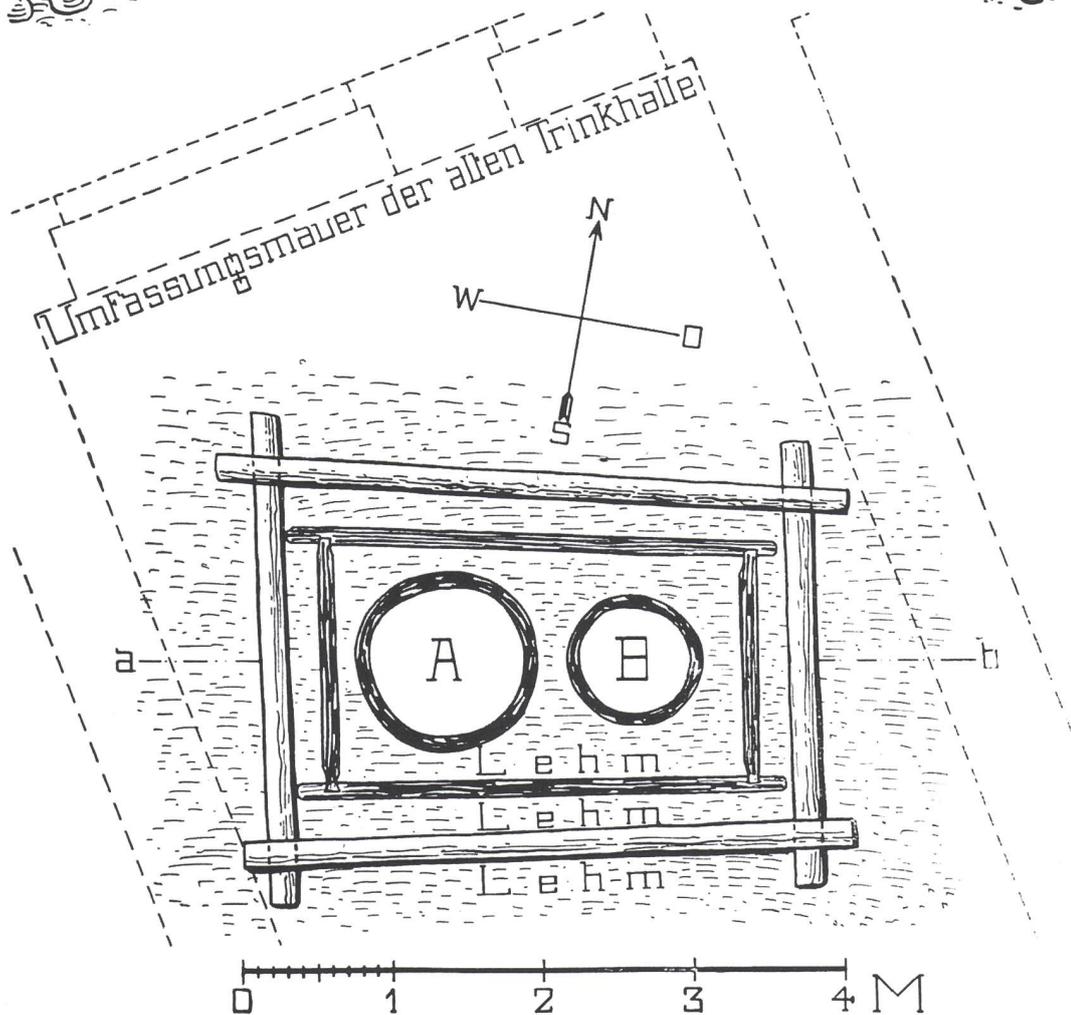
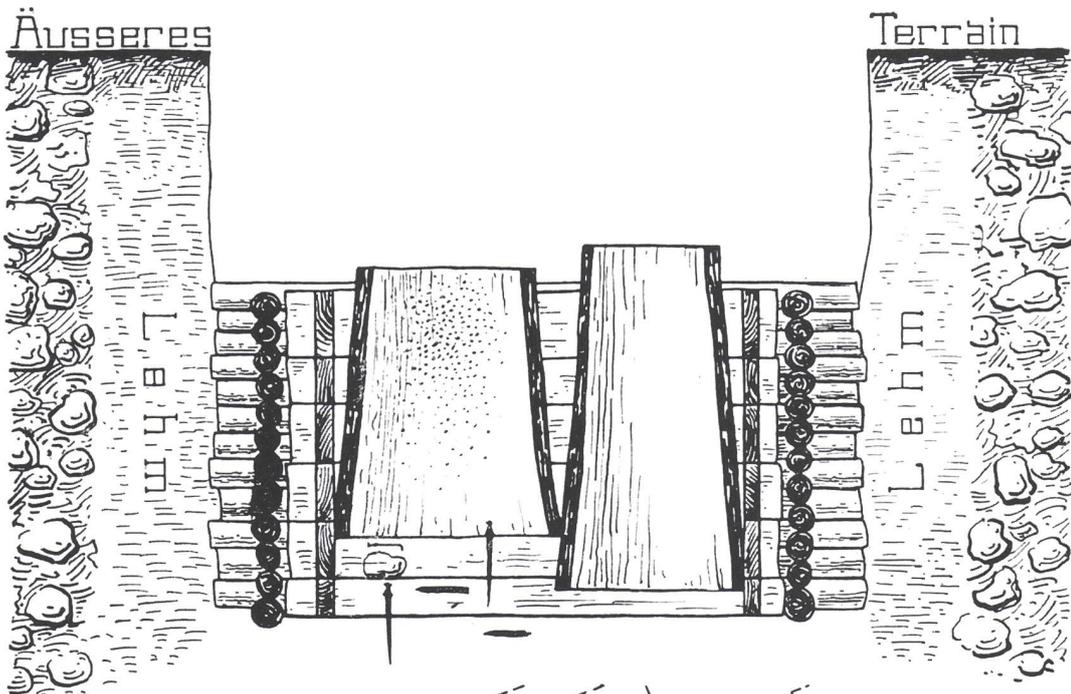


Abb. 121: St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die 1907 von Jakob Heierli publizierten Pläne.

58. Quellfassung von St. Moritz. Grundriss und Querschnitt. Nach Aufnahme von Chr. Gartmann.

sichtigen, dann aber feststellen musste, dass der Bohlenkasten dadurch in der Höhe über den Blockbau hinausragen würde. Der Wiederaufbau von 1907 im Engadiner Museum bildete genau diese Problematik ab – die Bohlen erreichten in der Höhe beinahe die Oberkante der Röhren **Abb. 75**. Jakob Heierli integrierte ebenfalls sechs Bohlen pro Kastenwand in seine Zeichnungen **Abb. 121**. Christian Gartmann gewichtete hingegen die Grundmasse der Quellfassung als Ganzes höher als die Anzahl der Hölzer und verortete schliesslich fünf Bohlen pro Bohlenwand in seinem Modell **Abb. 119**. Als Ausgleich der Höhendifferenz, die der überzählige Bohlenkranz verursachte, durfte Christian Gartmann den Blockbau um einen zusätzlichen Kranz (jeweils 12 Blockhölzer auf den Längsseiten, elf auf den Schmalseiten) ergänzt haben; bis heute erhalten sind deren elf respektive zehn Blockhölzer pro Blockwand (Kap. 7.8.1). Weiter weisen die untersten vier Blockhölzer der Seite C (Frontseite) in Christian Gartmanns Modell Kerben an ihren Oberseiten statt an den Unterseiten auf. Für die originale Quellfassung ist dies ausgeschlossen, da mit dem Holz Nr. 2 eines der zwei untersten Blockhölzer ohne Kerben vorliegt.

Für Christian Gartmann dürfte die Darstellung der Quellfassung in ihrer Gesamtheit das zentrale Ziel seiner Arbeit dargestellt haben. Konstruktive Details, die

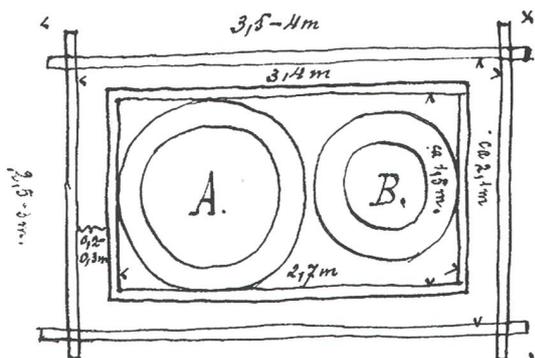
im Massstab von ungefähr 1:10 nur mit grossem Aufwand zu bewerkstelligen sind, müssen hingegen kritisch beurteilt werden – beispielsweise eine stärker trapezförmige Grundform des Bohlenkastens, welche bei Christian Gartmann eher einem Rechteck gleichkommt, im Besonderen unter Berücksichtigung der schwalbenschwanzförmigen Gratzapfennuten, oder die stark überdimensionierten Vorstösse der Blockhölzer, die im Original sehr kurz sind. Die Stärke von Christian Gartmanns Modell liegt zweifelsohne in der Gesamtdarstellung und jenen Details, die aus modellkonstruktiver Sicht keinen zusätzlichen Aufwand erforderlich machten: die diagonale Anordnung der Röhren 1 und 2 innerhalb des Bohlenkastens, die horizontale Lage der jeweiligen Röhrenoberkanten und die an der Oberkante auf der gleichen Ebene liegenden Kästen der Blockhölzer und Bohlen.

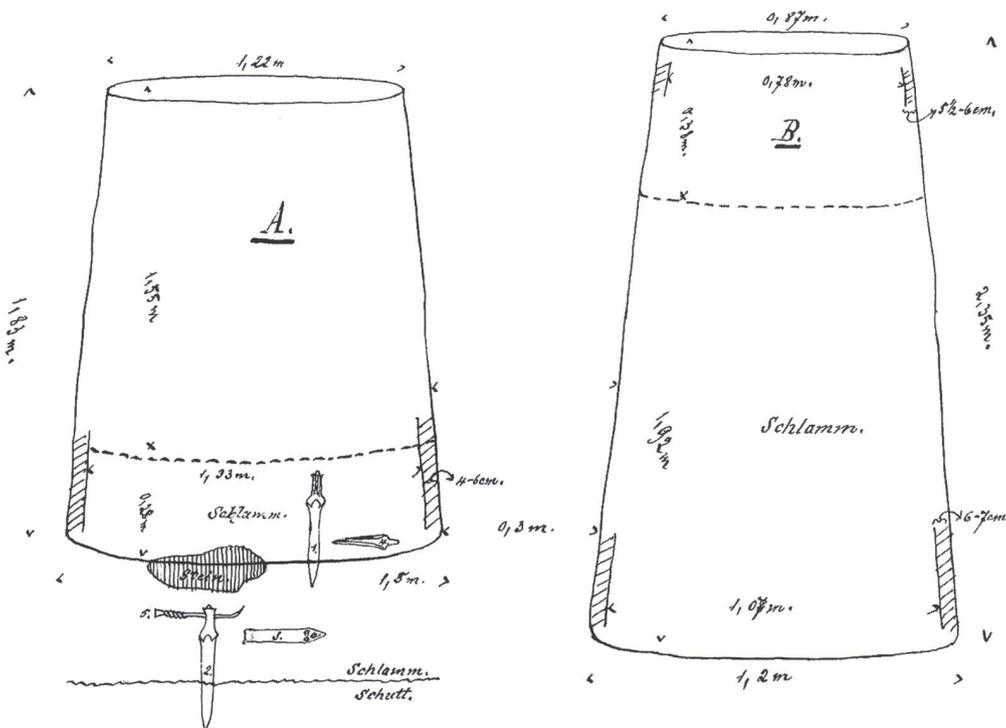
### 7.3 Kritische Betrachtung von Jakob Heierlis Interpretation aus dem Jahr 1907

Die Zeichnungen von Jakob Heierli müssen, wie bereits angedeutet, analog zu den Modellen kritisch beurteilt werden **Abb. 121**. Jakob Heierli hatte für seine Rekonstruktionszeichnungen unterschiedliche Quellen benutzt.

Für das massgerechte Verhältnis zwischen der Terrainoberkante und den beiden Röhren benutzte er Masse, die er selbst im Lauftext angibt und die auf einer heute nicht mehr erhaltenen Zeichnung von Michael Martin Lienau fussen **Abb. 123**. Letzterer hielt sich zum Zeitpunkt von Jakob Heierlis Ankunft bereits nicht mehr in St. Moritz auf.<sup>234</sup> Als zweite Quelle gibt Jakob Heierli das Modell von Christian Gartmann an: Eine leicht trapezförmige Form erhielt der Blockbau in Jakob Heierlis publizierten Zeichnungen

**Abb. 122:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Grundrisszeichnung von Jakob Heierli in seinen handschriftlichen Notizen zur Quellfassung, April 1907.



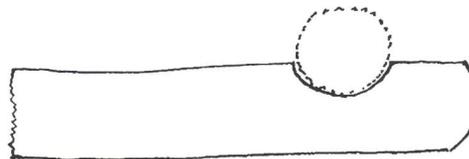


**Abb. 123:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Zeichnung von Jakob Heierli in seinen handschriftlichen Notizen zur Quellfassung, April 1907.

gen erst, nachdem ihm Christian Gartmann die Fotografie seines Modells zugesandt hatte. In seinen davor datierten Zeichnungen bildete Jakob Heierli beide Umfassungskästen als Rechtecke ab **Abb. 122**.

Jakob Heierli übernahm von Christian Gartmann ebenso die fälschlicherweise an den Oberkanten der Blockhölzer verorteten Kerben **Abb. 124**. In seinem publizierten Artikel wird aus der Schnittzeichnung nicht ersichtlich, ob er sie weiterhin an den Ober- oder Unterseiten verortete.

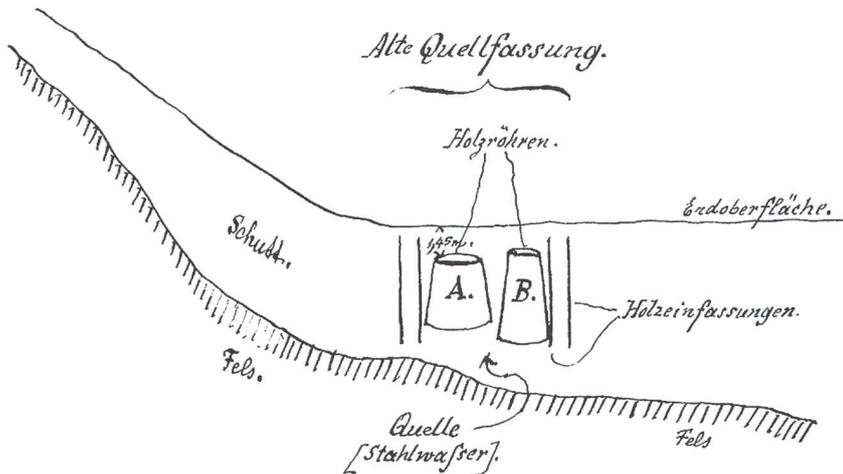
Zudem wies er die untersten Blockhölzer den Schmalseiten B und D anstatt den Längsseiten A und C zu **Taf. 4; Holz Nr. 2**. Diese untersten Blockhölzer lieferten auch das entscheidende Indiz für die Ursache der zahllosen Ungereimtheiten: Die Vorlage für seine Zeichnungen stellte nicht das Modell selbst, sondern nur die Fotografie desselben dar, die er 1907 von Christian Gartmann erhalten hatte und in seinem Artikel selbst publizierte **Abb. 14** (Kap. 7.8.2).



**Abb. 124:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Jakob Heierli verortete die Kerben an den Ober- statt an den Unterseiten der Blockhölzer. Zeichnung von Jakob Heierli in seinen handschriftlichen Notizen zur Quellfassung, April 1907.

In Christian Gartmanns Modell ist das unterste Blockholz im Gegensatz zu Jakob Heierlis Rekonstruktion zu Recht längsseitig konstruiert. Dies ist auf der Fotografie aufgrund der Perspektive nicht als solches ersichtlich. Die Untertitelung der Zeichnungen von Jakob Heierli ist folglich wortwörtlich aufzufassen («... Grundriss und Querschnitt. Nach Aufnahme von Chr. Gartmann»<sup>235</sup>); mit «Aufnahme» ist nicht die massgenaue Aufnahme des Befundes, sondern eben jene Fotografie gemeint.

Damit kann auch erklärt werden, weshalb die Masse in den Zeichnungen nicht mit jenen des Originalbefundes übereinstimmen. Die Blockhölzer der Seiten A und C weisen in Jakob Heierlis Aufsicht eine Länge von



**Abb. 125:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelfassung. Zeichnung von Jakob Heierli in seinen handschriftlichen Notizen zur Quelfassung, April 1907.

knapp vier Metern auf, obwohl diese nur 3,65 m lang sind. In seinem publizierten Bericht gibt Jakob Heierli dazu auch nur sehr grobe Masse an: «Die Form der äussern Einfassung [Blockbau] glich einem schiefen Rechteck, das aussen 3,5–4 m. lang und 2,5–3,2 m. breit war ...»<sup>236</sup> Auch die Vorstösse der Blockhölzer sind mit etwa 15–20 cm deutlich überdimensioniert dargestellt, diese stehen jeweils nur etwa 5 cm vor.

Wie bei Christian Gartmanns Modell fehlen die Deckelbohlen in Jakob Heierlis Publikation gänzlich. Es ist wahrscheinlich, dass Jakob Heierli die einzelnen Hölzer – zumindest die Blockhölzer und Bohlen – selbst nur flüchtig und kaum einzeln begutachtet hatte. Davon ausgehend, dass mit den Röhren die letzten Konstruktionsteile geborgen worden waren, lagerten die Bohlen und Blockhölzer vermutlich bereits gestapelt im Engadiner Museum<sup>237</sup> (Kap. 7.1), als Jakob Heierli dort eintraf: «Die beiden Röhren lagen im Engadiner Museum und sollten konserviert werden, ebenso ein Teil des Holzes der beiden Einfassungen.»<sup>238</sup> Einzig für die Röhren geht aus dem Text hervor, dass er sie selbst in Augenschein nahm.<sup>239</sup> Bei eingehender Betrachtung hätte Jakob Heierli

sicherlich erkannt, dass die Deckelbohlen nicht zum Bohlenkasten gehören.

Wie bereits im vorangehenden Kapitel beschrieben, verortete Jakob Heierli sechs Bohlen pro Bohlenwand in seiner Schnittzeichnung der Quelfassung. Auf der Fotografie von Christian Gartmann ist die Anzahl von fünf Bohlen pro Wand nicht sichtbar **Abb. 14**; auch Jakob Heierli dividierte die Gesamtanzahl von vermeintlich 24 Bohlen (inklusive der Deckelbohlen) durch die vier Bohlenwände. Im Gegensatz zum Modell von Christian Gartmann korrigierte Jakob Heierli den somit zu hohen Bohlenkasten mittels zusätzlicher Blockhölzer (je 12 auf den Längs- und den Schmalseiten), deren Durchmesser er zudem vergrösserte (20 cm anstelle von 15 cm).

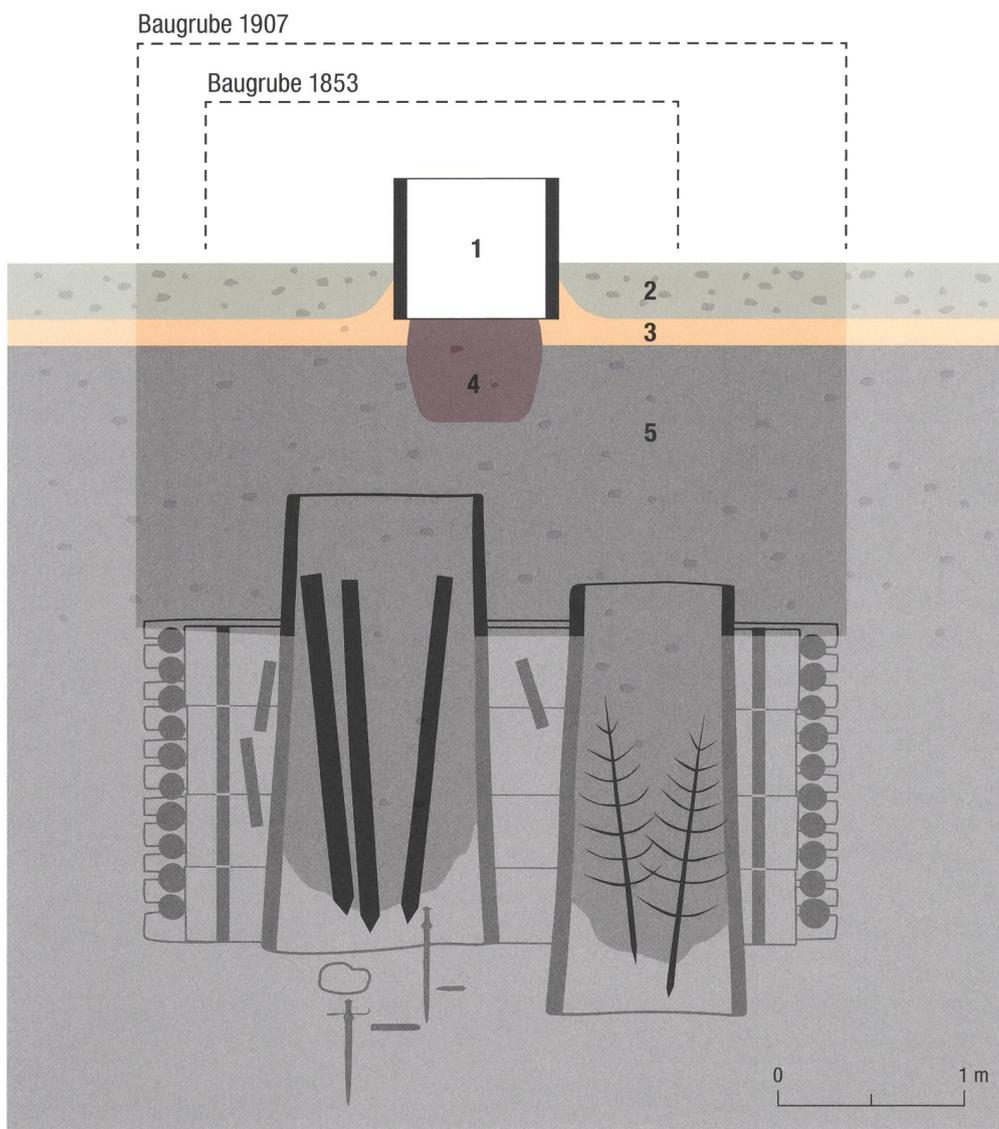
Wie Mathias Seifert im Jahr 2000 bereits festgestellt hat, wurden die Röhren in der Aufsicht eingemittet, um diese in der Schnittzeichnung mit dem maximalen Durchmesser darstellen zu können.<sup>240</sup>

Jakob Heierli schreibt weiter, dass der Zwischenraum von Bohlenkasten und Röhren «mit Lehm ausgefüllt»<sup>241</sup> bzw. die Röhren «mit festgestampftem Lehm umgeben»<sup>242</sup> gewesen seien. Dieselbe Formulierung erscheint 1874 ebenso bei August Husemann, den Jakob Heierli in seinem Bericht mehrmals zitiert: «Beide [Lärchenstämme] waren von einem länglich viereckigen Kasten ... umschlossen und die Zwischenräume mit festgestampftem Lehm ausgefüllt.»<sup>243</sup> August Husemann wiederum beruft sich in seiner Abhandlung auf Johann Georg Brügger, welcher 1853 berichtet: «Die Zwischenräume der Fässer in diesem Kasten waren mit fest eingestampftem Lehm ausgefüllt.»<sup>244</sup> Es ist denkbar, dass Jakob Heierli diese Beschreibung selbstredend von August Husemann übernommen hat – Johann

Georg Brüggers Bericht zitiert er in seinem Artikel nicht.

Widerlegt ist heute zweifelsfrei, dass der Bohlenkasten zur Nutzungszeit mit Lehm

ausgefüllt war (Kap. 8.5). Zur Entstehung der Konstruktion schreibt Jakob Heierli: «... Endlich wurde eine neue Fassung nötig. Diese Neufassung geschah gleich neben der alten [Röhre 3]. Man grub in die Tiefe, fand



**Abb. 126:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Rekonstruktionszeichnung (Schnitt) der 1853 angetroffenen Stratigrafie auf der Grundlage der Massangaben und Beschreibungen von Johann Georg Brügger (1853) und Jakob Heierli (1907). Mst. 1:40.

- 1 Steinfassung
- 2 Schicht mit Fein- und Grobkies, Sand und Lehm
- 3 Lehmschicht mit Moos (Unterlage)
- 4 Schicht aus feinem Sand, Letten, Fein- und Grobkies und entrindeten Aststücken. Funde: Glasfragmente, Blutzger, Korkzapfen, neuzeitliche Keramik, zinnerne Schraubdeckel von Trinkgefässen
- 5 Schicht aus feinem Sand, Letten, Fein- und Grobkies und entrindeten Aststücken

*reichlich Heilwasser und setzte zwei Röhren hinein, die mit zwei Einfassungen umgeben und mit Lehm gedichtet wurden.»<sup>245</sup>*

Als Jakob Heierli 1909 ergänzt, auf dem Steigbaum «... mögen Badende in die Quelle hinunter und herauf gestiegen sein»<sup>246</sup>, stellt er indirekt seinen früher zitierten, mit Lehm verfüllten Bohlenkasten selbst infrage.

Die vertikal verlaufende Lehmschicht («Äusseres Terrain») auf Jakob Heierlis Schnittzeichnung **Abb. 121** lässt sich nicht annähernd in die tatsächlich vorhandene geologische Stratigrafie einbetten. Sie kann nur so erklärt werden: Um den seit der Bronzezeit schätzungsweise um zwei Meter gestiegenen Grundwasserspiegel abzuschirmen, wurde spätestens 1740 eine Abdichtung zwischen der Oberkante der bronzezeitlichen und der Unterkante der Konstruktion von 1740 notwendig – z. B. in Form einer Bretterauskleidung mit Lehmhinterfüllung **Abb. 126**.<sup>247</sup> Anders wäre die Förderung des Mineralwassers mit der 1740 aus vier Granitplatten gefertigten Schöpfungsvorrichtung – als eigentliche Fassung kann sie streng genommen nicht gelten, da sie vertikal nicht durchgängig ist – nicht möglich gewesen. Das Grundwasser hätte durch die Innalluvionen und die talwärts eingebrachten Sedimente (z. B. Murgänge des Cotschna-Baches) das Mineralwasser verwässert und eventuell, je nach Spiegelstand, sogar zugedeckt.<sup>248</sup> Das bei Jakob Heierli erwähnte «Äussere Terrain» dürfte folglich auf eine Abdichtungsmassnahme von 1740 zurückzuführen sein.

Ruft man sich die Umstände in Erinnerung, unter welchen Jakob Heierli seinen Bericht und die Skizzen erstellte – er hatte die Quellfassung selbst nie *in situ* gesehen, da er erst nach der bereits erfolgten Bergung angereist war –, erstaunt es nicht, dass sein

Bericht kein massgetreues und detailliertes Abbild der Fundsituation wiedergibt. Vielmehr handelt es sich bei den Zeichnungen Jakob Heierlis um eine Mischform von idealisierter Auffindungslage **Abb. 125** und Rekonstruktion des Befundes. Damit ist auch erklärt, weshalb er auf die vertiefte Diskussion des Befundes verzichtet.

#### 7.4 Rekonstruktion der Stratigrafie von 1853

Dank Johann Georg Brüggers detailreicher Beschreibung der Befundsituation von 1853 lässt sich grob die Stratigrafie inner- und oberhalb der Quellfassung rekonstruieren **Abb. 126**<sup>249</sup>: Nachdem die Baugrube auf 7,5 Quadratfuss bzw. 2,25 m<sup>2</sup> vergrössert und die vier Steinplatten der Fassung von 1740 bis auf deren Unterkanten freigelegt worden waren, zeichnete sich horizontal bündig dazu eine Schicht aus Moos und Lehm ab, die sowohl die Unterlage wie auch den Mantel der Steinplattenkonstruktion bildete **Abb. 126 (Schicht 3)**. Darunter war eine Schicht aus feinem Sand und Letten zu erkennen, welche Fein- und Grobkies sowie entrindete Aststücke enthielt **Abb. 126 (Schichten 4, 5)**. Innerhalb des 2 Schuh bzw. 60 cm mächtigen Sediments just unterhalb der 1740 datierten Quellfassung **Abb. 126 (Schicht 4)** traten Glasstücke, Korkzapfen, neuzeitliche Keramik, zinnerne Schraubdeckel von Trinkgefässen und Blutzger zutage.

Johann Georg Brügger bezeichnete diese Schicht als äusserst homogen **Abb. 126 (Schicht 5)**: «Das Ganze stellte unzweifelhaft ein deutliches Bild von einer Stufe dar. Nach kurzer Arbeit ...»<sup>250</sup> [ca. 5,5 cm<sup>251</sup>] stiessen die Arbeiter auf die Oberkante der Röhre 2, 19,5 cm tiefer folgte auch die Oberkante der Röhre 1. «Beide umschloss ein länglicher viereckiger, von 4 Zoll [ca. 9,72 cm] dickem Lerchenholz gebildeter

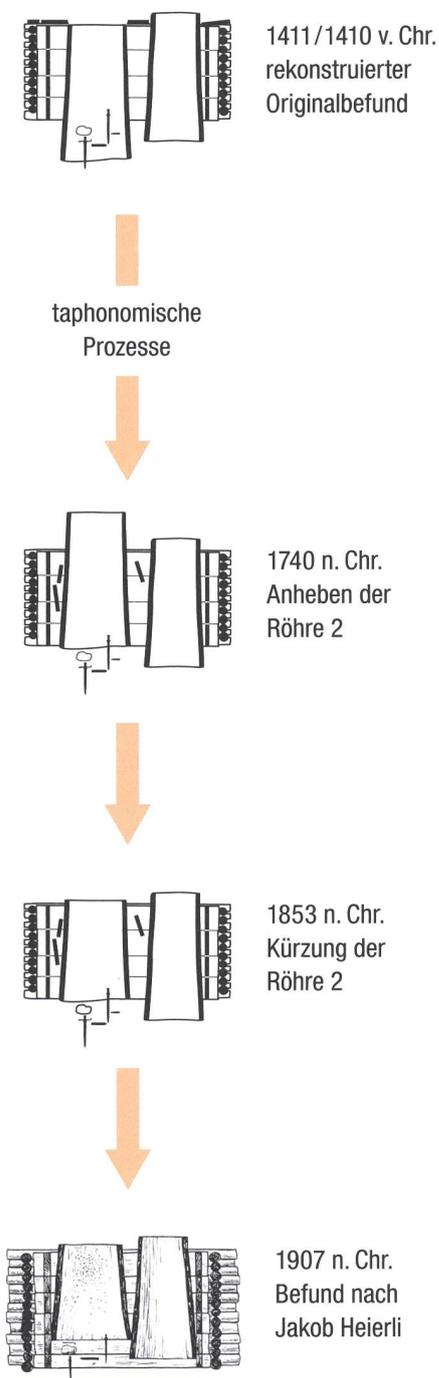
*Kasten*»<sup>252</sup>, schreibt Johann Georg Brügger, ohne dabei die Blockhölzer zu erwähnen – der Grösse der Baugrube von ca. 2,25 m<sup>2</sup> nach dürften mindestens zwei Blockwandseiten nicht sichtbar gewesen sein.

Aussagekräftig ist hier die Beschreibung des Sediments innerhalb der Röhren: «*Man ... beschränkte sich mithin nur auf die Ausreinigung der Fässer selbst. Das meiste Material war dem der darübergelegenen Stufe gleich.*»<sup>253</sup>

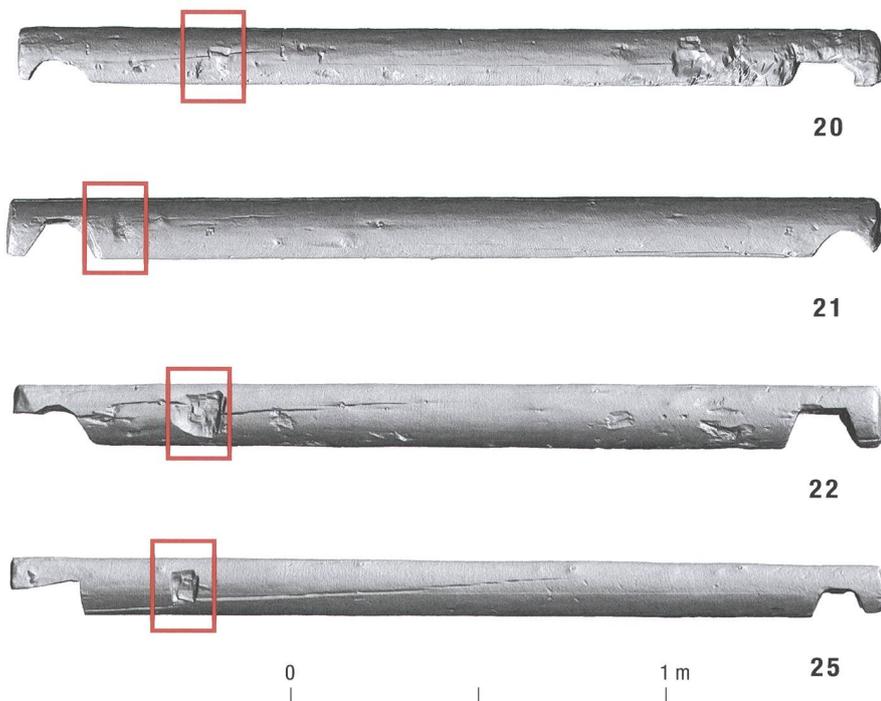
Die Baugrube von 1740 war folglich eingetieft in jene Schicht mit feinsandiger Matrix, welche sowohl Fein- wie Grobkies und entrindete Aststücke enthielt und ebenso innerhalb der Röhren zu finden war. Dass es sich bei diesem Sedimentpaket um ein einmaliges Ereignis gehandelt haben soll, scheint eher unwahrscheinlich, jedoch dürfte diese Homogenität auf die gleiche Ursache zurückzuführen sein: Die (sowohl vertikal wie horizontal) unmittelbare Nähe des Inns und die schriftlich überlieferten Überschwemmungen aus dem 16. Jahrhundert legen nahe, dass die Quellfassung über die Jahrtausende mit alluvialen Sedimenten und Schutt zugedeckt worden war. Auch die geologische Karte deutet an, dass Murgänge für die Sedimente oberhalb der bronzezeitlichen Quellfassung verantwortlich waren, wie sie Johann Georg Brügger 1853 beschrieben hatte **Abb. 8.**<sup>254</sup>

### 7.5 Zum bronzezeitlichen Umgebungsniveau

Das bronzezeitliche Terrain dürfte etwa –1,50 bis –1,40 m unterhalb des Gelniveaus von 1907 (1773,2 m ü. M.<sup>255</sup>) und somit auf der Oberkante der Lehmschicht gelegen haben, wo das Grundwasser bei tiefem Spiegel mit dem Mineralwasser zusammenläuft. Einerseits grenzt der alte Quellfassungs-



**Abb. 127:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Veränderungen an der Quellfassung zwischen 1411/1410 v. Chr. und 1907 n. Chr. in schematischen Schnittzeichnungen dargestellt.



**Abb. 128:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Bohlennegative an unterschiedlichen Stellen der Blockhölzer Nr. 20 und 21 im Vergleich zur Lage der Bohlenausnehmungen an den Blockhölzern Nr. 22 und 25 als Nachweis für taphonomische Prozesse (Seite D). Mst. 1:20.

schacht die mögliche Lage der bronzezeitlichen Quellfassung in der Horizontalen ein, andererseits gibt die Höhe (–1,30 m von der Terrainoberkante, 1907<sup>256</sup>) die Vertikale vor. Die Lehmschicht endet in nicht ganz klarer, steil verlaufender Form auf 1769 m ü. M.<sup>257</sup>

An dieser Stelle lag noch 1853 aufgrund der leichten Hanglage ein Höhenunterschied von mindestens zwei Metern zum Seespiegel und dementsprechend auch zum Wasserstand des Inns vor, weshalb im Vergleich zum Talgrund von einer geringeren Alluvionsmenge auszugehen ist **Abb. 10**.<sup>258</sup> Die Mineralquelle war folglich in der Urgeschichte nicht gänzlich mit Sediment zugeeckt. Demnach sprudelte die Mineralquelle um 1412 v. Chr. an jener Stelle frei heraus, wo sich die Lehmschicht vertikal an ihrem höchsten Punkt befindet und sich der hydrogeologischen Karte nach das Mineral mit dem Grundwasser vermischt **Abb. 8**.

## 7.6 Befundveränderungen zwischen 1411/1410 v. Chr. und 1907 n. Chr.

### 7.6.1 Taphonomische Prozesse

Die Bohlennegative an den Blockhölzern der Seiten B und/oder D lassen einige Rückschlüsse auf taphonomische Prozesse zu **Abb. 127**. Während mehrere Blockhölzer aufgrund derselben Distanz des jeweiligen Bohlennegativs zum Vorstoss miteinander korrespondieren, scheren andere deutlich aus. Es ist deshalb anzunehmen, dass sich einzelne Bohlen bzw. ganze Bohlenkastenkränze nach der Nutzungsphase verschoben haben und die bis zu 20 cm divergierenden Bohlennegative taphonomische Prozesse wiedergeben. Die während des Bauvorgangs durch Beilhiebe angebrachten Bohlenausnehmungen an den Blockhölzern deuten hingegen die einheitliche, vertikale Lage der Bohlen an den Blockhölzern an und identifizieren die davon abweichenden Bohlennegative als sekundär entstanden **Abb. 128**.

Mithilfe der schriftlichen Quellen nicht zu klären ist die Auffindungslage der Deckelbohlen. Sie dürften sich wahrscheinlich zu einem grossen Teil infolge von Sedimentüberlagerung in den offenen Bohlenkasten abgesetzt haben. Sie werden, wie schon an früherer Stelle erwähnt, 1907 nicht als eigene Kategorie beschrieben und gleichen Jahres entsprechend im Bohlenkasten wieder aufgebaut.

Das Nicht-Erkennen dieser Kategorie – immerhin weisen einige der besser erhaltenen Deckelbohlen eindeutig *keine* Gratzapfennoten oder -federn auf – lässt vor allem eine These zu: Die Auffindungslage von 1907 zeigte sich sehr unübersichtlich; die Bohlenkränze waren zum Teil untereinander stark verschoben oder möglicherweise

sogar aus der Nut gefahren oder gebrochen, sodass die ungeordnet darin und dazwischen liegenden Deckelbohlen mit ihren rechtwinklig abgebeilten Enden innerhalb dieser Bohlenkränze den Anwesenden nicht ins Auge fielen (Kap. 7.1).

### 7.6.2 Anhebung der Röhre 2 im Jahr 1740

Aus dem 19. Jahrhundert ist eine Volkssage vom so genannten «faulen Baumstocke»<sup>259</sup> überliefert, welcher 1740 angehoben worden sei, wodurch Grundwasser in die Mineralquellfassung infiltriert sei (Kap. 3.1.3). Es ist anzunehmen, dass der «faule Baumstock» die Röhre 2 bezeichnet **Abb. 127**. Sie stand aufgrund der besseren Förderung des Mineralwassers noch 1853 stärker im Fokus als die Röhre 1, was durch die ausgeprägt eisenoxidgefärbte Innenseite der Röhre 2 unterstrichen wird.<sup>260</sup>

Auch die Bronzefunde sprechen für eine Anhebung<sup>261</sup> der Röhre 2, welche der Beschreibung Michael Martin Lienaus nach unterhalb der Unterkante aufgefunden worden waren **Abb. 123**. Die Weihegaben auf dem Grund bzw. innerhalb der Röhre 2 und nicht unterhalb ihrer Unterkante anzunehmen, scheint naheliegend. Weiter kann eine faule Oberkante nur auf die Röhre 2 zutreffen, weshalb sie 1853 gekürzt wurde. Die Oberkante der Röhre 1 ist original und unversehrt erhalten. Um welche Distanz die Röhre 2 angehoben wurde, und damit auch deren originale Lage, ist nicht eindeutig zu rekonstruieren (Kap. 7.6.4).

### 7.6.3 Die Kürzung der Röhre 2 im Jahr 1853

Jakob Heierli berichtet 1907 von einer Kürzung der Röhre 2, die bereits stattgefunden hat: «In einer Tiefe von 1,30 resp. 1,45 m. unter der Erdoberfläche kamen die obern Ränder der schon 1853 angetroffenen

Holzröhren zum Vorschein. Die eine war abgesägt worden. Da sich sonst an diesen Röhren nirgends Sägespuren zeigten ... , so kann diese Sägearbeit nicht bei der Erstellung der Röhren gemacht worden sein, sondern muss den neuern Fassungsversuchen, vielleicht den Arbeiten im Jahr 1853, zugeschrieben werden.»<sup>262</sup> Johann Georg Brügger erwähnt zwar die Kürzung der Röhre nicht, beschreibt aber die Oberkante der Röhre 2, analog zum «faulen Baumstock»<sup>263</sup> von 1740, als schlecht erhalten – eine naheliegende Erklärung für die Kürzung derselben, um sie als Substruktion für die neue Quellfassung von 1853 nutzen zu können: «Der obere Rand des grossen Fasses ist verstossen, hingegen derjenige des kleinern Fasses schön glatt und ganz.»<sup>264</sup> Weiter gibt er eine Originalhöhe der Röhre 2 von umgerechnet etwa 2,47 m an («Die Höhe des Fasses beträgt 8 Schuh und 3 Zoll ... .»<sup>265</sup>). Die heute noch erhaltene Höhe der Röhre 2 beträgt 1,873 m, sodass die Kürzung um 60–65 cm<sup>266</sup> 1853 stattgefunden haben muss **Abb. 127**.

### 7.6.4 Die rekonstruierte Originallage der Röhre 2

Die grösste Unbekannte in der holzgerechten Befundrekonstruktion, die für die Interpretation der Funktionsweise von entscheidender Bedeutung ist, stellt die genaue Lage der Röhre 2 dar. Es ist unklar, um welches Mass sie 1740 angehoben worden war. Die bronzezeitlichen Metallfunde darin können eine ungefähre Lage vermuten lassen – diese sind sicherlich inner- und nicht unterhalb der Röhre 2 zu verorten. Ginge man von einer bündigen Unterkante beider Röhren aus **Abb. 123** (so genannte Schlamm/Schuttgrenze), betrüge die Anhebung etwa 65 cm. Da die Röhre 2 die Lehmschicht aber nachweislich durchbrochen haben muss, um überhaupt Mineralwasser führen zu können,

muss die Röhre 2 tiefer gelegen haben als die Röhre 1 und der Block- und Bohlenkasten.

### 7.6.5 Originale Lage der Metallfunde

Als Quellen zur Rekonstruktion der originalen Fundlage der Bronzeobjekte liegen zwei unterschiedliche Darstellungen von Jakob Heierli vor **Abb. 129 A, B**. Zur Skizze aus seinen handschriftlichen Notizen schrieb er: *«Im Grunde der Röhre A [Röhre 2] und unterhalb derselben im Schlamm fanden sich nun 5 Bronzen, wie ich sie oben nach der Zeichnung Lienau's eingezeichnet habe. Es sind zwei Vollgriffschwerter, ein Schwertfragment (3), ein Dolch (4) und eine Nadel (5), die etwas hinter dem Schwert 2 zurückliegend gedacht werden muss. Interessanterweise standen die Vollgriffschwerter lotrecht, die drei andern Stücke aber lagen horizontal.»*<sup>267</sup> Jakob Heierlis Skizze basierte auf einer Zeichnung von Michael Martin Lienau: *«Glücklicherweise waren bei der Untersuchung der Röhren gleich eine Anzahl gebildeter Leute zur Stelle, um den Tatbestand zu konstatieren. Der Archäologe M. Lienau, der als Kurgast in St. Moritz weilte, zeichnete das Ganze ... .»*<sup>268</sup> Die Skizze von Michael Martin Lienau hatte Jakob Heierli bei seiner Ankunft in St. Moritz von Camill Hoffmann, dem Pfarrer, erhalten<sup>269</sup>; sie ist heute verschollen.<sup>270</sup>

Jakob Heierli publizierte indes eine andere Fundlage, die er folgend beschrieb: *«Beim Ausräumen der weitem Holzröhre [Röhre 2] stiess man am Grund auf mehrere Bronzen in auffallender Lage. Zwei derselben, wohl-erhaltene Schwerter mit massiven Bronze-griffen, lagen, oder vielmehr sie standen vollkommen vertikal da. Die andern Stücke dagegen: ein Schwertfragment mit kurzer Griffzunge, ein Dolch und eine Reifennadel aber waren genau horizontal gelagert. ... Der Schlamm reichte nur wenig hoch in die*

*Röhre [Röhre 2] hinauf. Wenige Zentimeter unter der Oberfläche des Schlammes lag das obere Ende des einen Vollgriff-Schwertes, viel tiefer der horizontal gelagerte Bronzedolch. Westlich unter der Mitte der untern Röhren-Öffnung befand sich ein Stein, über welchem die horizontal liegende Reifennadel zum Vorschein kam; etwas tiefer, ungefähr in der Mitte der Röhren-Öffnung, lag horizontal das Schwertfragment; unter dem Stein zeigte sich das senkrecht stehende zweite Vollgriff-Schwert. Das letztere stak mit seiner Spitze im Gehängeschutt, aus dem die Heilquelle aufsprudelt. ... Beiläufig mag bemerkt werden, dass dieses Schwert am tiefsten lag und mit der Spitze im Bergschutt steckte. Diesem Umstande, fast völliger Luftabschluss durch die Schlammmasse, mag auch die gute Erhaltung teilweise zuzuschreiben sein.»*<sup>271</sup>

Vergleicht man beide Zeichnungen, divergiert die jeweilige Lage der einzelnen Funde – abgesehen von den Vollgriffschwertern – stark: Der Dolch und das Schwertfragment scheinen in der publizierten Version vertauscht worden zu sein, die Nadel liegt oberhalb des Steins, das Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen liegt deutlich tiefer. Es ist aufgrund der Beschreibungen in den Berichten Jakob Heierlis nicht nachzuvollziehen, weshalb er die Fundlage der Bronzen anpasst. Es wäre denkbar, dass er – wie bei den anderen Korrekturen, die er für die Publikation vorgenommen hat, z. B. die Bezeichnung der Form der Quellfassung zuerst als Rechteck<sup>272</sup>, später als schiefes Rechteck<sup>273</sup> – nach dem Niederschreiben der ersten Notizen zusätzliche Informationen erhalten hat. Da seine typologischen Datierungen der einzelnen Metallfunde nicht feinchronologischer Art sind, kann ausgeschlossen werden, dass er sie auf der publizierten Zeichnung der Typologie folgend stratigrafisch umplatziert hat. Die

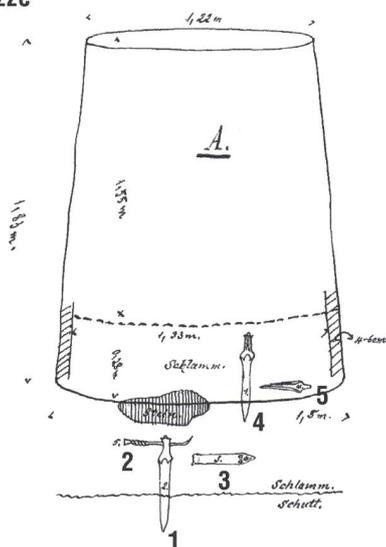
nach seiner Aussage auf derselben Höhe liegenden Funde – das Vollgriffschwert vom Typ Hausmoning und die gezackte Nadel – könnten aus Gründen der Lesbarkeit versetzt worden sein. Allerdings schreibt Jakob Heierli explizit, dass die Nadel oberhalb des Steins lag.

Als Grundlage für die hier angeführte Rekonstruktion der Fundlage der Bronzeobjekte wird die Skizze aus den handschriftlichen Notizen Jakob Heierlis hinzugezogen, da sie hier die zuverlässigste Quelle darstellt **Abb. 129 C**. Michael Martin Lienau war im Gegensatz zu Jakob Heierli während der Bergung vor Ort; allfällige Korrekturen zur stratigrafischen Abfolge der Funde können nach der vollendeten Bergung kaum noch angebracht worden sein – im Gegensatz zu den Holzfunden, die wiederaufgebaut weitere Details zu liefern vermochten, welche Jakob Heierli in seine Publikation integrierte. Für die genaue Lokalisierung der Bronzefunde innerhalb der Röhre 2 muss die Anhebung ebenjener Röhre von 1740 berücksichtigt werden. Wie die Bronzefunde im Planum lagen, ist nicht mehr zu rekonstruieren.

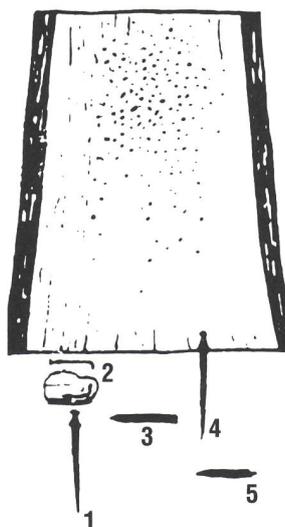
### 7.7 Zur räumlichen Verortung der bronzezeitlichen Quellfassung

Die originale Fundlage der Kasten und Röhren lässt sich – bis auf jene der Röhre 3 – anhand der Grundrisszeichnung von Jakob Heierli **Abb. 121**, der Bergungsfotografien von 1907 **Abb. 11**; **Abb. 12** und eines Gebäudegrundrisses von 1943 rekonstruieren, wie es bereits Mathias Seifert 2000 vorgenommen hat **Abb. 3**.<sup>274</sup> Durch die Angabe «Umfassungsmauer der alten Trinkhalle» im Grundriss von Jakob Heierli **Abb. 121**, seiner massstäblichen und detaillierten Darstellung des Raumes und dessen Lage oberhalb des alten Quellschachtes kommt nur ein Gebäudeteil

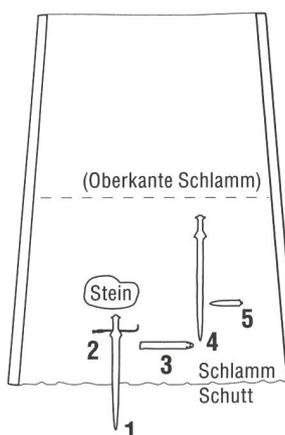
#### A Skizze



#### B Publikation



#### C Rekonstruktion



**Abb. 129:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. In der handschriftlichen Skizze **A** und in der publizierten Zeichnung **B** von Jakob Heierli aus dem Jahr 1907 sind die Metallfunde in der Röhre 2 nicht an der gleichen Stelle verortet. Die rekonstruierte Lage **C** der Metallfunde unter Berücksichtigung der Anhebung der Röhre 2.

- 1 Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen
- 2 Gezackte Nadel
- 3 Schwertfragment
- 4 Vollgriffschwert vom Typ Hausmoning
- 5 Dolch

für die originale Lage der Quellfassung infrage. Die somit eher längsparallel zur Talseite orientierte Positionierung der Quellfassung lässt sich anhand der Bergungsfotografien bestätigen: Die Wasserpumpe, die im Hintergrund der Bilder sichtbar ist, muss aufgrund der Gebäudeeinteilung südlich der Quellfassung liegen. Die Röhre 2 ist folglich etwa um einen halben Meter versetzt nördlich der Röhre 1 zu verorten. Die Lage der Röhre 3 kann aufgrund der geologischen Situation nördlich der Konstruktion angenommen werden (Kap. 8.3).

### 7.8 Holzgerechte Rekonstruktion

#### 7.8.1 Anzahl der verbauten Hölzer

Im Falle des Bohlenkastens kann von einem heute noch vollständigen Ensemble von je vier Bohlen pro Seite ausgegangen werden. Die Kastenbohlen stellen die am besten erhaltenen Konstruktionsteile der Quellfassung dar, jene der Seiten B und D weisen zudem nur vereinzelt Beschädigungen infolge der Bergungsarbeiten auf. Die Bohlen der Seiten A und C wurden zum Teil stark in Mitleidenschaft gezogen, da man zu Bergungszwecken nicht nur die Nutenvorstöße herauszuschlug, sondern sie auch in ihrer Höhe, Breite und Länge zum Teil stark beschädigte. Wären 1907 Teile des Bohlenkastens entsorgt worden, hätte es sich dabei um einen kompletten Bohlenkranz gehandelt. Wie der Wiederaufbau im Engadiner

Museum nahelegt, richtete man sich 1907 zwar nach dem Modell von Christian Gartmann **Abb. 14; Abb. 119**, die Ansprüche an ein originales Aussehen scheinen jedoch nicht allzu hoch gewesen zu sein: Durch die im Bohlenkasten verbauten Deckelbohlen ragte dieser in der Höhe enorm über den Blockbau hinaus; die Deckelbohlen liegen in allen Fällen oberhalb der tatsächlichen Kastenbohlen. Offensichtlich galt es alle Bohlen, inklusive der geeigneten Deckelbohlen, für den Wiederaufbau zu verwenden, auch wenn das Ergebnis stark von Christian Gartmanns Modell abwich. Die Fixierung der Deckelbohlen im Bohlenkasten ist aufgrund fehlender Federn nicht zu unterschätzen – hätte man den Bohlenkasten in der Höhe analog zu Christian Gartmanns Vorgabe aufbauen wollen, wären zu diesem Zweck sehr wahrscheinlich die Deckelbohlen, nicht aber die originalen Kastenbohlen ausgeschieden worden.

Die nicht im Wiederaufbau von 1907 verorteten Hölzer wurden auf dem Dachboden des Engadiner Museums gelagert.<sup>275</sup> Darunter befanden sich vor allem jene Hölzer, die aus Laiensicht optisch nicht viel hergeben – beispielsweise durch Braunfäule stark zersetzte Deckelbohlen. Es ist folglich anzunehmen, dass das vollständige Ensemble ins Engadiner Museum transportiert worden war und nicht schon bei der Bergung eine Vorauswahl für den Wiederaufbau stattgefunden hatte. Da man auch die nach optischen Gesichtspunkten am wenigsten attraktiven Hölzer nach dem erfolgten Aufbau aufhob, wurden von den Bohlen wahrscheinlich gar keine Teile entsorgt. Die schlechte Erhaltung der Deckelbohlen lässt keinen Schluss über deren ursprüngliche Stückzahl am Bau zu.

Eine Ausnahme bilden jene Blockhölzer bzw. Teile davon, welche aus Gründen der An-

**Abb. 130:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Berechnung der ursprünglich vorhandenen Anzahl Blockhölzer.

| Seite         | belegt   | entweder oder | nicht verortet | rekonstruierte Anzahl |
|---------------|----------|---------------|----------------|-----------------------|
| <b>A</b>      |          | 14 Hölzer     | 8 Hölzer       | 11 Hölzer pro Seite   |
| <b>C</b>      |          |               |                | 11 Hölzer pro Seite   |
| <b>B</b>      | 6 Hölzer | 5 Hölzer      |                | 10 Hölzer pro Seite   |
| <b>D</b>      | 9 Hölzer |               |                | 10 Hölzer pro Seite   |
| <b>gesamt</b> |          |               |                | 42 Blockhölzer        |

schaulichkeit im Wiederaufbau zersägt wurden und somit nicht mehr eindeutig einer Seite zuzuordnen sind. Für die Blockseiten A und C sind insgesamt 14 Hölzer, sprich je deren sieben, sicher belegt, für die Seite B deren sechs und für die Seite D deren neun. Fünf Exemplare sind zusätzlich entweder der Seite B oder D zuzuordnen, da sie Bohlennegative oder -ausnehmungen aufweisen. Verteilt man diese gleichmässig auf die Seiten B und D, erhält man eine Anzahl von je 10 Hölzern pro Blockwandseite. Weiter sind 16 zersägte Hölzer mit einer einzelnen Kerbe zu verzeichnen **Taf. 20–29 (Kat. 6)**, die hier zu acht hypothetischen Blockhölzern unbekannter Länge zusammengefasst sind.<sup>276</sup> Verteilt man diese auf die Seiten A und C, handelt es sich um insgesamt 11 Hölzer pro Blockwandseite (inklusive der belegten Individuen). Die Anzahl der rekonstruierten Blockhölzer **Abb. 130** erscheint auch deshalb plausibel, da die Seiten A und C je ein Holz mehr aufweisen müssen (wenn man von einem längsseitigen Oberkantenabschluss des Blockbaus ausgeht) – da jene nachweislich die untersten Blockhölzer ohne Kerben stellen **Abb. 133; Taf. 4 (Holz Nr. 2)**.

Weitere erhaltene Blockholzfragmente, die keine Kerben aufweisen, dürften unter an-

derem zwischen zwei zersägten Hölzern mit je einer Kerbe zu verorten sein (Verbindungsstücke) oder zersägte Hölzer anderweitig ergänzen.<sup>277</sup> Die Untervertretung jener Hölzer macht deutlich, dass hier 1907 vereinzelt Stücke ohne Kerben entsorgt worden sein müssen.

### 7.8.2 Grösse der bronzezeitlichen Quellfassung

Unter Zurechnung der erhaltenen Zahl an Hölzern und deren Masse lässt sich die Grösse der Konstruktion neu skizzieren. Die Grundlage dafür bilden einerseits die Korrekturen der Ungereimtheiten innerhalb der Schnittzeichnung von Jakob Heierli und am Modell von Architekt Christian Gartmann **Abb. 131** (Kap. 7.2, Kap. 7.3), andererseits die Vermutung, dass bis auf wenige Fragmente alle 1907 geborgenen Hölzer noch vorliegen (Kap. 7.8.1).

Die in der Höhe um maximal 1 cm divergierenden vier Bohlen mit Gratzapfenfeder der Seite B geben die Höhe von 1,70 m des Bohlenkastens an, welche mit der Gesamthöhe jener der Seite D korrespondiert. Die mindestens elf Blockhölzer der Seiten A und C ergeben hochgerechnet einen minimal tieferen Wert (1,67 m).<sup>280</sup> Christian

**Abb. 131:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Übersicht zur Anzahl der verbauten Hölzer und deren Massangaben nach verschiedenen Quellen.

|   | Anzahl Bohlen pro Seite (A–D) | Anzahl Blockhölzer pro Seite (A/C) | Anzahl Blockhölzer pro Seite (B/D) | max. Höhe Blockbau (Seite A/C) | Höhe Bohlenkasten          |
|---|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| <b>Modell Christian Gartmann 1907</b>           | 5                             | 12                                 | 11                                 | 1,78–1,91 m <sup>278</sup>     | 1,61–1,73 m <sup>279</sup> |
| <b>Schnittzeichnung Jakob Heierli 1907</b>      | 6                             | 12                                 | 12                                 | 2,20 m                         | 2,20 m                     |
| <b>Rekonstruktion anhand der Originalhölzer</b> | 4                             | 11                                 | 10                                 | 1,67 m                         | 1,70 m                     |

Gartmanns Anspruch auf ein in sich stimmiges Modell, ohne Berücksichtigung der originalen Anzahl an Hölzern, wird durch die deutlich tieferen Höhenangaben als bei Jakob Heierli unterstrichen. Die beiden in der Höhe nun um mehr als eine Bohlenbreite minimierten Umfassungskästen ergeben ein ganz anderes Gesamtbild der Quellfassung als bis anhin rezipiert. Die beiden Röhren werden nicht mehr, wie Jakob Heierlis Zeichnungen impliziert hatten, vertikal beinahe vollständig von den Kästen umfasst.

Besonders augenfällig zeigen sich die Unterschiede an der Unterkante der Konstruktion, deren Massverhältnisse 1907 an keiner Stelle explizit beschrieben wurden (Kap. 7.1). Da hingegen die Masse der Röhren-, Bohlenkasten- und Blockbauoberkanten und deren Bezüge untereinander sowohl bei Johann Georg Brügger (1853) als auch bei Christian Gartmann und Michael Martin Lienau<sup>281</sup> (1907) widerspruchlos übereinstimmen, wurde die holzgerechte Rekonstruktion von der Oberkante her vollzogen.

Aus ebendiesem Grund wird auch die Höhe, die Christian Gartmann für den Blockbau verwendet hat (1,78–1,91 m), nicht als massgebend angenommen: Die zusätzlichen vier Hölzer, die er im Blockbau vertortete, setzte er, möglicherweise aus modellkonstruktiven Gründen, an der Unterkante an.

Die Unterkanten der Röhren liegen nun deutlich unterhalb der untersten Lagen des Bohlenkastens und des Blockbaus.

### 7.8.3 Erhaltungsbedingte Indizien

Einige wenige Merkmale liefern konkrete Anhaltspunkte zur Lage der einzelnen Hölzer innerhalb der Umfassungskästen (Wandzuweisung), in seltenen Fällen auch zur vertikalen Lage innerhalb einer Block- oder Bohlenwand.

#### 7.8.3.1 Blockbau

Die Identifizierung der vertikalen Lage einzelner Hölzer innerhalb einer Blockwand

**Abb. 132:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Das erodierte unterste Blockholz Nr. 2 der Seite A oder C.



aufgrund ihrer Erhaltung ist problematisch: Es ist nur bedingt möglich, anhand der Bündelung von erhaltungsbedingten Merkmalen<sup>282</sup> – keine Erosions- und Fäulnisnegative an der Oberseite der Kerbe und stark ausgewaschene Stellen – die zuoberst oder zuunterst liegenden Blockhölzer auszumachen. Vielmehr zeichnet sich ab, dass die Fäulnisverteilung scheinbar zufällig verlief. Die nicht unversehrt erhaltenen Exemplare müssen nicht zwangsläufig zuoberst liegen, wie das Holz Nr. 2 – das aufgrund fehlender Kerben als unterstes Element der Seite A oder C zu identifizieren ist – gezeigt hat **Abb. 132**; **Abb. 133**. Die Erosionsspuren am untersten Blockholz (Holz Nr. 2) deuten darauf hin, dass die Unterkante der Quelfassung nicht vollständig in einem luftdicht abgeschlossenen Sediment gelegen haben kann und zudem fließendem Wasser ausgesetzt war. Die stark von Braunfäule betroffenen Blockhölzer dürften im oberen Bereich des Blockbaus zu verorten sein. Ein Blick auf die Stratigrafie ausserhalb der Quelfassung legt nahe, dass zwei Gruppen gebildet werden können, was die Erhaltung der Aussenseite der Blockhölzer anbelangt. Wie abrupte Fäulnis- und Erosionsnegative belegen, haben nur wenige Blockhölzer ausschliesslich in einer einzigen geologischen Schicht gelegen; vielmehr bilden diese erhaltungsbedingten Negative indirekt die Schichtgrenzen im geologischen Untergrund ab **Abb. 139**: Im oberen Bereich der Innalluvionen, wo sich sandige und kiesige Schichtpakete abwechseln, dürften sich die Blockhölzer bzw. Teile davon, teilweise



infolge direkten Kontakts mit Sauerstoff und fließendem Wasser, im Gegensatz zu den darunterliegenden Schichten wesentlich schlechter erhalten haben, woraus Braunfäule und ein hoher Auswaschungsgrad resultierten. Die nicht von Fäulnis betroffenen Hölzer bzw. Partien davon haben sich zwangsläufig aufgrund ihrer Lage innerhalb der luftundurchlässigen Lehmschicht so ausgezeichnet erhalten und weisen weder Fäulnis noch Erosion auf.

Kategorisiert man die Holzaussenseiten nach Blockwänden und Erhaltung **Abb. 134**, zeigt sich trotz tiefer Gesamtzahl der sicher

**Abb. 133:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelfassung. Erodierter Rundholzende ohne Kerbe des untersten Blockholzes Nr. 2 der Seite A oder C.

**Abb. 134:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelfassung. Übersicht zur Erhaltung der Blockwandseiten anhand der eindeutig einer Seite zugewiesenen Blockhölzer.

|           | unversehrt erhalten | häufig erodiert  | Erosion          | Erosion/Fäulnis (je Hälfte) | Fäulnis          | ausgewaschen/ Braunfäule |
|-----------|---------------------|------------------|------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------|
| Seite A/C | 2 <sup>283</sup>    | 3 <sup>284</sup> | 3 <sup>285</sup> | 3 <sup>286</sup>            | 1 <sup>287</sup> | 2 <sup>288</sup>         |
| Seite B   |                     |                  | 2 <sup>289</sup> |                             |                  | 4 <sup>290</sup>         |
| Seite D   | 5 <sup>291</sup>    |                  | 2 <sup>292</sup> |                             | 2 <sup>293</sup> |                          |

**Abb. 135:** St. Moritz-Bad, Forum Paracelsus, 4. Juni 2014. Eine Herausforderung in jeder Hinsicht: der zerstörungsfreie Wiederaufbau der bronzezeitlichen Quellfassung.

zu verortenden Hölzer ein interessantes Bild. Wie im vorhergehenden Kapitel erarbeitet, liegt die bronzezeitliche Quellfassung eher parallel zum Talverlauf **Abb. 140**. Dabei ist die Seite B leicht stärker in Richtung Tal ausgerichtet, wo die Innalluvionen bereits massiver ausgeprägt sind als hangaufwärts. Ginge man dennoch von einer gleichmässig verlaufenden Lehmschicht im Untergrund aus, hätte diese zu einer ähnlicheren Erhaltung der Seiten D und B geführt. Da die schlechte Erhaltung der Seite B jener der Seite D jedoch in diametraler Weise gegenübersteht, kann nur auf eine geologisch unregelmässig abgelagerte oder bereits vor 1411 v. Chr. durch Menschenhand gestörte Lehmschicht geschlossen werden. Da aufgrund der Entstehung der Lehm-

schicht – infolge Seebildung (Kap. 2.2) – die erste Variante unwahrscheinlich ist, liesse sich diese umso plausibler mit einem unterschiedlich luftdichten Verfüllungsmaterial der Baugrube erklären – z. B. bei der Seite D mit dem ausgehobenen Lehm, bei der Seite B mit den ausgehobenen Innalluvionssedimenten. Die sechs (von mutmasslich zehn) eindeutig der Seite B zugewiesenen Blockhölzer sind an deren Aussenseiten vollständig<sup>294</sup> oder zur Hälfte<sup>295</sup> (mittig verlaufende Negative) von Fäulnis und Erosion betroffen.

### 7.8.3.2 Röhren

Die vereinzelt Röhrenfäulnisnegative an Bohlen liefern zu wenig stichhaltige Hinweise für die holzgerechte Rekonstruktion.



### 7.8.3.3 Deckelbohlen

Die schlechte Erhaltung der Deckelbohlen ist auf den sporadischen Kontakt mit Sauerstoff und Nässe, wahrscheinlich durch natürlichen Niederschlag sowie Mineralwasser, zurückzuführen. Ersteres könnte aus einer nicht vollständig schützenden Dachkonstruktion resultieren **Abb. 141** (fehlende Schindel), Zweiteres durch wiederholtes Schöpfen an immer denselben Stellen entstanden sein, da sich die Fäulnis sehr punktuell ins Holz gefressen hat.

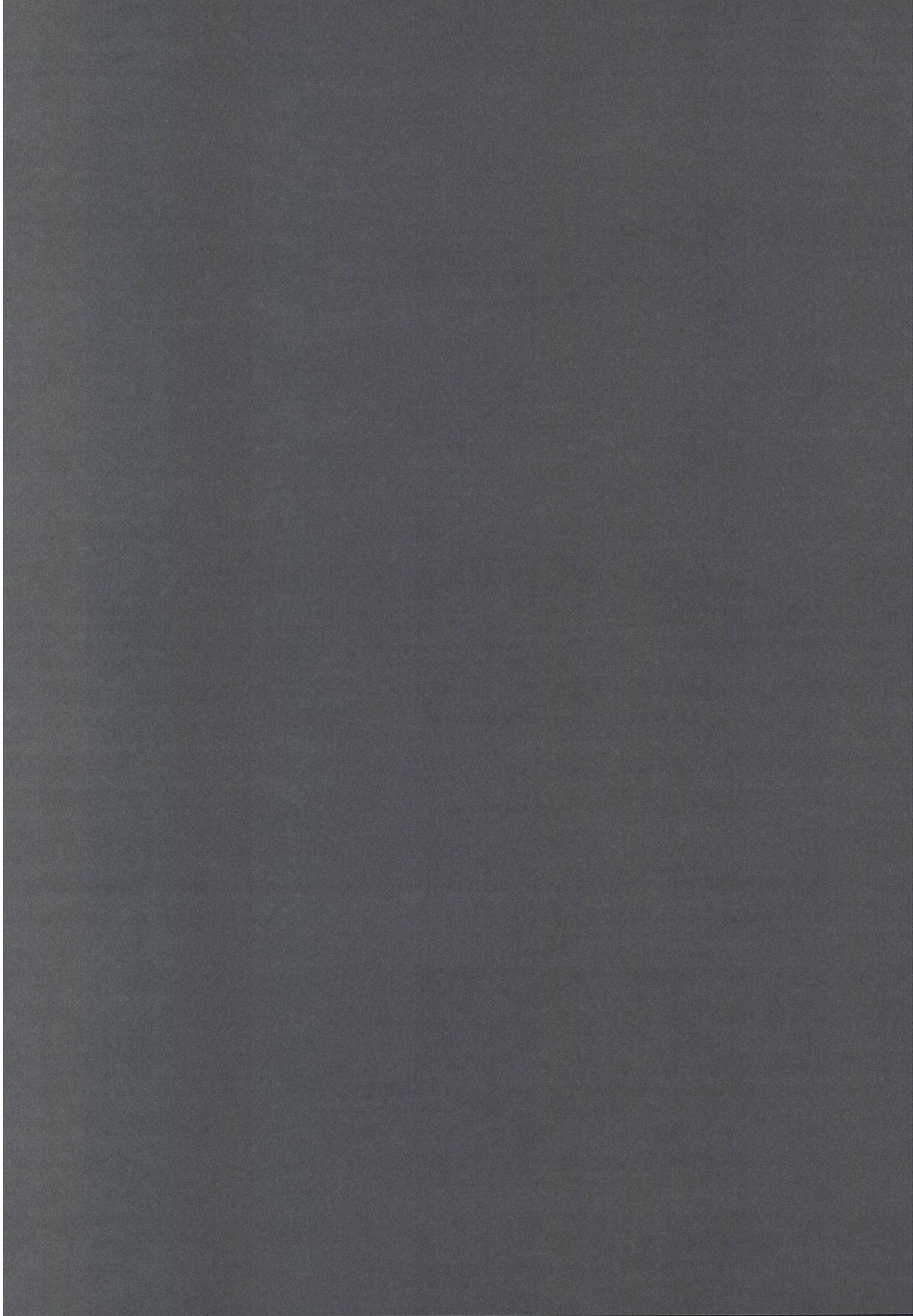
(Blockhölzer). Waren keine Anhaltspunkte vorhanden, wurde nach ästhetischen und praktischen Gesichtspunkten rekonstruiert. Konstruktive Gründe verunmöglichten eine Abtiefung der beiden Röhren bzw. eine Anhebung beider Umfassungen.

### 7.8.3.4 Steigbaum

Die ausgesprochen schlechte Erhaltung des Steigbaums legt nahe, dass dieser über eine längere Zeitspanne unmittelbar der Witterung ausgesetzt gewesen war.

## **7.8.4 Anmerkungen zum holzgerechten Wiederaufbau im Forum Paracelsus**

Der Wiederaufbau der Quellfassung im Forum Paracelsus implizierte von Beginn weg die Notwendigkeit, so viele Hölzer wie möglich zu verwenden, um der ursprünglichen Dimension der Konstruktion gerecht zu werden **Abb. 135**. Mangels der genauen Kenntnis der ursprünglichen Lage aller Individuen galt es, auf eine pragmatische Weise grobe Fehler zu umgehen. Priorität hatten die Veranschaulichung der Dimensionen der Quellfassung (vor allem die Rekonstruktion der Höhe des Blockbaus und Bohlenkastens), die Präsenz der Deckelbohlen und, sofern möglich, eine Bestimmung von Innen- und Aussenseiten (Blockhölzer), Ober- und Unterkante (Bohlen mit Gratzapfennut), korrespondierende Fäulnisnegative der Bohlen an den Blockhölzern und der Röhren an den Bohlen, untereinander korrespondierende Fäulnisbereiche und ausgewaschene Partien im oberen Bereich der Konstruktion



# Funktionale Rekonstruktion des Originalbefundes

8

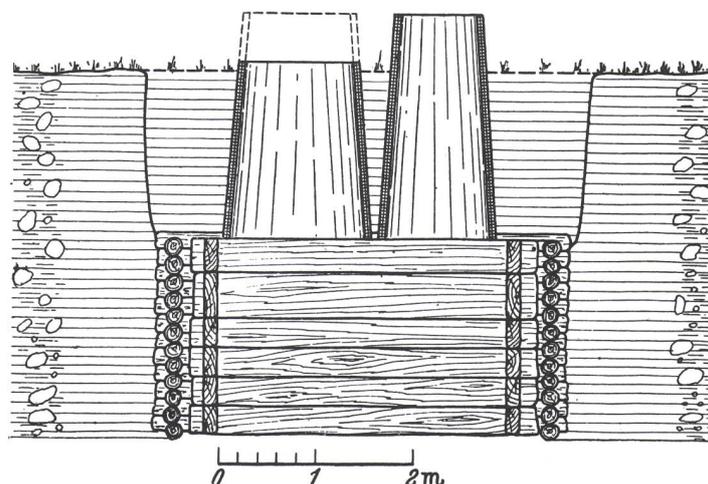
## 8.1 Kritische Betrachtung von Fritz Gschwendts Interpretation aus dem Jahr 1940

Die einzige kritische, von Jakob Heierlis Variante abweichende Befundrekonstruktion, die seit 1907 publiziert wurde, stammt von Fritz Gschwendt aus dem Jahr 1940. Sie blieb in der Literatur bis heute gänzlich unbeachtet **Abb. 136**. Fritz Gschwendt, der sich zeit seines archäologischen Schaffens ausgiebig mit Quellen und deren Fassungen auseinandergesetzt hatte,<sup>296</sup> ging zwar – wie alle anderen vor und nach ihm – selbstredend davon aus, dass es sich bei Jakob Heierlis Zeichnungen **Abb. 121** um den tatsächlichen Auffindungszustand der Quellfassung handelt, zog jedoch als Erster in Zweifel, dass diese mutmassliche Befundlage der originalen bronzezeitlichen Anfertigung entspricht. Hierfür rückte er, im Vergleich zu Jakob Heierli, den Bericht von Johann Georg Brügger von 1853 – die vollständige Reinigung der Röhren 1 und 2 sowie das andersartige Verfüllungsmaterial der Baugrube von 1853 – in den Fokus. Die Unterscheidung des mutmasslichen Auffindungszustandes nach Jakob Heierli und seiner Rekonstruktion des Originalbefundes unterstrich er zudem mit Analogien aus dem 20. Jahrhundert sowie Befunden der letzten 2000 Jahre: «Wir gehen ... von der Frage nach dem Zweck einer Mineralquellfassung aus; er ist nämlich keineswegs derselbe wie bei einem gewöhnlichen Brunnen oder einer einfachen Quelle, die wirtschaftlich genutzt werden, und muss daher auch von anderen Gesichtspunkten aus beurteilt werden. ... Eine heutige Heilquellenfassung hat ... folgende Bestimmung: Sammlung des kostbaren Mineralwassers, Trennung der wertvollen Heilgabe vom gewöhnlichen Grundwasser, Verhinderung des Versickern im Erdreich, Erleichterung des Schöpfens ... »<sup>297</sup>

Fritz Gschwendt rekonstruierte den Originalbefund aufgrund dieser Parameter folgendermassen: Die Baugrube zwischen Blockbau und Erdreich sei mit Lehm ausgekleidet, ebenso der Raum zwischen Bohlenkasten und Blockbau, um das Grundwasser vom Mineralwasser fernzuhalten – zum einen, um die Vermischung beider zu verhindern, zum anderen, um das Versickern und anderweitige Abfliessen des Mineralwassers zu unterbinden und somit den höchstmöglichen Ertrag an Mineralwasser zu gewährleisten: «Der ... vortreffliche Ausbau ... ist also als Sammelbecken, als die eigentliche Quellenfassung anzusehen. Die beiden Röhren aber sassen höher, gaben der Quelle einen besseren Abschluss nach oben zur Verhinderung der Verunreinigung und erleichterten vielleicht auch das Schöpfen.»<sup>298</sup>

Die Befundrekonstruktion nach Jakob Heierli, wonach die Röhren an deren Unterkante mit jener des Bohlenkastens nicht bündig seien, sondern innerhalb des Bohlenkastens auf Schlamm ständen, lieferte Fritz Gschwendt die Grundlage für seine Schlussfolgerung: Hätten die Röhren die Funktion einer direkten Quellfassung innegehabt,

**Abb. 136:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Rekonstruktionszeichnung (Schnitt) von Fritz Gschwendt, 1940.



wären sie unmittelbar auf dem Ausfluss der Quelladern platziert worden, sodass sie in der Befundsituation mit dem Bohlenkasten bündig gewesen wären. Daraus resultierend argumentierte Fritz Gschwendt, dass folglich eine einzige Röhre als Quellfassung, zwischen Aussenseite und Baugrube mit Lehm verkleidet, die Anforderungen an eine funktionstüchtige Quellfassung erfüllt hätte – und sich infolgedessen sowohl eine zweite Röhre als auch beide Kastenkonstruktionen erübrigen würden: *«Zu gleicher Zeit hochentwickelte Kunst der Quellenfassung und derartige nicht einzusehende, um nicht zu sagen sinnlose Arbeit passen nicht zueinander. Ich glaube, die bronzezeitlichen Heilquellentechniker haben sinnvoller gebaut.»*<sup>299</sup>

Fritz Gschwendt liess sich für seine Neurekonstruktion der St. Moritzer Quellfassung von frühmittelalterlichen Brunnenbefunden aus Haithabu (D) und Haffen (D) inspirieren, bei welchen jeweils eine Röhre direkt auf einem quadratischen Bohlenkasten sitzt. Die Röhren der bronzezeitlichen Quellfassung, so mutmasste Fritz Gschwendt, ragten im Gegensatz zu Bohlenkasten und Blockbau – analog zur mittelalterlichen Konstruktionsweise – über den bronzezeitlichen Gehhorizont hinaus, damit man bequem Wasser schöpfen und gleichzeitig die Verunreinigung des Sammelbeckens auf ein Minimum beschränken konnte. Die Frage nach der Installationsweise der Röhren auf dem Bohlenkasten blieb nach Fritz Gschwendt jedoch für Haithabu wie für St. Moritz unbeantwortet. Er argumentierte, dass eine Art von Verstrebung bestanden habe, die Röhren aber aufgrund ihres hohen Gewichts irgendwann in den Bohlenkasten hinabgesunken seien, wie es sich 1907 im Befund widergespiegelt habe. *«Wenn wir aus heilquellentechnischen, durch den Grabungsbefund in Haithabu und ander-*

*wärts bestätigten Gründen die Konstruktion ... als richtig annehmen, erklärt sich der 1907 aufgefundene Zustand der St. Moritzer Fassung ganz zwanglos; die an den unteren Enden der beiden Röhren gefundenen Reste eines 'Filzes' aus Schafwolle könnten sehr wohl zur Abdichtung der Röhren auf dem Kasten gedient haben, während sie unten im Schlamme völlig zwecklos erscheint.»*<sup>300</sup>

Auch den mit *«fest gestampftem Lehm»*<sup>301</sup> ausgefüllten Zwischenraum zwischen Röhren und Bohlenkasten integrierte Fritz Gschwendt argumentativ in seine Befundrekonstruktion: Diese Verfüllung sei infolge des Einbruchs der Röhren erfolgt, indem nämlich ebenso die mächtige Lehmpackung, durch welche die Röhren an deren Aussen-seiten abgedichtet waren, in die Zwischenräume der Konstruktion sank, gleichermaßen in die Röhren, welche aber 1853 bereits ausgeräumt worden waren.<sup>302</sup> Als endgültigen Nachweis für seine These sah Fritz Gschwendt den vertikalen Verlauf des Lehms und des anstehenden Erdreichs um die gesamte Konstruktion herum (entspräche wiederum Jakob Heierlis *«Äusserem Terrain»*), wie sie auf der Schnittzeichnung Jakob Heierlis sichtbar ist **Abb. 121**: Wenn dieser Raum über dem Blockbau und Bohlenkasten nicht mit Lehm ausgefüllt gewesen wäre, hätte Niederschlag die Wände allmählich einstürzen lassen, sodass 1907 keine horizontalen Schichten zutage getreten wären. Fritz Gschwendts letzter Argumentationskette lag jedoch die widerlegbare Annahme zugrunde, dass es sich beim *«Äusseren Terrain»* um bronzezeitliche Schichten handelt; folglich hielt er den Gehhorizont von 1907 für den bronzezeitlichen.

Auch wenn Fritz Gschwendt wichtige Details ausser Acht liess – so beispielsweise die Art und Weise, wie die Bronzen sowohl steckend als auch liegend auf den Grund

der Röhre 2 gelangt sein sollen, wenn die Röhren oberhalb des Bohlenkastens zu verorten wären –, warf er elementare auf die Funktion sowohl der Konstruktion als auch der einzelnen Konstruktionsteile abzielende Fragen auf.

### 8.2 Vorgehensweise hinsichtlich einer neuen Interpretation

Die Bündelung der im vorangegangenen Kapitel (Kap. 7) erarbeiteten material- und quellenbasierten Ergebnisse und die daraus rekonstruierte holzgerechte Originalbefundlage bilden die Grundlage für die hier vorgelegte Interpretation. Neben den wenigen eindeutigen Belegen fließt eine Vielzahl von Indizien in die Rekonstruktion ein, deren einzelne Interpretationen aus quellenkritischer Perspektive höchstens plausible Mutmassungen wiedergeben

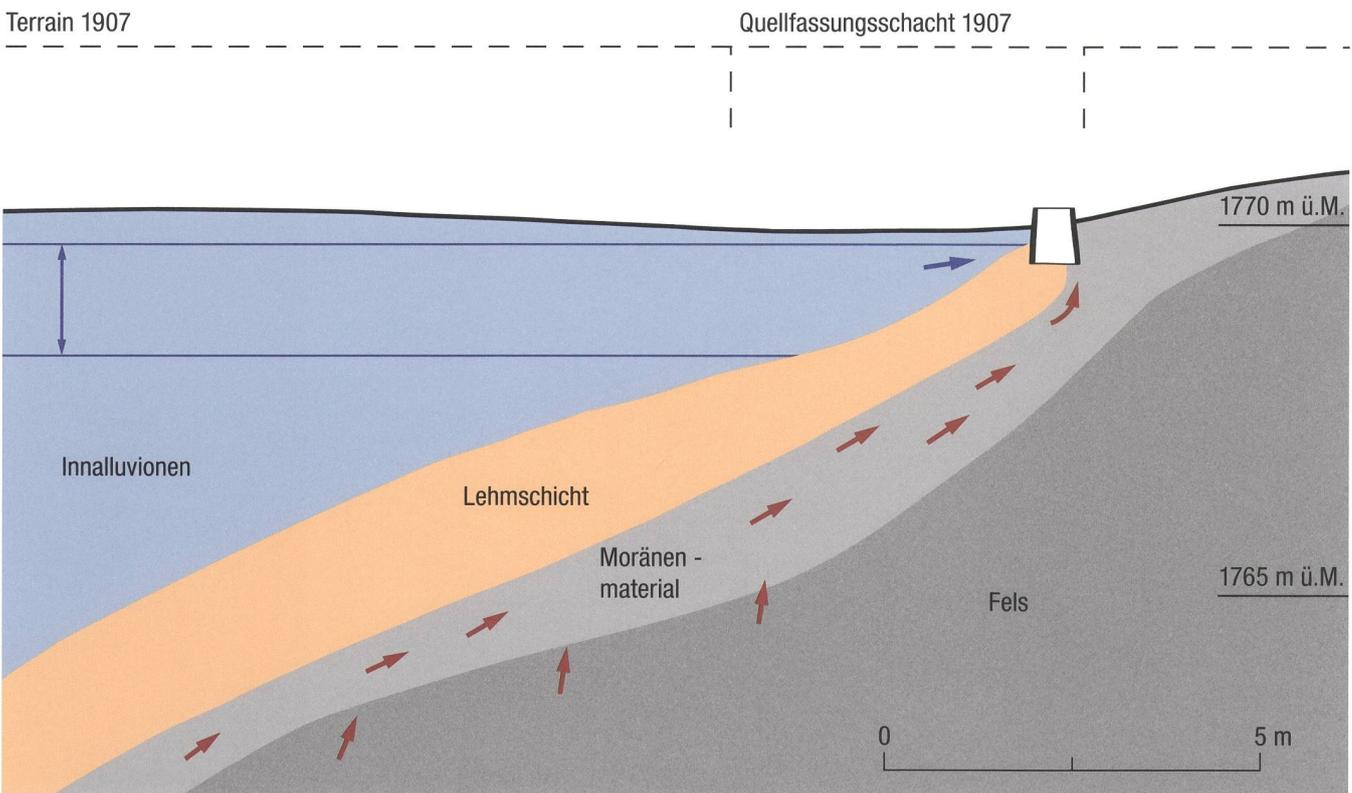
würden. Aufgrund der Vielzahl dieser Indizien, bettet man sie alle in ein (widerspruchloses) Gesamtbild ein, werden diese kumuliert interpretiert dennoch als vertretbar erachtet. Auf Basis der vorgängig erarbeiteten Ergebnisse lässt sich nur eine Interpretation widerspruchlos denken.<sup>303</sup> Die Platzierung von Fritz Gschwendts Rekonstruktion zu Beginn dieses Kapitels soll aber auch implizieren, dass andere Interpretationen nicht gänzlich auszuschliessen sind. Die vorgelegte Interpretation wird mit dem postulierten Bauablauf verschränkt.

### 8.3 Bauphase I: Die erste Quellfassung (Röhre 3)

Im Herbst/Winter 1412/1411 v. Chr. wurden der Stamm der Röhre 3 sowie mindestens neun Rundhölzer geschlagen.<sup>304</sup> Da frisches Bauholz in der Regel direkt verar-

**Abb. 137:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Geologische Situation zur Bauphase I mit der 1412/1411 v. Chr. aufgestellten Röhre 3. Die geologischen Grundlagen für diese Skizze sind infolge des heute verbauten Untergrundes nur annähernd massstäblich zu rekonstruieren (Kap. 2.2).

**Rote Pfeile:** Mineralwasser.  
**Blauer Pfeil:** Grundwasser mit dem jahreszeitlich variablen Grundwasserspiegel. Mst. 1:100.

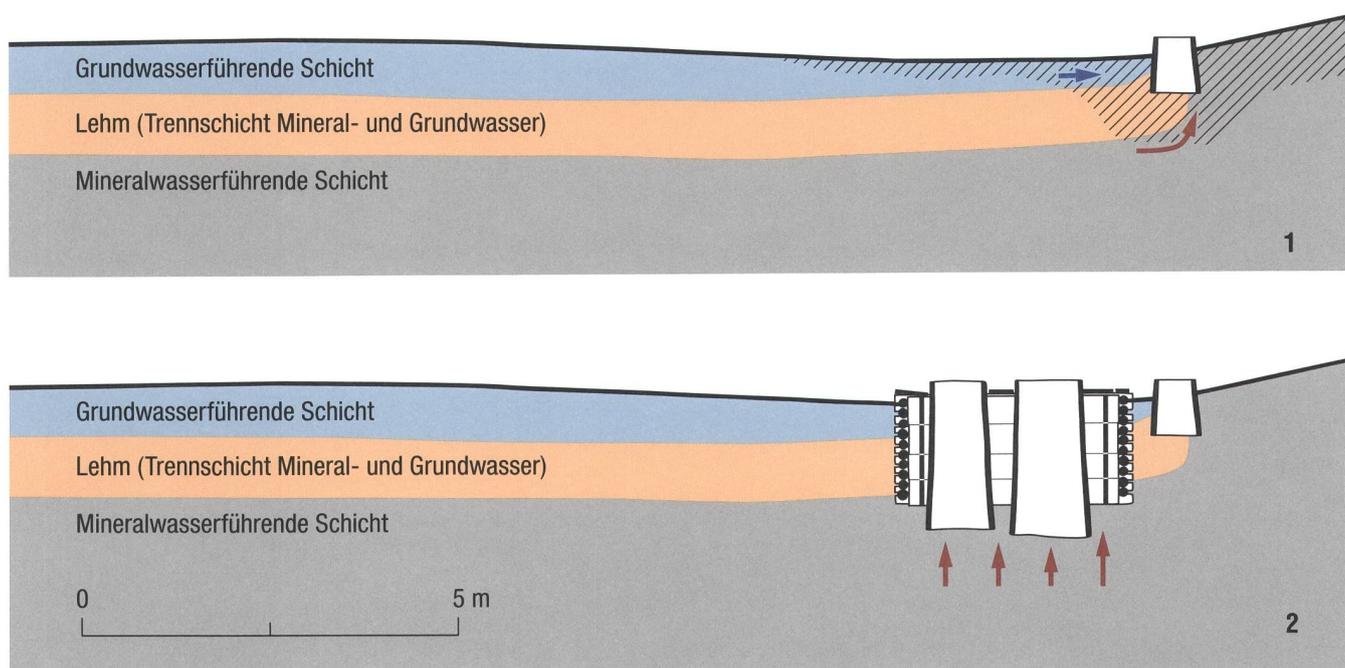


beitet wird, dürfte 1412/1411 v. Chr. nicht nur das Fäll-, sondern auch das Baujahr der ersten Konstruktion darstellen **Abb. 137**. An den vorliegenden Rundhölzern mit Waldkante 1412/1411 v. Chr. sind hingegen keine bautechnischen Merkmale festzumachen, die auf eine Einfassung der Röhre 3, z. B. einen Blockbau, oder auf eine anderweitige Nutzung schliessen lassen würden; diese wurden wahrscheinlich erst ein Jahr später während der zweiten Bauphase bearbeitet. Die Verbauung ist im Winterhalbjahr aufgrund des tieferen Grundwasserspiegels einfacher zu bewerkstelligen als im Sommerhalbjahr. Im Laufe des Frühjahrs 1411 v. Chr. muss die Konzentration des Mineralwassers nachgelassen haben, weil sich infolge des gestiegenen Grundwasserspiegels eine erhöhte Vermischung der beiden Wässer einstellte. Ein Jahr später wurde deshalb die Röhre 3 durch eine gross angelegte Konstruktion ersetzt, die der Verunreinigung des Mineralwassers Einhalt gebieten sollte.

**Abb. 138:** St. Moritz-Bad.  
Wie bereits 1942/1943 ging man auch 1412/1411 v. Chr. 1 und 1411/1410 v. Chr. 2 vom dargestellten Verlauf der Schichten aus (Kap. 3.1.7). Schraffiert: der den bronzezeitlichen Erbauern durch die Bauphase I bekannte Untergrund. Mst. 1:100.

#### 8.4 Die Planung der Bauphase II

Die noch heute vorherrschende Kernproblematik an der Quelle, die Trennung von Mineral- und Grundwasser, sollte mit der neuen Konstruktion angegangen werden. Die Planenden gingen von drei geologischen Straten aus: Eine mineralwasserführende Schicht lag unterhalb einer wasserundurchlässigen Lehmschicht, die das Grundwasser, welches in der darüberliegenden Schicht zirkulierte, komplett abzuschirmen vermochte. Eine genauere Kenntnis des Untergrundes war selbst noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts n. Chr. nicht vorhanden, sodass von einem ähnlichen Kenntnisstand für die Bronzezeit ausgegangen werden kann **Abb. 138**. Das beinahe plan verlaufende Terrain suggerierte sowohl in der Bronzezeit als auch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts n. Chr. horizontal verlaufende Schichten im Untergrund. Die durch die Röhre 3 bereits angeschnittene Lehmschicht wies an ebener Stelle eine Dicke von etwas we-



niger als einem Meter auf. Das mithilfe der neuen Quellfassung angestrebte Ziel stellte dieser Rekonstruktion nach ein kompletter Durchbruch der Lehmschicht mit allen Konstruktionsteilen der Quellfassung dar – vom Prinzip her analog zur Ringleitung, wie sie Gottfried Grieshaber 1942/1943 geplant hatte: «[Es] war vorgesehen, den ganzen Erdkern ... bis auf den Grund der Quelle auszuheben, den so entstehenden Raum mit einer kreisrunden Mauer zu umgeben und die Lehmschicht ausserhalb dieser Mauer bis an die Terrainoberfläche hochzuziehen.»<sup>305</sup> Auch 1942/1943 sollte dieses Vorhaben nicht gelingen (Kap. 3.1.7).

Ausgehend von einer horizontal verlaufenden Lehmschicht wurden die Bauhölzer vorbereitet und abgelängt. Für den Transport und die Platzierung der Röhre(n) kann lediglich ein Merkmal geltend gemacht werden: Mittels rechteckiger Öffnungen, wie an der Röhre 1 erhalten (Kap. 4.6.1), könnten die ausgehöhlten Stämme zur Quelle gezogen worden sein. Schleifspuren oder ähnliche durch Ziehen/Schieben entstandene Beschädigungen, welche auf einen längeren Transport hindeuten, sind nicht auszumachen.

Die komplexe Konstruktion deutet auf einen vorgängigen trockenen Aufbau einiger Hölzer hin – sowohl der Bohlenkasten als auch der Blockbau orientieren sich im Zentimeterbereich an den Massen der beiden Röhren, die sie umschliessen. Die massgenauen Gratzapfenverbindungen des Bohlenkastens und deren sekundäre Anpassungen setzen einen vorgängigen Aufbau ebenso voraus; auch bei den Blockhölzern sind entsprechende sekundäre Überarbeitungsspuren nachweisbar. Da selbst im Winterhalbjahr bei tiefem Spiegel Grundwasser in grösserer Menge in die Baugrube geflossen sein muss, leuchtet ein aufgrund eines

vorgängigen trockenen Aufbaus schnell vonstattengehender Bauvorgang ein. Die beiden aufgrund der neuen holzgerechten Rekonstruktion beinahe gleich hohen Röhren weisen wiederum darauf hin, dass bei der Herstellung der Konstruktionsteile von einer horizontal verlaufenden Lehmschicht ausgegangen wurde.

Die wahrscheinlich aus demselben Stamm gewonnenen Röhren 1 und 2 wurden zwischen September 1411 v. Chr. und Mai 1410 v. Chr. geschlagen. Die für den Blockbau und den Bohlenkasten vorgesehenen Bäume wurden teils bereits im Sommer 1411 v. Chr., teils im Herbst/Winter 1411/1410 v. Chr. gefällt.<sup>306</sup> Ebenso wurden mindestens neun Rundhölzer verwendet, die bereits im Herbst/Winter 1412/1411 v. Chr. gefällt worden waren.<sup>307</sup> Beim Holz Nr. 14 weisen sowohl ein älteres Schlagdatum (1412/1411 v. Chr., Herbst/Winter) als auch zwei nicht durchgehende Vierecklöcher auf eine sekundäre Verbauung in der Quellfassung hin.

Um den geplanten Aufbau und die für die Quellfassung vorgesehene Funktionsweise nachzuvollziehen, sind nur die herstellungsbedingten, nicht aber die erhaltungsbedingten Merkmale an den Hölzern beizuziehen. Da der Blockbau und der Bohlenkasten in zwei unterschiedlichen Techniken ausgeführt worden sind, sind sie auch funktional zu differenzieren.

Der Blockbau sollte der Baugrubenauskleidung dienen und gleichzeitig einen stabilisierenden Schutz für den Bohlenkasten und die Röhren bilden. Die Integration von Hölzern in sekundärer Verwendung und die rudimentäre Ausgestaltung des Blockbaus deuten auf den Zweck als Baugrubensicherung hin.

## Funktionale Rekonstruktion des Originalbefundes

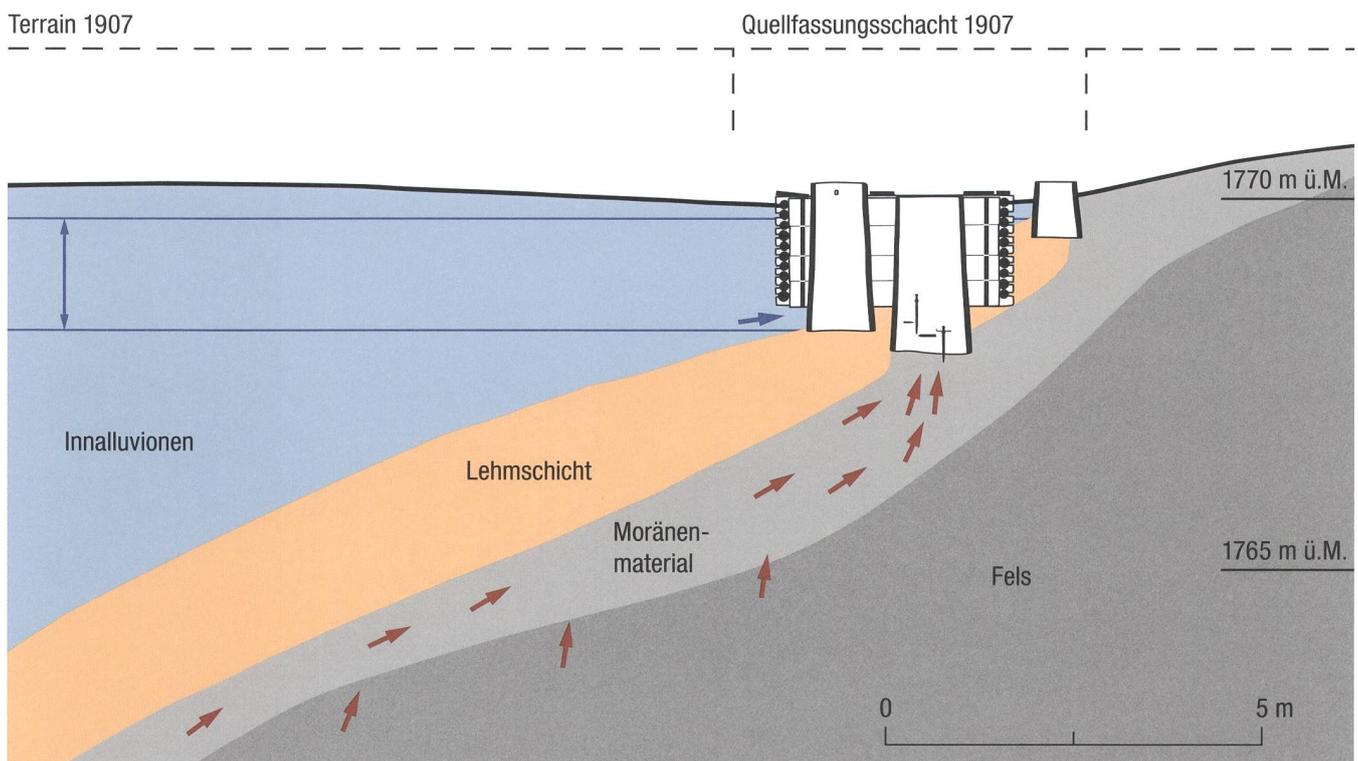
**Abb. 139:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Geologische Situation zur Bauphase II mit den 1411/1410 v. Chr. erstellten Röhren 1 und 2, dem Blockbau und dem Bohlenkasten. Die geologischen Grundlagen für diese Skizze waren infolge des heute verbauten Untergrundes nur annähernd massstäblich zu rekonstruieren (Kap. 2.2).

**Rote Pfeile:** Mineralwasser  
**Blauer Pfeil:** Grundwasser mit dem jahreszeitlich variablen Grundwasserspiegel.  
Mst. 1:100.

Beide Röhren sollten Mineralwasser führen – für eine doppelte Ausführung können unterschiedliche Interpretationen beigezogen werden, beispielsweise eine männlich und eine weiblich konnotierte Röhre.<sup>308</sup> Beide Röhren waren vor der eigentlichen Bauphase II mit Schaffell an deren Unterkanten ausgestattet worden (Kap. 4.9.2), um das auf Erosion anfällige Hirnholz, das in der mineralwasserführenden Schicht zu stehen kommen sollte, zu schützen. Die Funktion der Röhren erklärt sich, wie es bereits Fritz Gschwendt angeführt hatte,<sup>309</sup> mit der Verkleinerung der Schöpföffnung und somit gleichwohl der Minimierung einer Verunreinigung des Mineralwassers durch Niederschlag oder durch den die Quelle nutzenden Menschen.

Der Bohlenkasten sollte als Sammelbecken für das Mineralwasser dienen. Die aufwändig, offenkundig auf Sicht gearbeiteten Bohlen-

breitseiten weisen auf einen offen geplanten Bohlenkasten hin. Wird Mineralwasser in einem offenen Becken gesammelt, verändert sich die chemische Zusammensetzung durch die Oxidierung der Kohlensäure; der Verlust von Letzterer ist immens.<sup>310</sup> Das St. Moritzer Wasser wird auch heute in einem Reservoir gesammelt, was aber auf den hohen Bedarf an zu nutzendem Mineralwasser zurückzuführen ist. Für die Notwendigkeit eines Sammelbeckens in der Bronzezeit sind verschiedene Gründe denkbar. Möglicherweise wäre es nur mithilfe des Bohlenkastens gelungen – in Form einer doppelten Wandung –, das Grundwasser vollständig vom Mineralwasser abzuschirmen. Zudem hätte der Blockbau alleine dem Druck des Grundwassers von aussen womöglich nicht standgehalten. Das Mineralwasser innerhalb des Bohlenkastens hätte den gleichen Gegendruck erzeugt und zudem den Bohlenkasten feucht gehalten – und damit einer Austrocknung und vorzei-



tigen Beschädigung der Konstruktion entgegengewirkt. Weiter hätte ein offenes Sammelbecken wiederholte Reinigungen erfordert, die Bildung von Schlamm an der Basis der Röhren wäre zudem begünstigt worden.

### 8.5 Die Ausführung der Bauphase II (Blockbau, Bohlenkasten, Röhren 1 und 2)

Die aufwändig konzipierte Quellfassung sollte 1411/1410 v. Chr., wahrscheinlich im Frühling bzw. Sommer 1410 v. Chr., nordöstlich von der Röhre 3 angelegt werden.

Nachdem die Planungsphase und Vorbereitung aller Konstruktionsteile abgeschlossen worden war, erfolgte das Ausheben der Baugrube. Analog zur Situation von 1942/1943 (Kap. 3.1.7) dürften die Erbauer während des Aushebens der Baugrube festgestellt haben, dass die zur Abdichtung notwendige Lehmschicht nicht horizontal verlief, wie sie für die vorbereitete Quellfassung zwingend hätte vorliegen müssen. Gottfried Grieshaber beschrieb diese Erkenntnis für die 1942/1943 geplante Quellfassung folgendermassen: *«Das Vorhaben des Mauerrings mit der Lehmadichtung ... war aber nicht durchführbar, weil die Lehmschicht gegen die Talmitte so stark abfällt, dass diese im 6 Meter tiefen Drainagegraben mit Sondier- röhren von 8 Meter Länge nicht festgestellt werden konnte. Damit musste die Hoffnung, die Quelle für immer gänzlich vom Grundwasser trennen zu können, aufgegeben ... werden.»*<sup>311</sup>

Wie im 20. Jahrhundert wird bereits in der Bronzezeit die Oberkante der Lehmschicht soweit wie möglich freigelegt worden sein. Dann hat man festgestellt, dass am ehesten hangaufwärts, direkt unterhalb der Röhre 3, die Chance auf einen vollständigen Lehmschichtdurchbruch bestehen würde, ohne dass die Oberkante der das Mineralwasser

fassenden Röhre unterhalb des bronzezeitlichen Terrains liegen würde. Möglicherweise wurde eine Art Drainage angelegt, um der starken Schüttung des Mineralwassers und dessen atmungsbeeinträchtigender Freigabe von Kohlenstoffdioxid Herr zu werden.<sup>312</sup>

Die im Durchmesser breitere Röhre 2 wurde als eigentliche Fassung ausgewählt und in den Lehm durchbruch gesetzt, sodass durch diese das Mineralwasser emporstieg. Es ist davon auszugehen, dass als erstes Bauelement die Röhre 2 in den Untergrund gesetzt wurde. Die vorbereiteten restlichen Konstruktionsteile waren funktional gesehen obsolet geworden, wurden aber dennoch verbaut. Sie verfügten höchstens noch über leicht stabilisierende und die Röhre schützende Aufgaben, zudem erübrigte sich das aufwändige Zuschütten der kompletten Baugrube um die Röhre 2. In einem weiteren Arbeitsschritt wurde wahrscheinlich der Bohlenkasten, danach der Blockbau in die Baugrube gesetzt – je nach Grösse der Baugrube ist auch der umgekehrte Ablauf möglich. Es wäre denkbar, dass die einzelnen Bohlenkränze bereits vorgängig zusammengefügt worden waren, um einerseits die passgenaue Verschränkung gewährleisten, andererseits die Fugen zwischen den Schmalseiten möglichst gering halten zu können. Dass die Bohlenkränze als ganzes Konstruktionselement in die Baugrube hinabgelassen worden sind, ist zumindest aufgrund der Stabilität der Gratzapfenverbindungen vorstellbar.<sup>313</sup> Letzte sekundäre Überarbeitungen am Blockbau dürften vorgenommen (Kap. 4.2.4) und die Blockwandfugen mit botanischem Material ausgefüllt worden sein (Kap. 13). Der Raum zwischen dem Blockbau und dem Bohlenkasten wurde mit Lehm verfüllt. Weder der Bohlenkasten noch der Blockbau erreichten an ihren Unterkanten durchgehend die Lehmschicht, sodass der Zustrom von Grundwasser in den Bohlenkasten im Laufe des Frühlings

bzw. Sommers unvermeidbar war. Als letztes Bauelement dürfte die Röhre 1, deren Unterkante die Lehmschicht touchierte, eingesetzt worden sein. Ihre Funktion war vollends aufgehoben. Weshalb sie dennoch platziert wurde, bleibt offen.

Eine Umarbeitung der Quellfassung in Form einer Verkleinerung des Blockbaus und des Bohlenkastens, um nur die Röhre 2 einzufassen, könnte nach der Gewissheit, dass die konzipierte Quellfassung mit zwei Röhren nicht funktionsfähig sein würde, in Betracht gezogen worden sein. Der Aufwand wäre immens gewesen – insbesondere beim Bohlenkasten –, der Rekonstruktion nach hätte die Unterkante eines verkleinerten Bohlenkastens die Lehmschicht nur knapp anschneiden und das Grundwasser somit wahrscheinlich auch nicht komplett fernhalten können **Abb. 139**; **Abb. 140**. Auch eine Lehmverfüllung des Bohlenkastens – von welcher Jakob Heierli 1907 für die Fundlage fälschlicherweise berichtete<sup>314</sup> – hätte einen das Grundwasser abdichtenden Charakter innehaben können.

Der Bohlenkasten war jedoch während der Nutzungszeit nachweislich nicht verfüllt. Der im Bohlenkasten aufgefundenene Steigbaum, welcher wie der Bohlenkasten ins Winterhalbjahr 1411/1410 v. Chr. datiert, weist im Gegensatz zu jenem eine ausgesprochen schlechte Erhaltung auf und kann nicht kurz nach seiner Herstellung in einem mit Lehm verfüllten Bohlenkasten zu liegen gekommen sein. Gemäss der starken Auswaschung wurde er auch ausserhalb der Konstruktion verwendet, womit die von Jakob Heierli beschriebene Verfüllung des Bohlenkastens mit Lehm zur Zeit der Nutzung widerlegt ist. Dennoch hatte der Steigbaum im Zusammenhang mit der Quellfassung eine Funktion inne, wenn auch nur

sporadisch – möglicherweise zu Reinigungszwecken, wie es im Lebensbild dargestellt ist **Abb. 141**; analog zu der von 1696 überlieferten Verordnung zur St. Moritzer Quelle, in welcher der Pächter verpflichtet wird, «... zur Winterszeit mindestens drei- bis viermal zur Quelle zu gehen und dieselbe vom Eis freizumachen und inwendig und auswendig zu reinigen».<sup>315</sup>

Für eine zeitweilige Öffnung des Bohlenkastens sprechen auch die die Konstruktion an ihrer Oberkante horizontal abschliessenden Deckelbohlen. Sie haben sich aufgrund ihrer exponierten Lage sehr unterschiedlich, in der Regel äusserst schlecht erhalten. Eine massgetreu angefertigte, einheitliche Abdeckung – beispielsweise in Form von regelhaft quer über dem Bohlenkasten liegenden Deckelbohlen – liess sich nicht rekonstruieren, ebenso wenig ihre Fixierung an den anderen Konstruktionsteilen. Es entstand der Eindruck, dass die Deckelbohlen in ihrer Länge und Breite so enorm unterschiedlich ausgestaltet waren, dass eine regellose, im Vergleich zur Ausführung der restlichen Quellfassung geradezu ungeordnet anmutende Abdeckung angenommen werden muss **Abb. 141**. Diese mutmasslich lose Abdeckung erleichterte eine zeitweilige Öffnung des Bohlenkastens.

Eine Überdachung der Quellfassung ist naheliegend, um das aufwändig gefasste Wasser vor Verunreinigung zu schützen. Auch könnten die Röhren abgedeckt gewesen sein.<sup>316</sup> Bereits 1691 wird für die Unterhaltung der Mauritiusquelle veranlasst, dass «... die Quellöffnung zur Sommerszeit mit einem Holzdeckel zugedeckt werden [soll], wenn die Trinkzeit zu Ende ist».<sup>317</sup>

Wie lange die Röhre 3 zur Zeit der Nutzung der Konstruktion von 1410 v. Chr. noch sichtbar gewesen war, ist nicht abzuschät-

zen. Das Innere scheint aber über längere Zeit einsedimentiert worden zu sein (Kap. 4.6.3). Der noch erhaltene, von viel Braunfäule betroffene obere Bereich der Röhre 3 dürfte in den Innalluvionen zu verorten sein. Die originale Oberkante, die möglicherweise auch zur Zeit der Nutzung der Konstruktion oberhalb des Terrains lag, hat sich infolge des direkten Kontakts mit Sauerstoff und Niederschlag nicht erhalten.

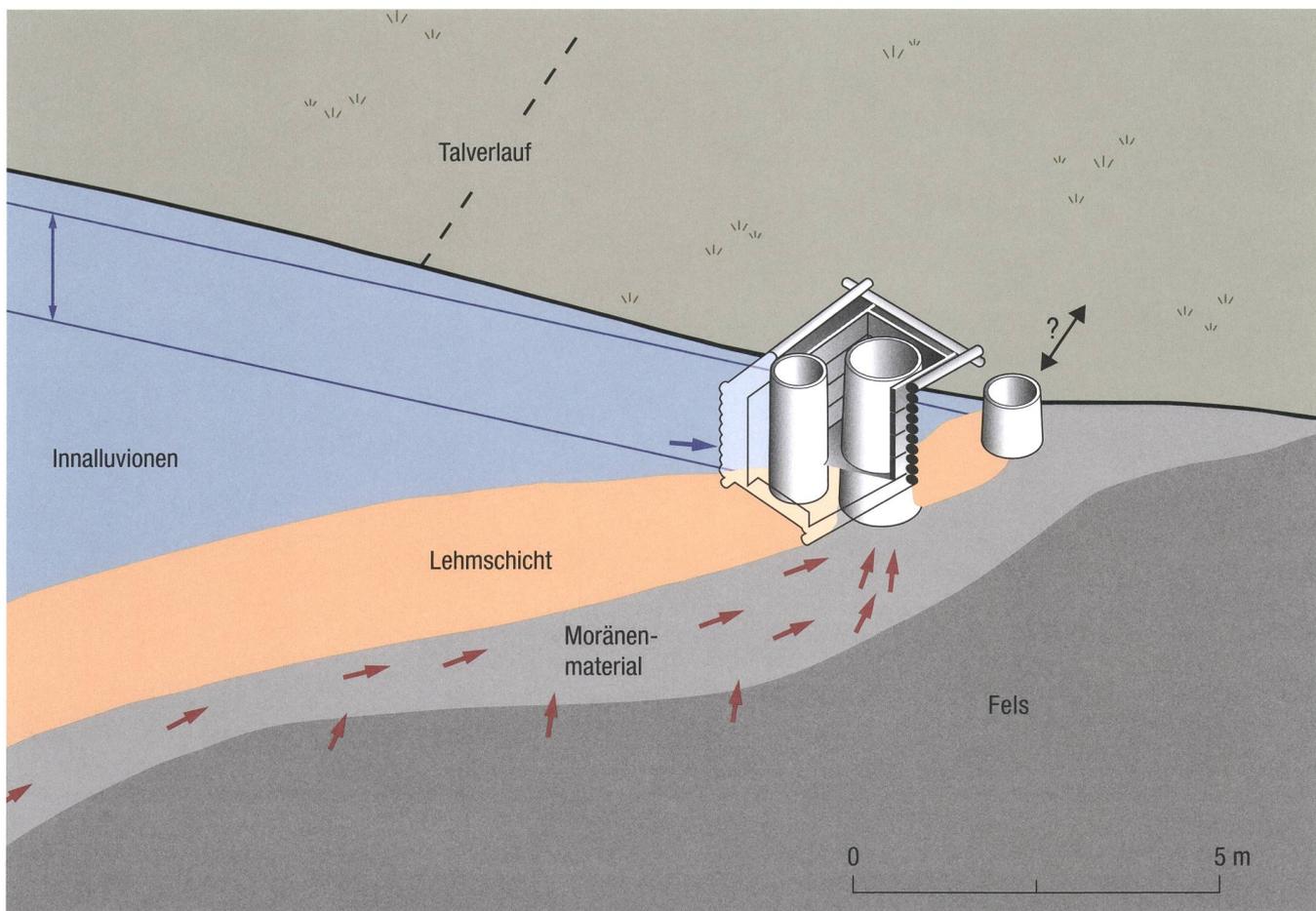
Die vier als Wasserschöpfvorrichtungen dienenden Haken, die auf dem Grund der Röhre 3 gefunden worden waren, ergaben keine dendrochronologische Datierung und könnten somit in Zusammenhang mit der Nutzung der Röhre 3 oder aber auch der zweiten Konstruktion stehen.

Jene Hölzer oder Teile davon, welche nicht vollständig in der Lehmschicht lagen und sich infolgedessen unverändert erhalten haben, sind in den Innalluvionen zu verorten und weisen unterschiedliche Erosions- und Fäulnisgrade auf, wie es besonders deutlich am Blockbau nachzuvollziehen ist. Die am schlechtesten erhaltene Blockwandseite B kann im Gegensatz zur Seite D nicht in der luftdicht abgeschlossenen Lehmschicht verortet gewesen sein.

Die zuoberst verbauten Blockhölzer waren infolge der exponierten Lage, wie die Deckelbohlen, von Auswaschung betroffen, der wahrscheinlich Braunfäule vorausging, die sich an den darunterliegenden Hölzern erhalten hat. Die Braunfäulebakterien konn-

**Abb. 140:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Tatsächliche Verortung der Quellfassung nach der Bauphase II von 1411/1410 v. Chr. Die geologischen Grundlagen für diese Skizze waren nur annähernd maßstäblich zu rekonstruieren (Kap. 2.2).

**Rote Pfeile:** Mineralwasser.  
**Blauer Pfeil:** Grundwasser mit dem jahreszeitlich variablen Grundwasserspiegel.  
Mst. 1:100.



ten jedoch nicht zu den untersten Blockkränzen vordringen, welche allesamt höchstens eine leichte Erosion aufweisen. Das unterste Holz der Seite A oder C (Holz Nr. 2), wie auch weitere Hölzer der Blockwandseiten A/C, ist zur Hälfte von leichter Erosion betroffen **Abb. 132; Abb. 133**. Sie alle haben folglich jeweils zur Hälfte in der Lehmschicht bzw. den Innalluvionen gelegen, wo fließendes Grundwasser zu Erosion geführt hat.

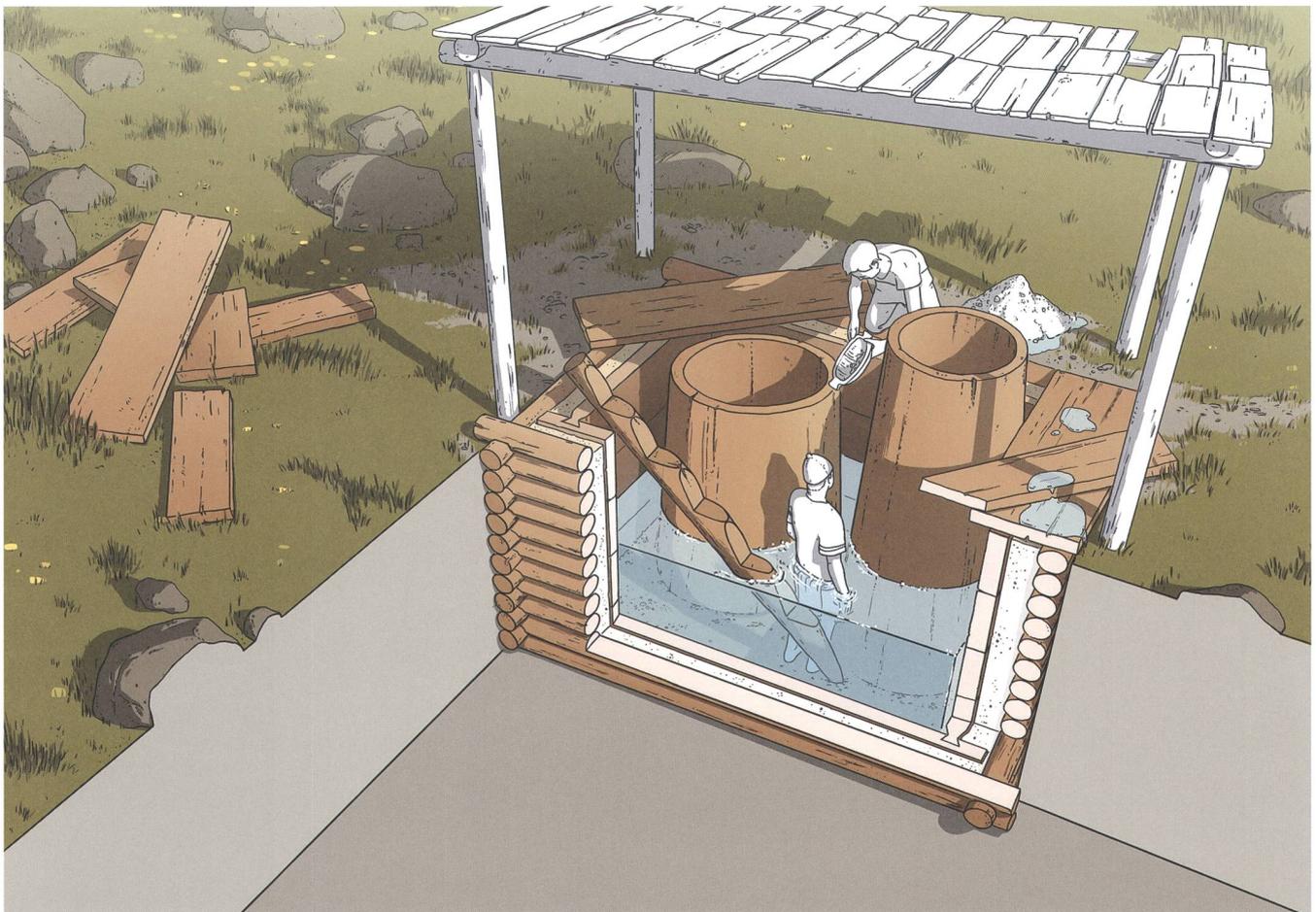
Die bronzezeitliche Baugrubenhinterfüllung hat sich nicht durchgängig aus luftdicht abschliessendem Material zusammensetzt (z. B. Lehm vermengt mit Material der Innalluvionen und von Murgängen). Anders ist die unterschiedliche, bisweilen schlechte Erhaltung der Blockhölzer, welche nicht in

luftdicht abschliessendem Lehm gelegen haben können, nicht zu erklären.

Die Grundlage dieser Rekonstruktion und Interpretation bildet die Annahme, dass die mit den Röhren 1 und 2, dem Blockbau und dem Bohlenkasten ausgeführte Quelfassung in dieser Form ursprünglich nicht gewollt war. Mit der Röhre 2 liegt somit die eigentliche, alleinige Mineralwasserfassung vor. Nur sie weist an ihrer Innenseite eine starke Eisenoxidfärbung auf und enthält bronzene Weihegaben, womit sie sich auch archäologisch deutlich von der Röhre 1 unterscheidet.

Diese Interpretation hält auch eine Erklärung bereit, weshalb keine Vergleichsbe-

**Abb. 141:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quelfassung. Lebensbild: Reinigung des Bohlenkastens mittels Steigbaum; dazu wurden die Deckelbohlen entfernt.



funde für die bronzezeitliche Quellfassung von St. Moritz vorliegen; einerseits, weil sie – zumindest in der Planungsphase – (vermeintlich) präzise auf die lokale hydrogeologische Situation an der Quelle zugeschnitten war, andererseits, weil sie in der Form, wie sie verbaut war, nicht umfassend funktionieren konnte. Daraus lässt sich auch plausibel erklären, weshalb zur Zeit der Nutzung niemals eine Reparaturphase erfolgte, die möglicherweise aufgrund der faulen Hölzer hätte nötig werden können. Da das Grundwasser sowieso von unten in die beiden Umfassungskästen drang, benötigten die Seitenwände auch keine zwecks Abdichtung zu erneuernden Blockhölzer.

#### 8.6 Nutzungsdauer der Quellfassung

Mit den Bronzefunden aus der Röhre 2 kann die Nutzungsdauer der Quellfassung ungefähr umrissen werden. Die durch die Skizze von Jakob Heierli **Abb. 123** überlieferte relativ-stratigrafische Lage der Bronzefunde korreliert in ihren Grundzügen mit der Typologie. Mit dem Schwert vom Typ Spatzenhausen, das zugleich eine Vorform eines Achtkantschwertes darstellt, kann die älteste Weihegabe gefasst werden. Das entwickelte Achtkantschwert des Typs Hausmoning, das gemäss der Stratigrafie als letztes vorliegendes Objekt in der Röhre deponiert wurde, kann indes auch typologisch als jüngste Weihegabe gelten. Die beiden Schwerter umrahmen folglich chronologisch das Schwertfragment, die Nadel und den Dolch, für welche auch eine frühe spätbronzezeitliche Niederlegung in Betracht gezogen werden kann. Die Korrelation der rein typologischen Einordnung der Depositionen mit der dendrochronologischen Datierung der Konstruktion spricht demnach für eine relativ lange Nutzungsdauer der Quellfassung, die maximal 150 Jahre, zwischen der Bauzeit im Jahr 1410 v. Chr.

und der frühen Spätbronzezeit um 1300 bzw. spätestens 1250 v. Chr., angedauert haben dürfte.

Gerhard Tomedi geht für das Depot von Piller-Moosbruckschrofen (Tirol A), wo die Abfolge der niedergelegten Bronzen zum Teil typologisch und stratigrafisch nicht übereinstimmt, von einer Verwahrzeit der Funde von bis zu 200 Jahren aus, bevor sie in der Felsspalte irreversibel und kollektiv deponiert worden sind.<sup>318</sup> Die St. Moritzer Funde lassen eine solch differenzierte Interpretation aufgrund der skizzenhaften Dokumentation nicht zu. Die starke Abnutzung und die darauf zurückzuführende lange Laufzeit des Schwertes vom Typ Hausmoning lassen vermuten, dass die Quellfassung zu Beginn der Spätbronzezeit noch genutzt wurde.





1



2

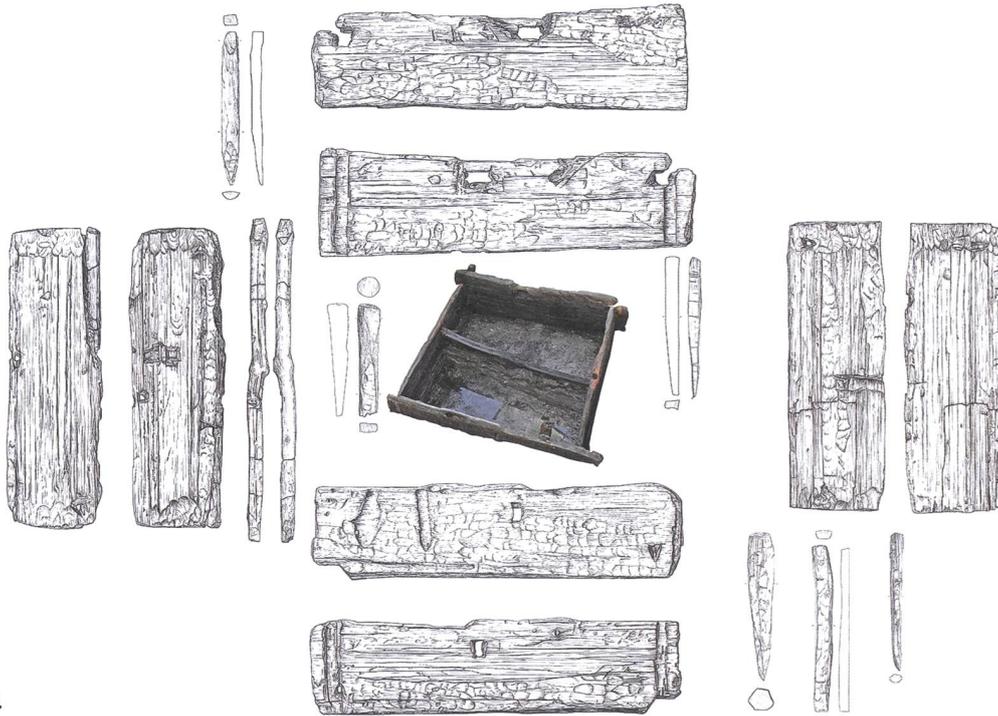


3



Die räumlich am nächsten bei St. Moritz gelegene Holzkonstruktion stellt die Zisterne aus Lärchenholz von Savognin, Padnal dar, welche Anfang der 1980er Jahre ausgegraben wurde **Abb. 143.3**. Sie gehört in die zweite Siedlungsphase des Padnal und dürfte am Übergang der Früh- zur Mittelbronzezeit, also um oder kurz vor 1500 v. Chr., entstanden sein. Die Holzkonstruktion mit den Massen  $4,8 \times 3,0 \times$  mind.  $1,4$  m wurde in eine mächtige Baugrube von ca.  $8,0$ – $10,5$  m Durchmesser eingetieft und mit lehmartigem Material hinterfüllt. Sie diente einerseits der Entwässerung des feuchten Untergrunds – die Siedlung auf dem Padnal wurde in einer Mulde angelegt –, andererseits dürfte sich das gesammelte Regenwasser sowohl im Zusammenhang mit Metallverarbeitung und Keramikproduktion als auch als Vorkehrung für den Brandfall geeignet haben.<sup>324</sup>

Eine kleinere Konstruktion ist mit dem Nassaufbereitungskasten vom Troiboden am Mitterberg (Salzburg A) nachgewiesen **Abb. 143.4**. Durch eine Einflussöffnung konnte der Wasserzulauf in den Kasten für eine nassmechanische Erzaufbereitung reguliert werden. Die Hölzer datieren in die ausgehende Mittelbronzezeit (1377 bzw. 1376 v. Chr.) und stellen somit das zeitlich am nächsten bei der Quellfassung gelegene Vergleichsbeispiel dar. Die etwa  $1,5 \times 1,5$  m breite und  $0,5$  m hohe Holzkonstruktion weist «Steckverbindungen» auf, wobei die kürzeren Spaltbohlen an der Hirnholzseite leicht verjüngt wurden. Die Nuten sind unterschiedlich sorgfältig gearbeitet, sodass auf so genannte *fingerprints* geschlossen werden könnte. Entlang der Nut sind Ritzlinien zu verzeichnen, die durch ein Messer angebracht worden sein dürften, um das herauszustemmende Holz zu markieren.<sup>325</sup>



4



5



6

**Abb. 143:** Holzbautechnische Vergleichsfunde in chronologischer Reihenfolge.

- 1 Trier (D), Römersprudel. Quellfassung 1, 20. Jahrhundert v. Chr.
- 2 Trier (D), Römersprudel. Quellfassung 2, 16. Jahrhundert v. Chr.
- 3 Savognin, Padnal. Die in Form einer Bohlen-Ständer-Konstruktion angelegte Zisterne der Mittelbronzezeit in der Rekonstruktion und in Fundlage
- 4 St. Johann im Pongau (A), Mitterberg. Der Nassaufbereitungskasten vom Troiboden und seine Bauteile, 14. Jahrhundert v. Chr.
- 5 Hallstatt (A). Rekonstruktion des als Pökelwanne interpretierten, in die ausgehende Mittelbronzezeit datierten Blockbaus. Die Blockhölzer wurden mit den Kerben nach unten verbaut
- 6 Wohlsdorf (A), Kastenbrunnen, Spätbronzezeit

Kastenbauten und Röhrenfassungen stellen in der gesamten Urgeschichte die häufigste Konstruktionsform von Brunnen oder Quellfassungen dar. Im Folgenden sei stellvertretend je ein Beispiel angeführt, welches unlängst ausgegraben oder neu bearbeitet worden ist.<sup>326</sup>

Innerhalb der bronzezeitlichen Siedlung von Wohlsdorf (Steiermark A) wurde 2008 ein Kastenbrunnen entdeckt, welcher sich durch die Lage im Grundwasser hervorragend erhalten hatte **Abb. 143,6**. Der Holzbau besteht aus knapp 1 m langen, radial aus dem Stamm gespaltenen Eichenbohlen, welche sowohl durch T-förmige Verbindungen (analog zu den «Steckverbindungen» des Nassaufbereitungskastens vom Troiboden) als auch durch schwalbenschwanzförmige Gratzapfen miteinander vernietet sind. Aufgrund der unterschiedlichen Holzbautechnik der einzelnen Bohlenkränze geht Attila Botond Szilasi davon aus, dass es sich um sekundär eingebrachte Kränze handelt. Pfostenlöcher deuten zudem die Überdachung der Konstruktion an. Der Kastenbrunnen wird anhand der Keramik in der Brunnenverfüllung typologisch in die spätbronzezeitlichen Stufen Bz D/Ha A1 datiert.<sup>327</sup>

Eine ähnliche Forschungsgeschichte wie die Quellfassung von St. Moritz weist die bronzezeitliche Mineralquellfassung von Trier (D) auf, welche 1859 entdeckt und 1949 ausgegraben wurde. Es handelte sich um vier in unterschiedlicher Tiefe liegende hölzerne Quellfassungen, welche Ende der 1990er Jahre alle dendrochronologisch datiert worden sind (1969 v. Chr. ±10, 1553 v. Chr., 113 n. Chr., 141 n. Chr.) **Abb. 143,1; Abb. 143,2**. Die mittelbronzezeitliche Quellfassung (1553 v. Chr.) besteht aus acht Eichen-Spaltbohlen, welche in Blockbauweise miteinander verkämmt wurden. Alle Hölzer dürften aufgrund ähnlicher Wuchsmerk-

male aus dem gleichen Stamm gewonnen worden sein. Die frühbronzezeitliche Fassung (1969 v. Chr. ±10; ohne Waldkante und Splint) war je zur Hälfte aus einem halbierten Eichen- und einem Lindenstamm zusammengesetzt.<sup>328</sup>

Das spätbronzezeitliche Schwemmgut von Steinhausen, Chollerpark ZG vermag am eindrucklichsten aufzuzeigen, «... dass nämlich in der Bronzezeit technisch gesehen überaus viel möglich war und dass mit dem Material 'Holz' allerhand versucht und auch umgesetzt wurde». Je nach Bodenbeschaffenheit, Funktion und Zugang zum Werkstoff Holz unterscheiden sich Holzkonstruktionen, die sich über die Jahrtausende selten aufgehend erhalten haben. Auch die wirtschaftliche Ausrichtung, soziale Beziehungsnetze, unterschiedliche Organisationsformen und Nutzungen der Gebäude können sich in der unterschiedlichen Bauweise widerspiegeln.<sup>329</sup>



1 *O Bandusiaquell, glänzender als Kristall,  
Wert balsamischen Weins unter dem Blumenkranz:  
Dir wird morgen ein Böcklein,  
Dem die Stirne von Hörnchen keimt,*

*Und schon bräutliche Luft, tapfere Kämpfe schon  
Vorbestimmt; umsonst! Färben mit rotem Blut  
Soll die kühlenden Bäche  
Dir der üppigen Herde Spross.*

*Dich weisse Siriusglut, ob sie in Flammen tobt,  
Nicht zu treffen; du hauchst labende Frischungen  
Hold dem lässigen Pflugtier,  
Und dem schwärmenden Wollenvieh.*

*Auch du mehrest hinfort edeler Quellen Zahl;  
Denn ich singe die Steineiche der Felsenkluft  
Wo aus hoher Umschattung  
Dein redseliger Sprudel hüpfet.<sup>332</sup>*

Quintus Horatius Flaccus, Ode 3,13 (1. Jahrhundert v. Chr.)

2 *Kühles Wasser, du Quell, der aus felsiger Spalte hinabrinnt,  
Bilder der Nymphen dabei, kunstlos von Hirten geschnitzt,  
Heil euch, und Heil euch, ihr Felsen, und euch, ihre Nymphenfigürchen,  
die der sprudelnde Born über und über benetzt,  
Heil euch! Aristokles gibt euch den Becher als Gabe, den wandernd  
er in die Flut hier getaucht und mit Erquickung geleert.<sup>333</sup>*

Leonidas von Tarent (1. Hälfte des 3. Jahrhunderts v. Chr.)

Wasserquellen haften verschiedene, epochenunabhängige Kontextualisierungsbezüge an, deren Aspekte sich anhand antiker Gedichte besonders anschaulich darstellen lassen. Homer hat in seinem Epos *Odysee* das Motiv der Wasserquelle erstmals als Hauptbestandteil einer so genannten literarischen Ideallandschaft in die Dichtung eingeführt, die für die nachfolgenden Autoren neben Bächen und Flüssen fast zwingend zum *Locus amoenus*, ebenjener Ideallandschaft, gehörten. Als Hauptcharakteristika einer Quelle galten in der antiken Literatur folgende Aspekte:

- das Rauschen mit aufmunternder, belebender oder auch beruhigender Wirkung;
- die Bewegung von Wasserfluss als Ausdruck von Lebendigkeit und Lebhaftigkeit;
- die Erfrischung und Kühle;
- die Reinheit und Klarheit und die damit einhergehende Vorstellung eines gesundheitlichen Nutzens;
- die Heiligkeit oder Göttlichkeit einer Quelle, da sie den Wohnort von Nymphen bildet, deren mit Opferungen gedacht wird;
- die Klarheit von glänzend-silbernem Wasser oder aber auch eine besondere Färbung des Wassers, deren Darstellung eine malerische Wirkung zugeschrieben wird;
- die Unversiegbarekeit einer Quelle als lebenspendendes, befruchtendes Element.<sup>330</sup>

Beim ältesten überlieferten literarischen Text, in welchem das Motiv der Quelle uneingeschränkt im Fokus steht, handelt es sich um die berühmte Ode auf die Bandusiaquelle von Horaz aus dem 1. Jahrhundert v. Chr.<sup>331</sup> Zentral in seiner Ode zeigen sich Opfertgaben in Form von Wein und einem

Ziegenbock, dessen Blut das Quellwasser rot färben werde (**linke Seite, Text 1**).

In den zahlreichen antiken Schriftquellen, in denen eine Wasserquelle zentral ist, steht das Trinken des Wassers als Gabe und nicht etwa das Baden als kultischer Akt im Fokus, wie es auch in einem Gedicht von Leonidas von Tarent aus dem 3. Jahrhundert v. Chr. überliefert ist (**linke Seite, Text 2**).

Nicht nur literarisch, sondern auch archäologisch sind Opferungen aus der Antike nachgewiesen. Weihgaben an die römische Quell- und Flussgöttin *Sequana* legen beispielsweise deutlich den Wunsch nach medizinischer Heilung durch das Quellwasser der Seine (welche nach modernen Kriterien über keinen therapeutischen Wert verfügt) nahe. Neben einer hohen Anzahl von Münzen wurden 120 Votivbleche mit menschlichen Rumpfen, Geschlechtsteilen und Augenpaaren der *Sequana* geweiht, die unmissverständlich darlegen, welche Körperteile der Heilung bedürfen. Zum Teil waren noch die Nägel erhalten, mit welchen die Votivbleche möglicherweise an einer Art Altar festgenagelt worden waren. Auch kleine figürliche Votive aus Stein sind belegt, die alle möglichen Körperteile abbilden.<sup>334</sup> Auch hier ist die Fruchtbarkeits- bzw. Quellgottheit weiblich konnotiert.

Das antike Beispiel vermag eindrücklich nachzuzeichnen, dass der archäologische Fundort Quelle eine komplexe, vielschichtige Bedeutung innehat, von welcher archäologisch in der Regel nur ein Bruchteil überliefert ist. Deponierungen an Heilquellen sind durch alle Epochen belegt,<sup>335</sup> da es sich generell um naturheilige Plätze handelt, wie es Servius im 4. Jahrhundert n. Chr. auch noch für die Spätantike festhält: «*Nullus enim fons non sacer.*» – «*Jede Quelle ist heilig.*»<sup>336</sup> Auch für die Bronzezeit sind solch unter-



schiedliche Konnotationen von Quellwasser und der Quelle selbst anzunehmen, die eine untrennbare Vorstellungswelt bilden.

Im Falle von St. Moritz sind mehrere Kontextualisierungsaspekte archäologisch nachweisbar, woraus resultiert, dass die Metallfunde aus der Quellfassung von St. Moritz in so gut wie allen einschlägigen Publikationen als Paradebeispiel eines (alpinen) Versenkopfers herangezogen werden **Abb. 144**.<sup>337</sup> Es sind dies aber eben nicht nur die Metallobjekte als Weihegaben und die Quelle als naturheiliger Ort, sondern wahrscheinlich auch die durch das Eisenoxid rote Färbung des Wassers, der hohe Kohlensäuregehalt und die hohe topografische Lage, die St. Moritz eine zusätzliche sakrale Aufladung verleihen. Indirekt lässt auch das aufgrund des Inns und des St. Moritzer Sees reichlich vorhandene Trinkwasser keinen Zweifel am andersartigen, nichtprofanen Kontext der St. Moritzer Quelle und der Interpretation der aufwändigen Fassung als Heiligtum.

Die Weihegaben in Form von Metallobjekten sind demnach als Teil eines Ganzen zu begreifen, stellen aber sicherlich einen zentralen und vor allem archäologisch unzweideutigen Aspekt des sakralen Kontexts dar. Bei Opferungen im Zusammenhang mit Gewässern handelt es sich dabei um *«freiwillige, aber reglementierte Versenkungen von Wertgegenständen»*<sup>338</sup>, deren sakrale Interpretation in der Forschungsdiskussion im Vergleich zu Einzelfunden auf Passübergängen oder in anderen exponierten Lagen als unbestritten gilt. Calista Fischer geht gar so weit, auf dem Gebiet der heutigen Schweiz nur die Quellenfunde von Vals (Therme), Andeer-Pignia (Badequelle) und St. Moritz als gesicherte mittel- und spätbronzezeitliche Weihegaben zu bezeichnen – wobei an dieser Stelle zwei spätbronzezeitliche

Lappenbeile von Rueun (Quelle ob dem Dorf) und eine bronzezeitliche Lochaxt aus Bronze von Parpan (Mühlebödeli) für den Bündner Raum noch zu ergänzen wären **Abb. 145; Abb. 146**.<sup>339</sup>

Bei Gewässerfunden treten Waffen überproportional oft und in auffällig hochwertiger Qualität und Erhaltung auf und deuten somit auf eine stark normierte Auswahl hin.<sup>340</sup> Wie Frank Falkenstein mithilfe statistisch repräsentativer Zahlen für das süddeutsche Gebiet herausgearbeitet hat, bilden Gewässerfunde nicht nur einen stark eingeschränkten Ausschnitt des Spektrums bronzezeitlicher Objekttypen ab – Nadeln, Schwerter und Beile sind stark überrepräsentiert, ebenfalls noch gehäuft, aber in weit kleinerer Zahl treten Lanzenspitzen und Messer bzw. Dolche auf –, sondern sind auch ausgeprägten chronologischen Zyklen unterworfen. Chronologisch verändert sich die Deponierungspraxis dahingehend, dass in der ausgehenden Mittelbronzezeit (Bz C) Nadeln im Vergleich zu Schwertern und Dolchen dominieren, ihr Anteil dann aber in der beginnenden Spätbronzezeit (Bz D) zugunsten der Schwerter stark abnimmt. Gemeinhin lässt sich innerhalb der Mittel- und Spätbronzezeit (Bz C bis Ha A) eine Zunahme von Waffen, insbesondere der Schwerter, als charakteristische Weihegaben festmachen. Zyklische Veränderungen dieser Art werfen ein Streiflicht auf die Komplexität der Deponierungsrituale und -regeln, deren detaillierte Ausprägung der archäologischen Disziplin naturbedingt verwehrt bleibt. Nadeln gelten, analog zum Auftreten in Gräbern, in der Zuweisung der Geschlechterrollen als unspezifisch oder weiblich, während Waffen ausschliesslich männlich konnotiert werden.<sup>341</sup>

Auch die einheitliche Positionierung der beiden St. Moritzer Schwerter (entgegen

**Abb. 144 (linke Seite):**

St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die als Weihegaben in der Röhre 2 deponierten Waffen aus Bronze: Dolch, Schwertfragment, Vollgriffschwert vom Typ Spatzenhausen, Vollgriffschwert vom Typ Hausmorschwert (von links nach rechts).

den anderen Metallfunden vertikal im Untergrund steckend) lässt sich bei anderen Schwertdeponierungen beobachten.<sup>342</sup>

Das am Zusammenfluss zweier Wasserläufe gefundene Depot der Cascina Ranza bei Mailand ist aufgrund ähnlicher Metallfunde – unter anderen das am südlichsten gelegene Exemplar des Vollgriffschwerttypus Spatzenhausen – mit St. Moritz vergleichbar. Die ersten Niederlegungen dürften der entwickelten Mittelbronzezeit (Bz B1), die Deponierung des Schwertes vom Typ Spatzenhausen, dank dem durch die Quellfas-

sung gelieferten *Terminus post quem*, der späten bzw. ausgehenden Mittelbronzezeit (Bz C1/C2) zugeordnet werden.<sup>343</sup>

In Moritzing bei Bozen (I) liegt eine mittelmittelalterliche Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Quelle mit Sulfidgehalt, womit sie, vom Sulfidgehalt abgesehen, dieselben Hauptbestandteile aufweist wie die Mineralquelle von St. Moritz. Zahlreiche Metall- und Keramikdeponierungen an der Quelle von Moritzing belegen eine rege kultische Nutzung derselben seit der Spätbronzezeit.<sup>344</sup> Vergleicht man die Menge an



Abb. 145: Bündner Quellen- und Gewässerfunde der Bronzezeit.

- 1 Ftan, Bonifaciusquelle, Randleistenbeil vom Typ Langquaid II
  - 2 Parpan, Mühlebödeli, Lochaxt
  - 3 Rueun, Quelle ob dem Dorf, endständiges Lappenbeil
  - 4 Rueun, Quelle ob dem Dorf, mittelständiges Lappenbeil
  - 5 Andeer-Pignia, Badequelle, Randleistenbeil vom Typ Hägerkingen
  - 6 Vals, Therme, Randscherbe mit Henkel
- 1–5: Bronze; 6 Keramik

0 10 cm

Metallfunden von St. Moritz mit den (bereits eisenzeitlichen) Finger- und Miniaturringen, welche zu Hunderten an der Schwefelquelle von Moritzing niedergelegt und offensichtlich allein zu diesem Zwecke angefertigt worden waren,<sup>345</sup> weist der St. Moritzer Befund der geringen Anzahl deponierter Metalle nach zu urteilen keine vergleichbare Frequenz auf.

Die Vielfalt an naturheiligen Plätzen, die mit dem Motiv Wasser in Verbindung stehen und an welchen Opfergaben veräussert wurden, ist mannigfaltig, wie die beiden oben stehenden Vergleichsbeispiele zeigen sollen. Eine Kategorisierung unterschiedlicher Plätze, denen dasselbe Phänomen zugeschrieben wird, ist kaum möglich. Sie ist abhängig von unzähligen Faktoren wie den geografischen Gegebenheiten (z. B. Topografie, Zugänglichkeit, Wegsysteme), der soziokulturellen Einbettung und der qualitativen sowie quantitativen Nutzung und Frequenz der Landschaft durch den Menschen und deren Bedeutung und sakrale Aufladung.

Auch für St. Moritz kann von einer genormten und spezialisierten Opferungspraxis ausgegangen werden. Denkbar wäre zudem, dass sich zahlreiche organische Opfergaben (z. B. Tiere, Blut, Getreide, Textilien), die möglicherweise individuell und in kleinerem Rahmen dargebracht wurden, nicht erhalten haben. Für die römische Epoche berichtet Plinius von zahlreichen organischen Gaben wie Speiseopfern oder Tüchern.<sup>346</sup> Vom Materialwert her als weniger wertvoll einzustufende Votive könnten nach dem Hesiodschen Prinzip aus dem 7. Jahrhundert v. Chr. – *«Jeder opfere nach Massgabe seiner Möglichkeiten»*<sup>347</sup> – an der Quelle deponiert worden sein. Bei den Metallfunden hingegen, insbesondere bei den Schwertern, dürfte es sich aufgrund der



**Abb. 146:** Vals, Therme, Keramikscherbe. Seitenansicht. Mst. 1:1.

exotischen Provenienz und der langen Laufzeit um Opferungen einer bedeutenden Einzelperson im Rahmen eines Kollektivs gehandelt haben. Möglicherweise war das Opfern von wertvollen Gegenständen aber auch bestimmten Personen im Rahmen besonderer Anlässe vorbehalten. Die zeitliche Streuung der deponierten Funde in St. Moritz lässt auf eine wiederholte Versenkung schliessen, welche die Nutzungsdauer der Quellfassung von etwa 100 bis maximal 150 Jahren umreissen dürfte.

Das St. Moritzer Mineralwasser wurde in der Bronzezeit wahrscheinlich ausschliesslich zu Trinkzwecken genutzt. In prähistorischen Quellfassungen sind vergleichsweise häufig Trinkgefässe aufgefunden worden, beispielsweise Henkelbecher aus Birkenrinde in Gánovce (SK), Keramiktassen in Panighina (I) oder Holzbecher in Vichy (F).<sup>348</sup> Auch das Keramikgefäss von Vals-Therme könnte zu Trinkzwecken genutzt worden sein.<sup>349</sup>

Ein hoher und reiner Mineralwassergehalt, welcher in der Bronzezeit durch die St. Moritzer Konstruktion zu fassen angestrebt wurde, ergibt das intensivstmögliche Trinkenerlebnis. Für die in der Röhre 3 gefundenen

**Abb. 147:** Ftan, Bonifaciusquelle. Analog zur Mauritiusquelle handelt es sich bei dieser Mineralquelle um einen Säuerling mit hohem Kohlensäure- und Eisenoxidgehalt. Letzterer verleiht dem Quellwasser seine blutrote Farbe.

Haken, die Michael Martin Lienau 1919 als «*Schöpfhandhaben zur Arm-Verlängerung*»<sup>350</sup> bezeichnet hatte, kann wiederum eine Analogie zwischen der Bronze- und der Neuzeit, genauer 1811, hergestellt werden: «*Das schnelle Trinken des Wassers ist ein Hauptforderniss, um es so viel möglich in seiner Stärke zu geniessen ... . Um jenen Zweck zu erreichen, möchte es nicht undienlich seyn ... , eine eiserne Kelle jedesmahl mit sich zu nehmen, in die man das Wasser, da wo es hervorsprudelt, schnell fassen kann. Ein kleines Glas, so an einem Stab befestigt, dass dasselbe, nachdem es daran in's Wasser gesenkt und wieder herausgehoben worden, augenblicklich losgemacht werden kann, ist ebenfalls sehr zweckmässig.*»<sup>351</sup>

Für St. Moritz ist weiter eine Quelle belegt, in welcher ein Doktor Malacrida, Arzt aus Sondrio (I), um das Jahr 1650 berichtet, dass Frauen durch eine Trinkkur des St. Moritzer Wassers von ihrer Unfruchtbarkeit geheilt werden können: «*Welch Zahl Wasseradern – allesamt Elixiere, um Tausend Krankheiten zu heilen – um die Ehefrauen zu befruchten und ihre schöne Blässe; um sie zu wärmen, um ihre Seufzer zu beglücken.*»<sup>352</sup>

Bisher in der Literatur wenig beachtet worden ist die tiefrote Färbung der Mauritiusquelle und deren Bedeutung. Für das spätbronzezeitliche Quellheiligtum von Panighina (I) sind Ockerstücke belegt, welche in keramischen Gefäßen innerhalb der Quell-

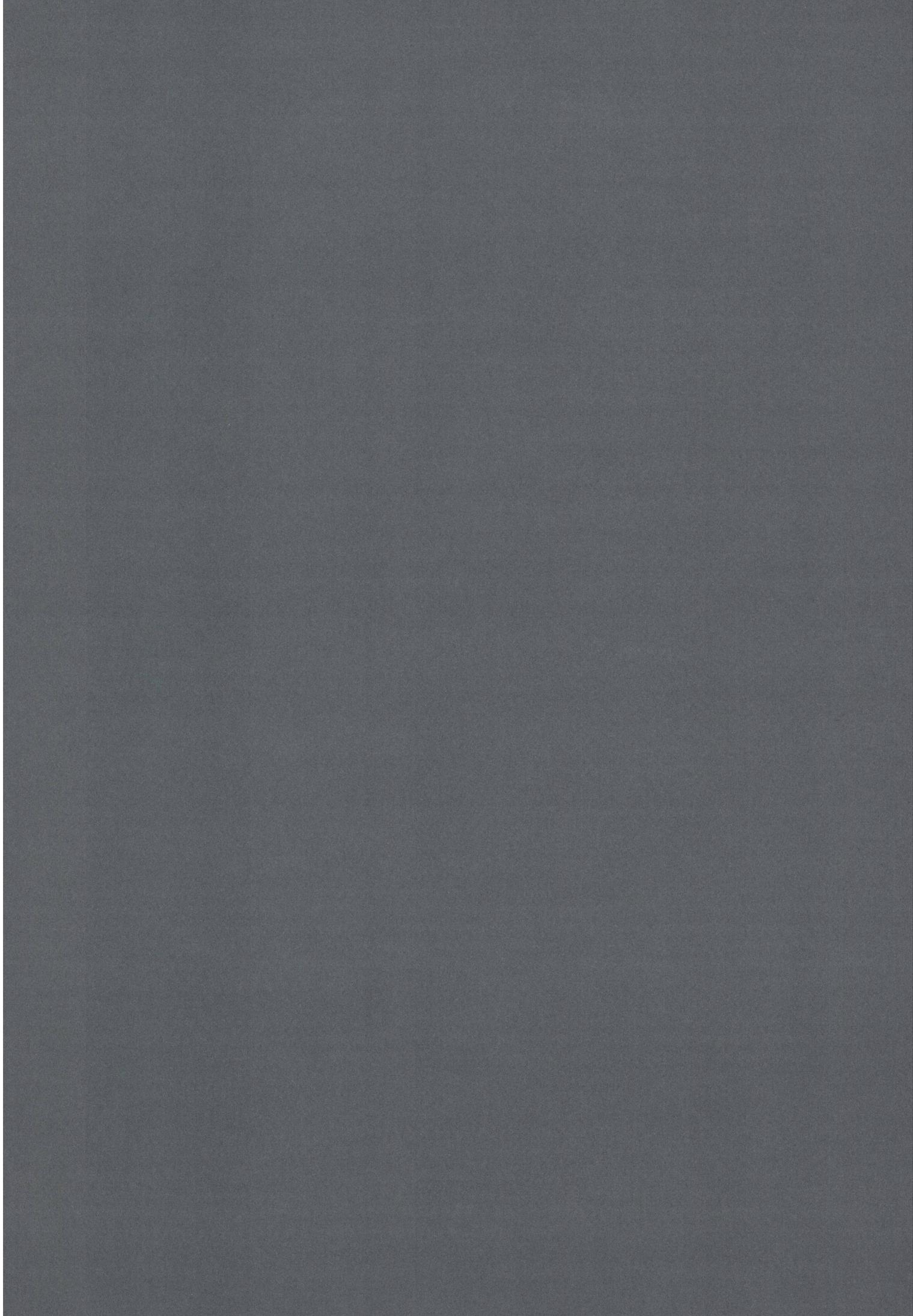


fassung niedergelegt worden sind.<sup>353</sup> Die rötliche Farbe des Ockers, welcher während des Neolithikums und der Bronzezeit unter anderem auch innerhalb funerals Kontexte nachgewiesen ist und eine sakrale Bedeutung aufgewiesen haben dürfte,<sup>354</sup> könnte mit dem roten Wasser von St. Moritz ideell in Zusammenhang gebracht werden. In einem ähnlichen Kontext könnten Blutopfer gesehen werden.<sup>355</sup> Möglicherweise war die St. Moritzer Quelle – in unverbautem Zustand – optisch vergleichbar mit der Bonifaciusquelle im Unterengadin **Abb. 147**, deren tiefrot gefärbtes Wasser und natürlicher Kohlensäuregehalt ebenso als Auslöser für eine sakrale Aufladung des Mineralwassers fungiert haben dürfte. Unlängst ist ein Gewässerfund, ein frühbronzezeitliches Randleistenbeil vom Typ Langquaid II, in unmittelbarem Umfeld der Bonifaciusquelle zum Vorschein gekommen **Abb. 145,1**. Es zeugt von der Opferungspraxis im Kontext mit sakralem Wasser im Engadin etwa 200 Jahre vor der Errichtung der Quelfassung von St. Moritz.<sup>356</sup>

Fritz Gschwendt sieht den Grund für die Fundarmut an den zahlreichen und stark mineralisierten Unterengadiner Mineralquellen darin, dass diese inklusive mutmasslicher Funde und Befunde wiederholt infolge Erosion und Hangrutschen unwiederbringlich verschüttet worden sind und sich die Quellenaustritte folglich immer wieder räumlich verschoben haben.<sup>357</sup> Ein anderer Aspekt, als naturheiligen Ort St. Moritz den Unterengadiner Quellen vorzuziehen, könnte die höhere Lage der St. Moritzer Quelle dargestellt haben, mit welcher möglicherweise eine stärkere sakrale Konnotation einherging, wie es Johann Jacob Scheuchzer 1706 andeutet: «*Aller Orten fliessen auss der Erden/sonderlich auf unseren hohen Algebirgen/hervor die schönsten Krystall lauterer bald*

*Brunnen, bald Flussquellen/welche alle Proben der besten Wasserer an sich haben. Unser liebe Altvatter Hippocrates schreibet nachtruklich ... : Die besten Wasser sind die/welche von hohen Orten/und erhabenen Buehelen hervor fliessen. Dann sie suess/und weiss/lauter/und moegen etwas wein ertragen; des Winters sind sie warm/des Sommers kalt; dann sie auss den tieffesten Quellen hervor kommen.»<sup>358</sup>*

Es ist davon auszugehen, dass die Quelle von St. Moritz, wie eingangs anhand antiker Literatur veranschaulicht, unterschiedliche sakrale Bedeutungen innegehabt hat, die sich naturbedingt untrennbar miteinander vermengen – als ein naturheiliger Ort mit faszinierenden kohlenstoffhaltigen und roten Wasseradern, die unversiegar aus der Erde, einer Anderswelt quollen, deren (ritualisiertem?) Trank eine heilende Kraft innewohnte; wo eine übernatürliche Macht angerufen und, in unterschiedlichen Zeitintervallen, ihr geopfert wurde. Walter Torbrügge schreibt: «*In Wahrheit liegen allen Massnahmen zur Sicherung der irdischen Existenz auch immer mythische Vorstellungen zugrunde – das heisst, das Bestreben, mit den unerklärlichen Mächten ober- und unterhalb der Tageswelt in einen Bund zu treten, um sich ihrer Gunst zu versichern.»<sup>359</sup>*

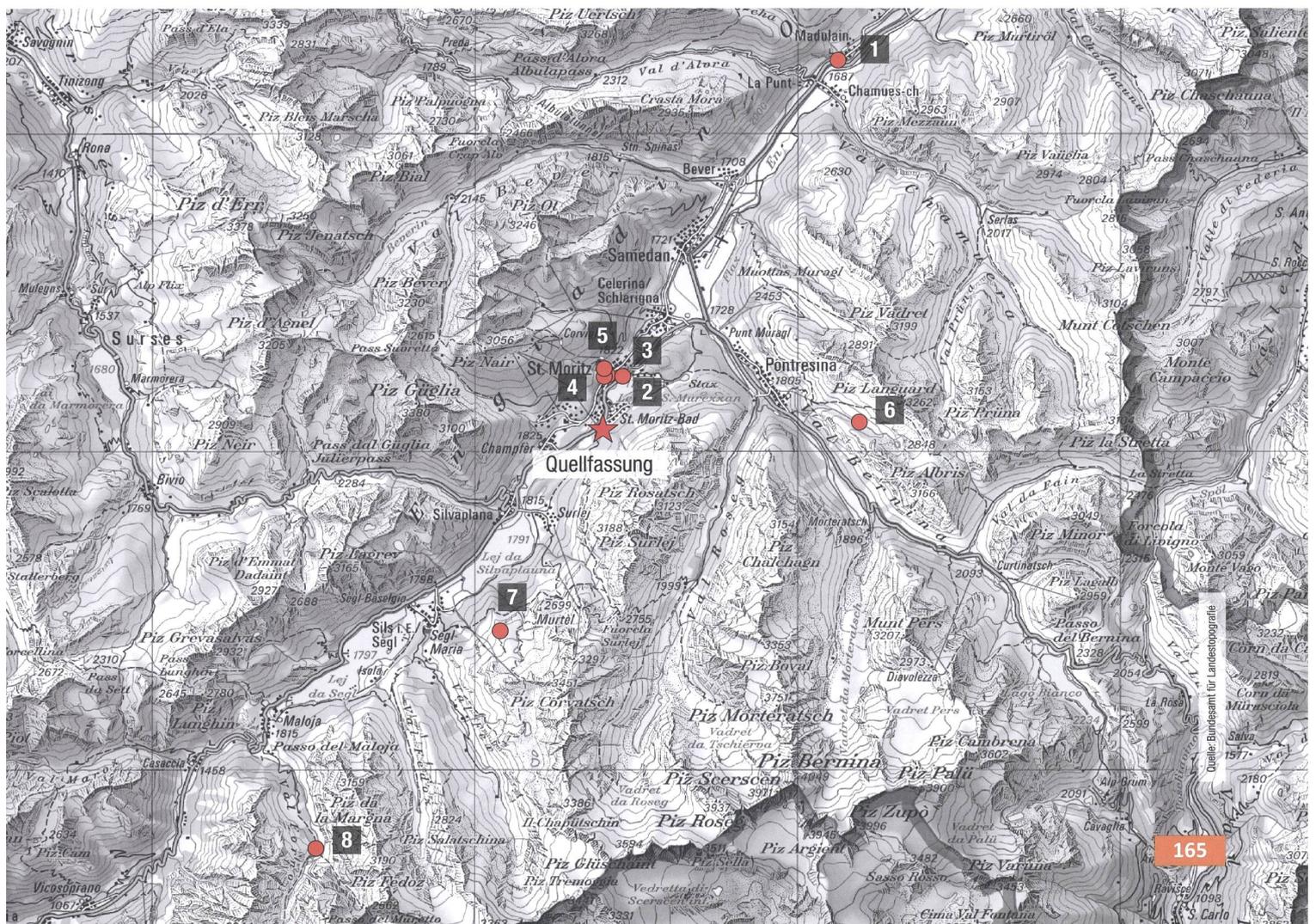


Die menschliche Präsenz im Oberengadin während der Bronzezeit wird durch die systematische Auswertung paläobotanischer Proben aus dem St. Moritzer See deutlich, anhand welcher sich der Wandel von der natürlichen zur mitunter stark anthropogen geprägten Vegetation für den regionalen Raum nachvollziehen lässt: Zwischen 2000 und 1500 v. Chr. treten vermehrt Kulturzeiger zutage, während alle Vertreter der Waldvegetation rückläufig sind. Ebenso lässt sich in den Proben eine höhere Konzentration von Holzkohlepartikeln feststellen, welche auf Brandrodung zurückgeführt wird. Ab etwa 1700 v. Chr. lassen sich beweidete, lichte Bestände von Lärchen, so genannte Lärchenweiden, fassen. Gegen Ende der Mittelbronzezeit bildet sich die menschliche Aktivität kontinuierlich zurück, wodurch sich

die Waldvegetation wieder erholt. Ein Minimum an Weidezeigern wird um 1300 v. Chr. erreicht. Während der Spätbronzezeit weisen die Baumpollen ähnlich hohe Werte auf wie in der beginnenden Frühbronzezeit, bis ab ca. 800 v. Chr. erneut ein tiefgreifender *human impact* auszumachen ist.<sup>360</sup>

**Abb. 148:** Oberengadin und Bergell. Bronzezeitliche Funde und Fundstellen.

- 1 Madulain, Bahndamm, Bronzedolch
  - 2 St. Moritz, Quadrellas, Bronzebeil
  - 3 St. Moritz, genauer Fundort unbekannt, Bronzedolch
  - 4 St. Moritz, Villa Uthemann, Bronzelappenbeil
  - 5 St. Moritz, Villa Uthemann, Bronzelanzenspitze
  - 6 Pontresina, Val Languard Chamanna dal Paster
  - 7 Sils i. E./Segl, oberhalb Furtschellas
  - 8 Bregaglia, Val Forno, Plan Canin
- Mst. 1:200 000.



## Räumliche Kontextualisierung

**Abb. 149:** Bronzezeitliche Einzelfunde aus dem Oberengadin (zur Verortung **Abb. 148**).

- 1 Madulain, Bahndamm, Bronzedolch
- 2 St. Moritz, Quadrellas, Bronzebeil
- 3 St. Moritz, genauer Fundort unbekannt, Bronzedolch
- 4 St. Moritz, Villa Uthemann, Tinusweg, Bronzelappenbeil
- 5 St. Moritz, Villa Uthemann, Tinusweg, Bronzelanzenspitze

Die Nutzung der Quellfassung ab 1412/1411 v. Chr. bzw. 1411/1410 v. Chr. geht einher mit einer Phase kontinuierlich schwindender agrarischer Aktivität im Oberengadin. Die räumliche Einbettung der Quellfassung in einen kulturellen Kontext ist aufgrund des im alpinen Vergleich nahezu fundleeren Oberengadins mit Schwierigkeiten verbunden.

Für die Bronzezeit sind vor allem alt geborgene Einzelfunde nachgewiesen, wovon auch aus St. Moritz selbst vier Exemplare bekannt sind **Abb. 148**; **Abb. 149**: Neben einer frühbronzezeitlich zu datierenden, reich verzierten Dolchklinge (genauer Fundort unbekannt) sind ebenso ein

Schaftlappenbeil (Villa Uthemann, Tinusweg; Mittelbronzezeit), eine Lanzenspitze (Villa Uthemann, Tinusweg; Mittelbronzezeit/Spätbronzezeit) und ein spätbronzezeitliches Beil mit oberständigen Schaftlappen (Quadrellas) nachgewiesen.<sup>361</sup>

Das Oberengadin weist verglichen mit anderen Tälern eine unterdurchschnittliche Funddichte auf, deren Ursache einerseits auf den Forschungsstand, andererseits aber auch auf natürliche Gegebenheiten zurückzuführen sein dürfte: Das zu Beginn der Mittelbronzezeit stark besiedelte Unterengadin – z. B. Ramosch, Mottata und Scuol, Munt Baselgia – liegt etwa 500 m tiefer und dürfte aufgrund längerer Sommerperio-



den einer agrarisch autarken Subsistenzwirtschaft besser entsprochen haben – in schlechten Jahren reift das Getreide auf 1800 m ü. M. nicht aus. Auch mit dem vereinfachten Zugang nach Norden und Süden (Flüela-, Ofenpass) weist das Unterengadin eine verkehrstechnisch günstigere Lage auf.<sup>362</sup>

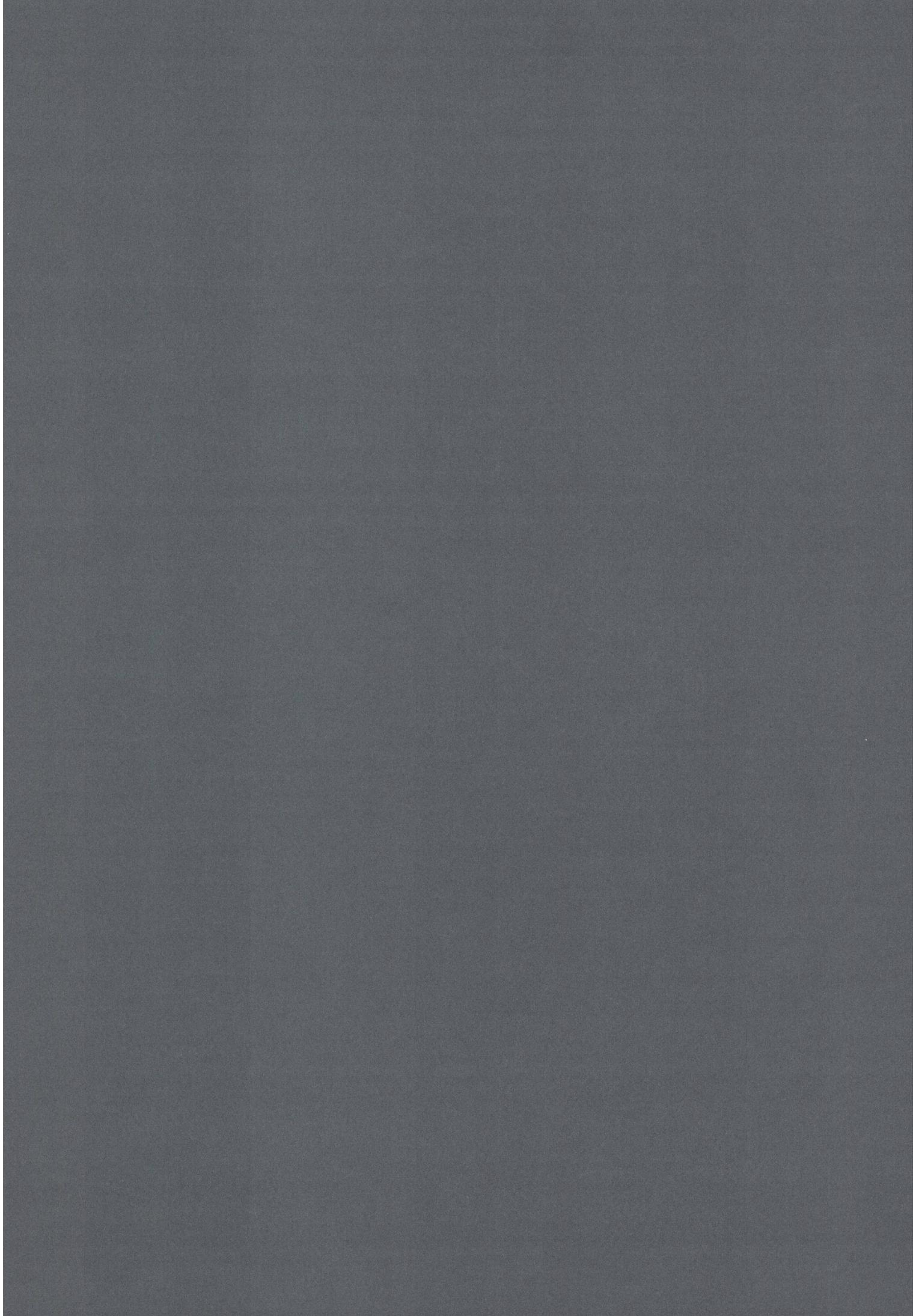
Zeitlich sowie räumlich am nächsten bei der Quellfassung liegt eine in die Mittelbronzezeit datierte Feuerstelle unterhalb eines Gneisblockes oberhalb Pontresina (Val Languard, Chamanna dal Paster; 2414 m ü. M.) **Abb. 148.**<sup>363</sup> Ebenfalls auf ähnlicher Höhe (2430 m ü. M.) und in vergleichbarer Distanz zur Quellfassung, in Sils i. E./Segl oberhalb Furtshellas gelegen, wurden 2015 <sup>14</sup>C-Datierungen an Holzkohlefunden aus einem *Abri sous bloc* und einem mutmasslich dazugehörenden Gebäudegrundriss vorgenommen, die beide übereinstimmend in die Spätbronzezeit weisen.<sup>364</sup> Eine Fundstelle in Bregaglia (Val Forno, Plan Canin; 1985 m ü. M.), für welche u. a. eine spätbronzezeitliche Nutzung, wahrscheinlich in Zusammenhang mit Passverkehr, Weidegründen oder Jagd, nachgewiesen ist, gewährt ebenso einen punktuellen Einblick in die Aktivität des Menschen im Oberengadin.<sup>365</sup> Auch sonst sind für das Bergell nur vereinzelt bronzezeitliche Einzelfunde und -befunde, hingegen bis heute keine eindeutigen Siedlungsstrukturen nachgewiesen.<sup>366</sup>

Die drei in vergleichsweise hoher Lage befindlichen Plätze wurden temporär genutzt und können deshalb nur indirekte Hinweise auf die Besiedlung des Oberengadins liefern. Aufgrund der geografischen und kulturellen Einbettung und palynologischer Ergebnisse wäre jedoch mindestens von einer temporären, wenn nicht von einer dauerhaften Besiedlung des Oberengadins

ab der frühen Mittelbronzezeit auszugehen. Um den lokalen Kontext der Quellfassung zu begreifen, ist weitere Forschung notwendig.

Die Verkehrsachse Richtung Osten, durch das mittelbronzezeitlich rege besiedelte Unterengadin nach Innsbruck und Südbayern, ist mithilfe der beiden Schwerter von St. Moritz durch ihre bayrische Provenienz belegt. Unterstrichen wird diese Route durch die Vergleichsfunde zweier Achtkantschwerter vom Typ Hausmoning in Moosbruckschrofen am Piller (A) im Oberinntal.<sup>367</sup>

Auch die Vielzahl an Bronzen – ausschliesslich Waffen mit teilweise massiven Gebrauchsspuren – unterschiedlicher europäischer Provenienz aus dem Gewässerfundkomplex von Berlin-Spandau (D)<sup>368</sup> lässt erahnen, in welchem grossräumigen Kontext die Bedeutung der wasserkonnotierten Heiligtümer in der Bronzezeit zu sehen ist. Nicht zuletzt aufgrund der bayrischen Provenienz der St. Moritzer Schwerter lässt sich auch die Quellfassung in einen überregionalen, den mitteleuropäischen Raum umfassenden geografischen Kontext einbetten.



# Die dendrochronologischen Untersuchungen

12

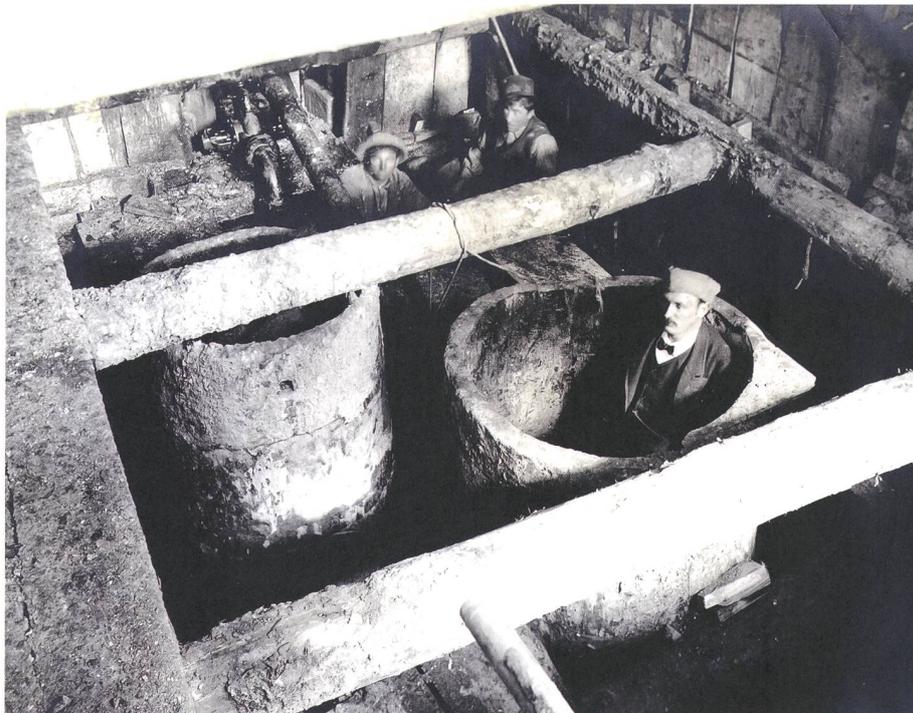
Mathias Seifert  
Trivun Sormaz

## 12.1 Einleitung

Trotz der überzeugenden Ergebnisse der  $^{14}\text{C}$ -Methode und der Dendrochronologie, zwei absoluten Datierungsmethoden, die seit den 1950er Jahren auch in der Schweiz Aufnahme und rasche Verbreitung fanden,<sup>369</sup> dauerte es bis ins letzte Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts, bis erstmals auch für die Hölzer der 1907 entdeckten und im Engadiner Museum in St. Moritz-Dorf aufgestellten Quellfassung eine Altersbestimmung mit diesen beiden Verfahren durchgeführt wurde **Abb. 150**. Dies liegt vermutlich vor allem daran, dass die mehrteilige Holzkonstruktion immer im direkten zeitlichen Zusammenhang mit den darunter bzw. darin deponierten, mittelbronzezeitlichen Bronzeobjekten gesehen wurde, also anhand dieser datiert worden war. Dies, obwohl eine Verbindung nach archäologischen Kriterien (Stratigrafie) nicht herzustellen war. Die 1907 publizierte, nicht ganz zweifelsfreie Befundsituation lässt tatsächlich sowohl eine ältere als auch eine jüngere Datierung der verbauten Rundhölzer, Bohlen und Lärchenrohre zu. Auch die Gleichzeitigkeit des äusseren (Rundholzblock) und des inneren



**Abb. 150:** St. Moritz-Bad, Engadiner Museum, 1997. Die Quellfassung wurde im Jahr 1907 nach ihrer Entdeckung im Keller des neu erbauten Engadiner Museums aufgestellt, wo sie bis ins Jahr 2013 stand.



Kastens (Bohlen) sowie der beiden darin befindlichen Rohre ist aus den Unterlagen zur Befundsituation von 1907 nicht zwingend zu erschliessen **Abb. 151**.

**Abb. 151:** St. Moritz-Bad. Die bronzezeitliche Quellfassung bei ihrer Freilegung im Jahr 1907.

Die einzige Methode zur absoluten, jahrgenaue Datierung ist die Dendrochronologie, die an den Hölzern der Quellfassung erfolgreich angewandt worden ist. Die Ergebnisse der jüngsten Untersuchungen werden im Folgenden vorgelegt.

Auf Erläuterungen und Ausführungen zur dendrochronologischen Methode wird an dieser Stelle verzichtet, wir verweisen auf ausgewählte Beiträge zur Methode und Anwendung der Dendrochronologie in Fachpublikationen.<sup>370</sup>

## 12.2 Die dendrochronologischen Untersuchungen von 1994

Nach der Bergung der Holzteile der Quellfassung im Jahr 1907 waren für die archäo-

logische Sammlung des Schweizerischen Landesmuseums in Zürich von zwei Bohlen (Hölzer Nr. 72, 77; Inv. Nr. SLM-19045-I, Inv. Nr. SLM-19045-II) und einem Rundholz (Holz Nr. 37; Inv. Nr. SLM-19045-III) Stücke abgesägt worden. Trivun Sormaz, bis 2007 Mitarbeiter beim Büro für Archäologie der Stadt Zürich, hat diese 1994 im Rahmen des Nationalfondsprojektes *Jahrringchronologische Korrelation von Weichholz- und Weisstannenproben in Verbindung mit Analysen prähistorischer Siedlungsstrukturen* (Projekt Nr. 33858) dendrochronologisch untersucht.<sup>371</sup> Die absolute Datierung der Jahrringkurven über die Synchronisation mit den Nadelhölzern der Ufersiedlungen des Mittellandes gelang nicht, weshalb die Hölzer undatiert blieben. Aus verschiedenen Gründen unterliess man es damals, auch die übrigen Bauteile der im Engadiner Museum aufgestellten Fassung in die Untersuchung miteinzubeziehen. Auf die <sup>14</sup>C-Datierung der im Landesmuseum archivierten Hölzer musste 1994 wegen der Konservierung mit Carbolineum verzichtet werden.

### 12.3 Die dendrochronologischen Untersuchungen 1995–2000

In Hinblick auf die Ausarbeitung eines Beitrages für die Sammel-Publikation *Kult der Vorzeit in den Alpen* befasste sich Jürg Rageth vom Archäologischen Dienst Graubünden im Jahr 1995 noch einmal eingehend mit der Quellwasserfassung.<sup>372</sup> Zur Klärung der Datierung mittels der Dendrochronologie zog er Mathias Seifert als damaligen Mitarbeiter des Dendrolabors im Büro für Archäologie der Stadt Zürich bei. Im Januar 1995 entnahm dieser im Engadiner Museum in St. Moritz-Dorf an neun Rundhölzern, drei Bohlen, am Steigbaum und den beiden Röhren insgesamt 15 Bohrproben für die dendrochronologischen Analysen. In die Suche nach Synchronlagen der Jahrringkurven

wurden auch die drei von Trivun Sormaz gemessenen Hölzer des Schweizerischen Landesmuseums miteinbezogen. Mit den insgesamt fünf über 250 Jahrringe zählenden Bohlen konnte eine 372-jährige Mittelsequenz aufgebaut werden. Von den neun Rundhölzern des äusseren Gevierts, die alle weniger als 80 Jahrringe aufwiesen, liessen sich sechs zu einer 57-jährigen Mittelkurve vereinen. Die Jahrringkurven der beiden Röhren konnten weder untereinander noch mit den Mittelkurven der Bohlen und Rundhölzer zur Deckung gebracht werden. Auch die Synchronisation der Mittelkurven der Bohlen und Rundhölzer untereinander gelang nicht. Die Erfahrung hat gezeigt, dass dies nicht zwingend eine unterschiedliche Datierung bedeutet. Je nach Wuchsstandort können Jahrringmuster von wenig alten Stammhölzern zu solchen hundert- oder mehrhundertjähriger Stämme so grosse Abweichungen zeigen, dass sie sich trotz gleicher Wuchszeit nicht aufeinander passen lassen. Da auch 1995 die absolute Datierung der Einzelholz- oder Mittelkurven nicht gelang, blieb das bronzezeitliche Alter der Holzkonstruktionen weiterhin unbestätigt. Unserer Empfehlung, von den Röhren, der Bohlen- und der Rundholzkonstruktion je eine <sup>14</sup>C-Datierung durchführen zu lassen, um wenigstens den Zeitraum eingrenzen zu können, wurde seitens des Archäologischen Dienstes keine Folge geleistet. Als Grund wurden die vermuteten chemischen Massnahmen zur Konservierung der Hölzer im Jahr 1907 angegeben.

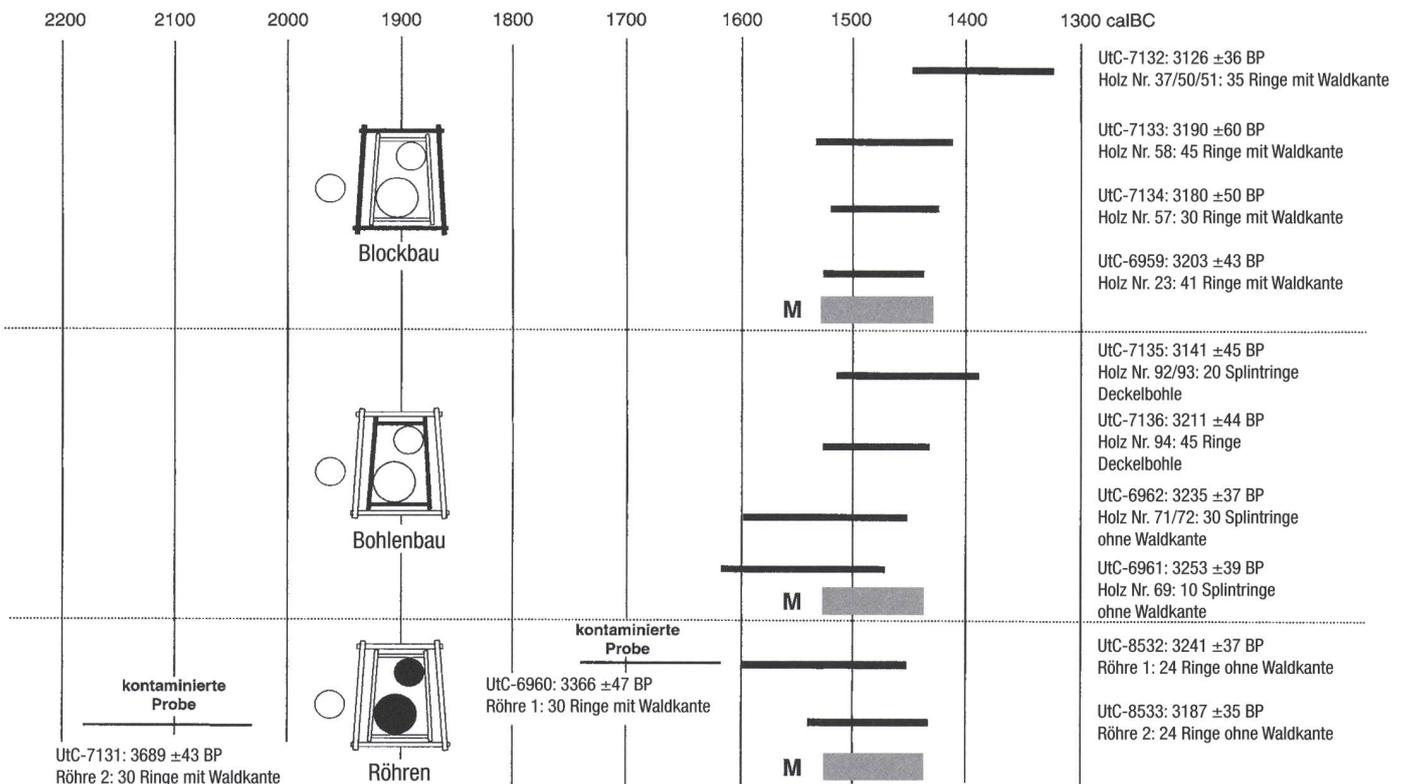
Nach seinem Wechsel zum Archäologischen Dienst Graubünden nahm sich Mathias Seifert 1998 noch einmal der Datierung der Quellfassung an. An den beiden Röhren 1 und 2 wurden drei weitere Bohrungen ausgeführt. Zusätzlich beprobt wurden auch die drei damals vorliegenden Haken und ein Fragment der Röhre 3, die der damalige

Museumsleiter Ernst Fasser auf dem Dachboden des Engadiner Museums entdeckt hatte. Mit dem neuen Probenmaterial der drei Röhren gelang nun die Synchronisation der Jahrringkurven der drei Röhren mit jenen der Bohlen, der Blockhölzer und des Steigbaums.<sup>373</sup> Zur Eingrenzung und zur Versicherung des absolutchronologischen Rahmens liessen wir von den Röhren, Bohlen und Blockhölzern insgesamt zehn Abschnitte der Bohrproben am Van de Graaf-Laboratorium in Utrecht (NL) mit der <sup>14</sup>C-Methode (AMS) datieren. Mit Ausnahme der Daten für die beiden Röhren erbrachten die Messungen übereinstimmende Ergebnisse für die Mittelbronzezeit **Abb. 152**. Die am äusseren Rand der Röhren 2 (ADG-87184) und 1 (ADG-87183) ermittelten Werte ergaben deutlich höhere Altersangaben (**Abb. 152**: UtC-7131, UtC-6960), die nur mit Messfehlern im Labor oder durch die Verfälschung

mit Konservierungsmittel zu erklären waren. Bei der Begutachtung der Hölzer waren uns keine Spuren oder Rückstände aufgefallen, die auf eine chemische Konservierung hinwiesen. Die Untersuchungen am Chemischen Laboratorium für Lebensmittelkontrolle und Umweltschutz Graubünden ergaben dann aber tatsächlich, dass die beiden Röhren mit Carbolineum bepinselt worden waren und deshalb abweichende Daten ergeben hatten. Die Nachmessungen von zwei weiteren Proben ohne die äussersten Jahrringe lagen nun im gleichen Bereich wie jene der Bohlen und Blockhölzer.

Dank den <sup>14</sup>C-Daten der drei Konstruktionseinheiten stand nun auch das mittelbronzezeitliche Alter der Quellfassung zweifelsfrei fest **Abb. 152**. Nach diesen Daten ist sie im 15. Jahrhundert v. Chr. errichtet worden. Zur absoluten Datierung der Jahrringkurven

**Abb. 152:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die im Jahr 1999 gemessenen C14-Daten (1-sigma) der Röhren, des Bohlen- und des Blockbaus (nach SEIFERT 2000<sup>373</sup>), aktualisiert mit den neuen Holznummern. M: Mittelwert



## Die dendrochronologischen Untersuchungen



**Abb. 153:** Affoltern am Albis ZH, Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums, 2013. Trivun Sormaz bei der Präparation eines Blockholzes.

stand damals kein durchgehender Jahrringkalender für Nadelhölzer des Alpenraumes zur Verfügung. Um den Datierungsspielraum enger einzugrenzen, liessen wir am Institut für Teilchenphysik der ETH Zürich von zwei der über 250-jährigen Bohlenhölzer an 21, jeweils 10 Jahrringe umfassenden Abschnitten  $^{14}\text{C}$ -Messungen durchführen.<sup>374</sup> Damit sollte es möglich sein, auf der  $^{14}\text{C}$ -Kalibrationskurve durch *wiggle matching* der Datenabfolge ein enges Zeitfenster für die absolute Datierung der Bohlen und damit der Quellfassung zu finden. Nach der damaligen Einschätzung ergab sich nur eine mögliche Position mit einer Datierung zwischen 1480 und 1460 calBC.<sup>375</sup> Aufgrund dieser Eingrenzung verglichen wir die Jahrringkurven der Quellfassung mit dem entsprechenden Abschnitt auf den absolut datierten Eichenchronologien der Regionen nördlich der Alpen. Rechnerisch und optisch ermittelten wir als einzige einigermaßen überzeugende Deckungslage jene mit dem Endjahr 1466 v. Chr., die wir im Jahr 2000 auch als Datierung der Quellfassung publizierten. Die Datierung 1466 v. Chr. hat sich nun als um 55 Jahre zu alt herausgestellt, das Fälljahr der Röhren 1 und 2, der Bohlen und der

Rundhölzer des Blockbaus sind richtig auf das Jahr 1411 v. Chr. festzulegen. Ermöglicht hat die richtige dendrochronologische Datierung der Jahrringkalender *Eastern Alpine Conifer Chronology* (EACC), der den Zeitraum 8072 v. Chr. – 2012 n. Chr. lückenlos abdeckt und der am Institut für Geographie der Universität Innsbruck (A) mit Jahrringmessungen von Lärchen, Arven und Fichten aufgebaut worden ist.<sup>376</sup>

### 12.4 Die dendrochronologischen Untersuchungen 2013 / 2014

Die Möglichkeit, *alle* Hölzer der Quellfassung dendrochronologisch zu untersuchen und die bisher gewonnenen Daten zu überprüfen, bot sich im Jahr 2013. Über 100 Jahre stand die Quellfassung im nicht klimatisierten, dunklen Keller des Engadiner Museums, meist nur von Fachleuten besucht und gewürdigt **Abb. 150**. Im Rahmen des neu erarbeiteten Museumskonzeptes wird die einzigartige Holzkonstruktion in einer entsprechenden Umgebung nach heutigen konservatorischen Gesichtspunkten einem breiten Publikum präsentiert. Als neuer Standort ist das in der Mitte des 19. Jahrhunderts erbaute Paracelsus-Gebäude gewählt worden, das nach einer umfassenden Sanierung und Restaurierung Veranstaltungs- und Ausstellungsräume, in einem davon die Quellfassung, beherbergt. Vorgängig galt es die Hölzer der Quellfassung nach deren Abbau und Transport ins Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums gemäss den Vorgaben der Restaurierung zu begutachten und zu behandeln. Diese Ausgangslage ermöglichte es auch die ganze Anlage einer umfassenden Untersuchung zu unterziehen. Die Verantwortung für die archäologische Bestandaufnahme und Auswertung lag bei Monika Oberhänsli, damals Studentin am Institut für Archäologie, Fachbereich

**Abb. 154:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. An der Bohle Nr. 84 / ADG-87162 konnten die Jahrringbreiten an einer Breitseite (Pfeil) gemessen werden.

**Abb. 155:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Bohrproben der Bohlen und Röhren.

Prähistorische Archäologie der Universität Zürich. Nach Abschluss der restauratorischen Vorarbeiten konnte Trivun Sormaz, seit 2007 Mitarbeiter im Dendrolabor des Archäologischen Dienstes Graubünden, im Winter 2013/2014 an 85 Hölzern die Beprobung und dendrochronologische Auswertung durchführen. Die Beprobung sollte möglichst zerstörungsfrei erfolgen. An 26 Hölzern, mehrheitlich solchen der Blockkonstruktion, die 1907 zersägt worden waren, konnte das Jahrringmuster an deren Schnittseite oder in der Kerbe durch Schleifen oder Präparation mit der Rasierklinge sichtbar gemacht und fotografisch erfasst werden **Abb. 153**. An einer, an der Breitseite besonders gut erhaltenen Bohle (Holz Nr. 84) wurde dieses fotografische Verfahren ohne Behandlung der Oberfläche ebenso erfolgreich angewandt **Abb. 154**. An den drei Röhren, die wegen Abklärungen zur Waldkante (letzter unter der Rinde gewachsener Jahrring) ein weiteres Mal zu beproben waren, und an den übrigen Bohlen mussten Bohrkerne entnommen werden **Abb. 155**. An den rauhen Schnittflächen bzw. den Stirnseiten waren die teilweise extrem engen Jahrringe nicht genügend gut sichtbar für die fotografische Dokumentation. Mit den 1993–2000 ermittelten Messungen standen damit nun Jahrringsequenzen von insgesamt 97 Einzelhölzern als Datenbasis zur Verfügung.



## Die dendrochronologischen Untersuchungen

| Anzahl Jahrringe | ≤ 100 | ≤ 200 | ≤ 300 | ≤ 400 | – 450 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rundhölzer       | 51    |       |       |       |       |
| Bohlen           |       | 4     | 14    | 12    | 1     |
| Röhren           | 1     | 2     |       |       |       |
| Steigbaum        | 1     |       |       |       |       |
| Haken            | 3     | 1     |       |       |       |
| total            | 56    | 7     | 14    | 12    | 1     |

**Abb. 156:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Altersverteilung der verarbeiteten Lärchen.

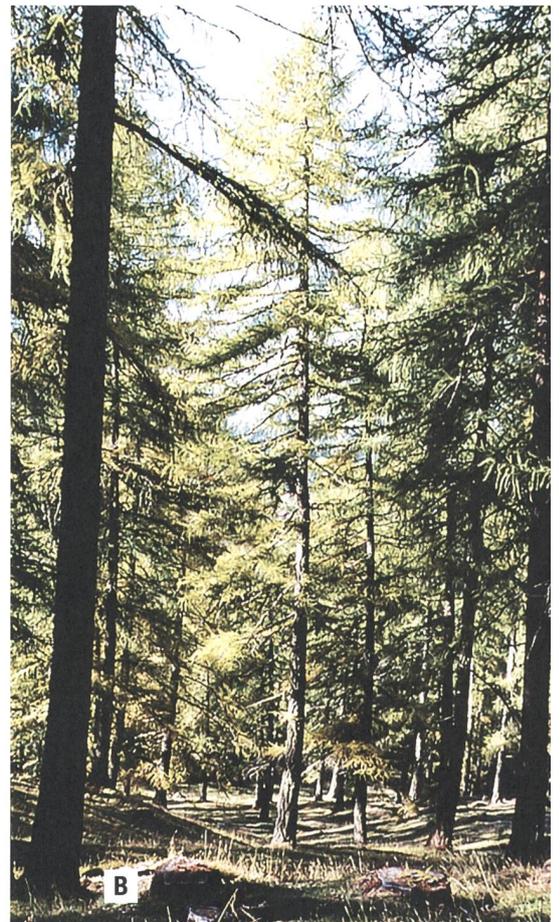
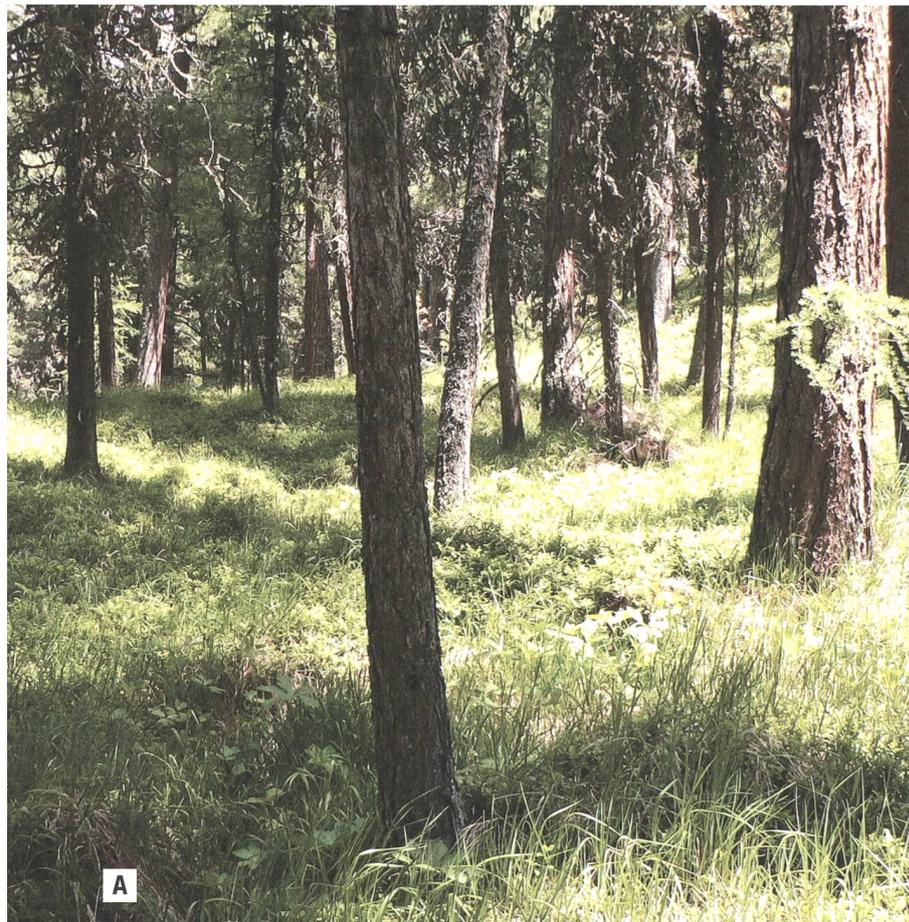
**Abb. 157:** Heutige Jung- **A** und Altholzbestände **B** von Lärchen im Oberengadin.

### 12.5 Die Hölzer

Mit Ausnahme der aus Ästen hergestellten Haken handelt es sich bei allen Konstruktionsteilen um Stammhölzer, d. h. für die Herstellung der Röhren, Bohlen und Rundhölzer waren in der Umgebung des Quellstandortes mehrere Bäume gefällt worden. Als Holzart konnten für alle erhaltenen Holzteile, auch für die Haken, Lärche (*Larix decidua*) bestimmt werden. Neben der Fichte (*Picea abies*) und der Arve (*Pinus cembra*)

ist diese Baumart im Raum St. Moritz auch heute noch die häufigste.

Grosse Unterschiede zeigen sich bei den Dimensionen der verbauten Stämme. Der Stammdurchmesser der Röhren liegt bei über einem Meter, jener der zu Bohlen verarbeiteten Stämme zwischen 0,4 und 0,6 m und jener der Blockhölzer bei maximal 0,2 m. In den unterschiedlichen Durchmesser der verarbeiteten Bäume spiegelt sich auch deren abweichendes Wuchsalter **Abb. 156**. Wir gehen davon aus, dass die Bäume in der näheren Umgebung der Quelle gestanden haben. Wie man sich den damaligen Wald vorzustellen hat, ist anhand der verwerteten Stämme nicht zu rekonstruieren. Vertreten ist Stammholz von unterschiedlich alten Bäumen, die auch den aktuellen Gebirgswald prägen **Abb. 157**. Das Bild des heutigen, bewirtschafteten Waldes kann aber sicher nicht auf die Bronzezeit übertragen werden.



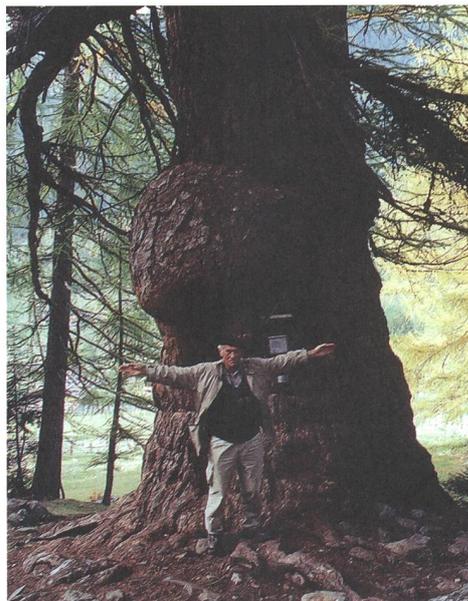
### 12.5.1 Röhren

An den Röhren, die mit 0,8–1,3 m den grössten Stammdurchmesser unter den verbauten Hölzern aufweisen, sind nur noch die äussersten 5–7 cm an Holz vorhanden, der innere Teil ist vollständig entfernt worden. An Röhre 1 konnten 114, an Röhre 2 74 und an Röhre 3 135 Jahrringe gemessen werden. Wie alt die verwendeten Stämme bei ihrer Fällung waren, lässt sich nicht mehr bestimmen. Von Untersuchungen an rezenten Bäumen dieser Dimensionen wissen wir, dass Lärchen 800 bis 900 Jahre alt werden können.<sup>377</sup> Die älteste in unserem Labor untersuchte Lärche stammt von Kippel im Lötschental VS, sie stand auf 1570 m ü. M. und erreichte das stolze Alter von 703 Jahren.<sup>378</sup> Häufig ist der innerste Teil dieser «Urlärchen» morsch (Stammfäule) **Abb. 158**, sie können sogar Hohlräume aufweisen, die von Tieren bewohnt werden. Es ist anzunehmen, dass für die Röhren solche, innen bereits angefaulte Stämme gewählt worden waren. Verwendet wurde der wurzelnahe Stammteil. An der Aussen- seite sind keine abgeschnittenen oder abgebrochenen Astansätze zu finden, wie sie für den höher liegenden Stammbereich zu erwarten wären. Buckel weisen auf überwallte Astaugen hin. Ein entsprechendes Bild vermittelt die im bodennahen Bereich astfreie Lärche aus dem italienischen Ulten- tal **Abb. 159**.

Auf der Fotografie von 1907 sind die Röhren ohne Rinde zu sehen **Abb. 151**. Offenbar war diese vor deren Montage über der Quelle entfernt worden. Die Aussenseite der Röhren ist völlig glatt, es sind nirgends irgendwelche Schrammpuren zu erkennen, wie sie beim Transport (Rollen, Ziehen) durch den Wald entstehen. Entweder wurden die fertig bearbeiteten Röhren erst vor deren Setzung entrindet oder sie wurden,



**Abb. 158:** Blitzingen VS. Die in den 1980er Jahren gefällte Lärche zählte 700 Jahrringe. Im inneren Bereich sind die morschen Stellen der Stammfäule zu erkennen.



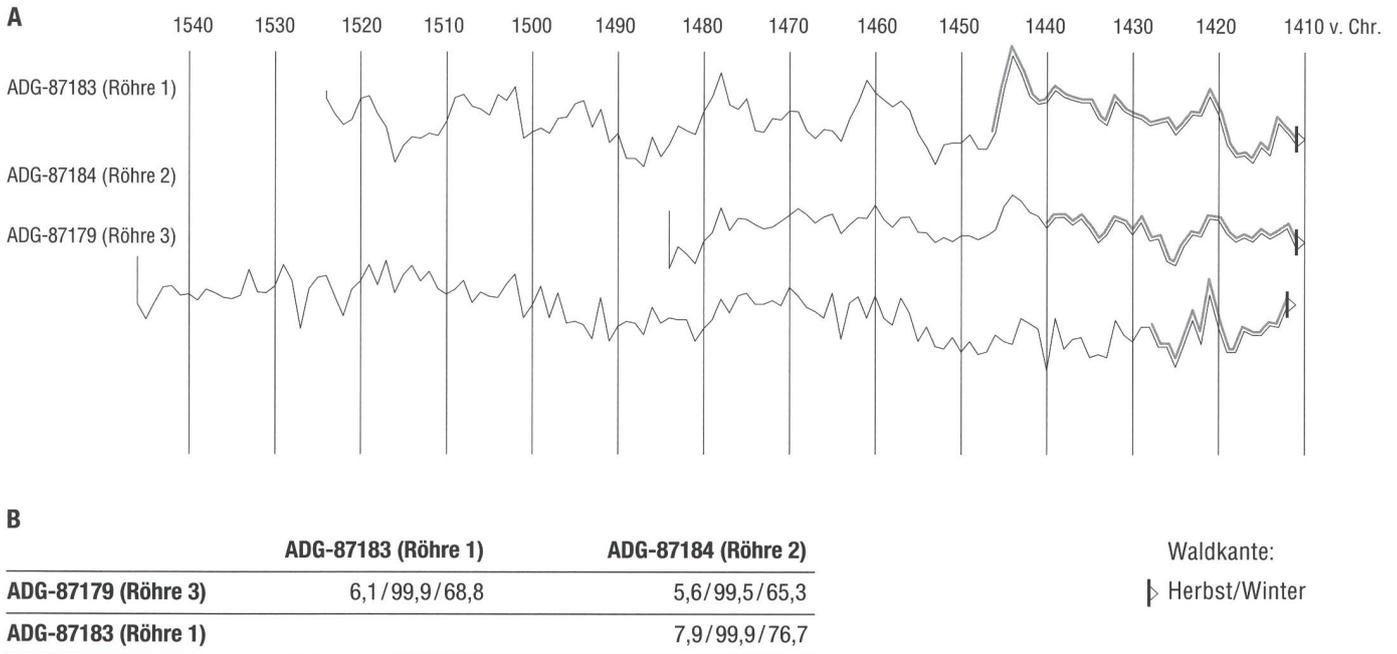
**Abb. 159:** Ulten, St. Gertraud (I). Eine der drei Urlärchen, deren Wuchs- alter zwischen 800 und 900 Jahren liegt.

bereits am Wuchsstandort geschält, mit Wagen, Schleifen oder Traghölzern an ihren Bestimmungsort gebracht. Frassspuren von Holzschädlingen, die auf die ein- oder mehrjährige Lagerung vor der Verbauung hingewiesen hätten, konnten an keiner der drei Röhren festgestellt werden.

### 12.5.2 Bohlen

Für die Herstellung der Bohlen wurden maximal 50–60 cm dicke Stämme gefällt.

## Die dendrochronologischen Untersuchungen



**Abb. 160:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung.

**A** Kurvendeckungsbild der Jahrringkurven der Röhren 1, 2 und 3 (Doppellinie = Splintholz) mit den statistischen Werten **B** (t-Wert, Wahrscheinlichkeit und Gleichläufigkeit)

Lärchen dieser Dimension können im Engadin bis 28 m hoch werden.<sup>379</sup> Zur Herstellung von Bohlen mit den erforderlichen Massen konnten jedoch höchstens die untersten 10–12 m des Stammes genutzt werden. Es handelt sich durchwegs um Bäume mit einem Wuchsalter, das geschätzt zwischen 300 und 450 Jahren liegt. Eine exakte Bestimmung war wegen der Zurichtung oder der Verwitterung bei keiner der Bohlen möglich. Bohle Nr. 71/ADG-87186 besitzt mit 406 Jahrringen das höchste Alter.

An den Bohlen war die Rinde ebenfalls vor der Montage, vermutlich noch am Fällort, entfernt worden. Auch an den Bohlen konnten keine Frassgänge von Borken- oder Holzkäfern als Hinweise auf die längerfristige Lagerung der Hölzer beobachtet werden. Nachdem die Stämme auf die gewünschte Länge zerlegt worden waren, wurden sie mittig gespalten, in Einzelfällen auch geviertelt. An der Aussenseite wurde so viel Holz abgebeilt, bis die geforderte Dicke der Bohlen erreicht war. Diese wurden auf ei-

nen mehr oder weniger rechteckigen Querschnitt zugehauen. Dennoch ist bei acht Bohlen an der Kante der Schmalseite noch die Stammrundung mit der für die Bestimmung des Fälljahres entscheidenden Waldkante (letzter gewachsener Jahrring unter der Rinde) vorhanden.

Nach der groben Zurichtung mit der Axt erfolgte die Feinbearbeitung mit dem Dechsel, davon zeugen die konkaven, parallel verlaufenden Hiebbahnen, die an den gut erhaltenen Bohlen in erstaunlicher Frische erhalten sind. Abschliessend wurde die Nut für die Gratzapfenverbindung, die bei den beurteilbaren Bohlen immer an der Stamminnenseite liegt, ausgestemmt bzw. die Gratzapfenfeder zugerichtet.

### 12.5.3 Rundhölzer

Für den aussen liegenden Blockbau wurden zwischen 17 und 20 cm dicke Bäume gefällt. Das Wuchsalter liegt bei allen unter 100 Jahren. An den entrindeten und auf die

gewünschte Grösse zugeschnittenen Rundhölzern war mit Ausnahme der Kerben an den beiden Enden keine weitere Zurichtung nötig. Drei Rundhölzer (Hölzer Nr. 14, 15, 16/17) weisen an der Seite eine oder zwei nicht durchgehende Vierecklöcher auf, die für die Blockkonstruktion keinen Sinn machen **Abb. 34; Abb. 35**. Entweder übernahmen die so bearbeiteten Rundhölzer bei der Errichtung der Quellfassung eine Hilfsfunktion oder sie waren ursprünglich für einen anderen Bau vorgesehen.

An zwei Rundhölzern (Hölzer Nr. 12/13, 63) sind partiell Frassgänge von Käfern sichtbar. Nach der Einschätzung von Beat Forster von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) handelt es sich um Löcher einer Nagekäfer-Art (*Anobiidae*) oder von einem Totholz-Insekt. Das Holz Nr. 63 weist an der Stelle des Befalls die Überwallung einer Brandverletzung, als Folge eines Blitzeinschlages, auf (vgl. Kap. 4.3.3.3).<sup>380</sup> Der Stamm bot an dieser Stelle also bereits günstige Voraussetzungen für die Insekten. Nach unserer Einschätzung lässt der Befall durch Holzschädlinge von nur drei der insgesamt 97 verarbeiteten Stammhölzer auf keine langfristige Lagerung von Stammholz oder die Wiederverwendung von Bauteilen älterer Konstruktionen schliessen.

## 12.6 Die Synchronisation der Jahringkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer

Nach den Messungen der Jahringbreiten (Genauigkeit 1/100 mm) der neu beprobten Hölzer suchten wir in einem ersten Schritt die übereinstimmenden Deckungslagen der Jahringkurven getrennt nach den Konstruktionsteilen (Röhren, Bohlen, Rundhölzer) der Quellfassung. Nachdem alle synchronisierten und zu Mittelkurven zusammengefassten Einzelholzsequenzen

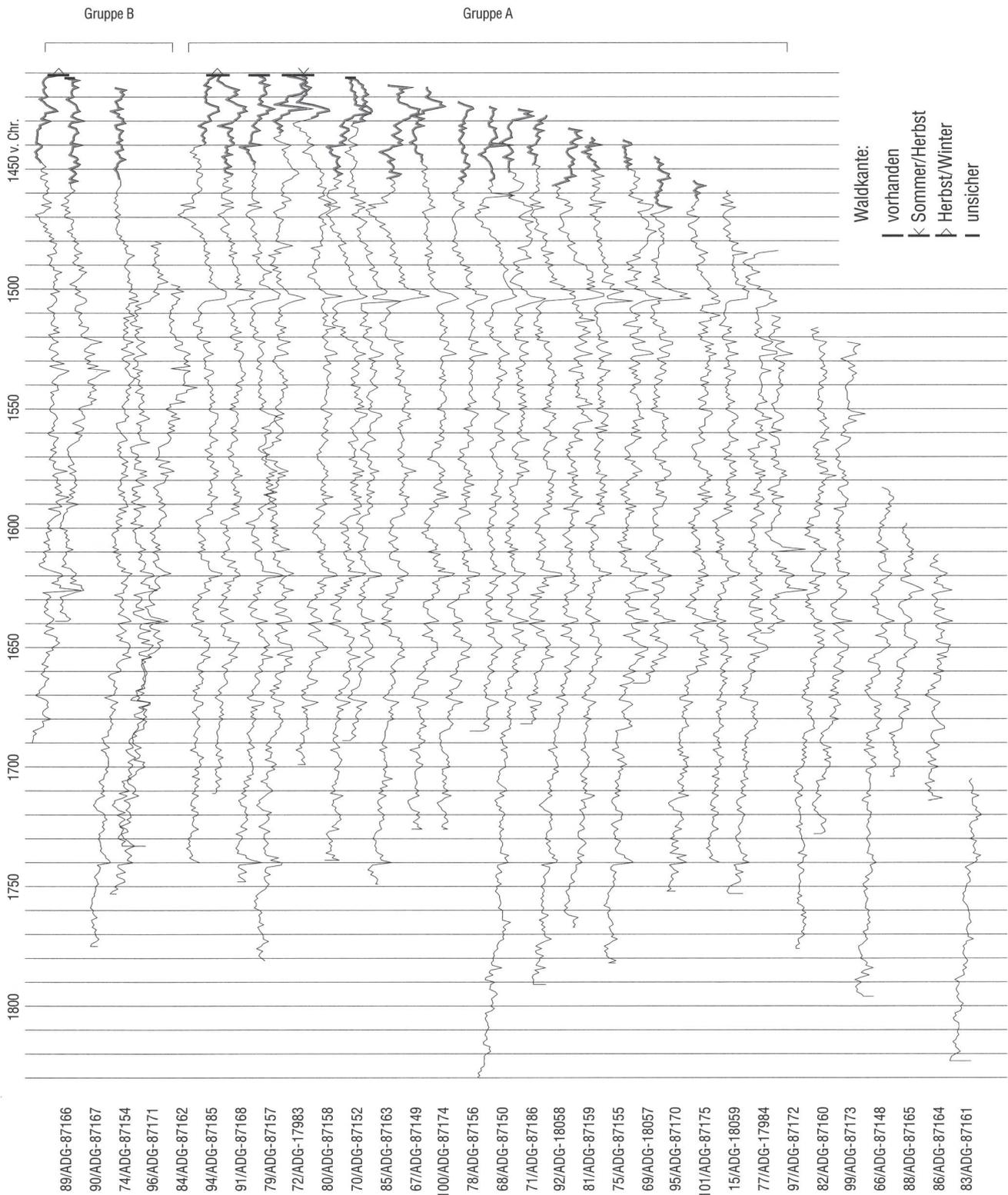
ermittelt waren, wurden die Mittelkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer untereinander bezüglich ihrer Übereinstimmung überprüft. Zum Schluss suchten wir für die drei Mittelkurven auf den absolut datierten Lokal- und Regionalsequenzen die richtige Synchronlage.

### 12.6.1 Röhren

Obwohl nur die Jahrringe des äussersten, 5–7 cm breiten Abschnittes der verarbeiteten Stämme gemessen werden konnten, zeigten die Kurven der drei Röhren untereinander eine optisch einwandfreie Synchronlage, die durch die hohen rechnerischen Korrelationswerte untermauert ist und die 136-jährige Mittelkurve ADG-3932 ergab **Abb. 160**. Als entscheidend erwies sich, dass von den einzelnen Röhren Bohrproben an verschiedenen Stellen entnommen worden waren. Dank den unterschiedlichen Radiusmessungen entstanden Einzelholzkurven, bei denen partiell an jedem Stamm auftretende, individuelle Wuchsabweichungen ausgeglichen werden konnten. Bei den Untersuchungen des Jahres 1995, bei welchen jeweils nur eine Probe an den Röhren 1 und 2 entnommen worden war, gelang die Synchronisation der Jahringkurven noch nicht.

Das Stammholz der Röhren 1 und 2 ist im Herbst/Winter des gleichen Jahres (Winterhalbjahr 1411/1410 v. Chr.) gefällt worden, Röhre 3 im Herbst/Winter des vorangegangenen Jahres (1412/1411 v. Chr.). Röhre 3 ist damit sicher aus einem anderen Stamm gefertigt als die beiden Röhren 1 und 2. Für die Röhren 1 und 2 ist aus dendrochronologischer Sicht nicht sicher zu entscheiden, ob sie von einem oder zwei Bäumen stammen **Abb. 160**. Für eine eindeutige Antwort müssten die ganzen Stammquerschnitte zur Beurteilung vorliegen. Nach unserer Einschätzung ist der Jahringverlauf aber so

## Die dendrochronologischen Untersuchungen



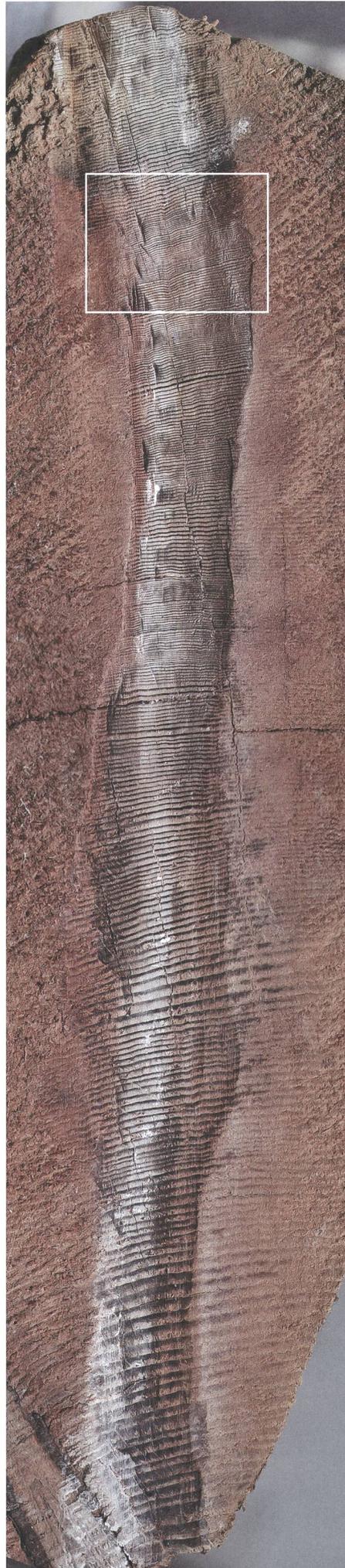
**Abb. 161:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Kurvendeckungsbild der Jahrringkurven der Bohlen. Zwei Gruppen von Bohlen (A, B) können anhand des Wuchsmusters der Jahrringe unterschieden werden. Gruppe A zeichnet sich durch die markante Breitenreduktion im Zeitraum 1506 – 1501 v. Chr. aus, der auf einen starken Befall durch den Lärchenwickler zurückzuführen ist. Die Bohlen der Gruppe A sind wegen der hohen Übereinstimmung des Kurvenverlaufs vermutlich dem gleichen Baum zuzuweisen. Die Doppellinie gibt den Bereich mit den Splintholzringen an.

**A**

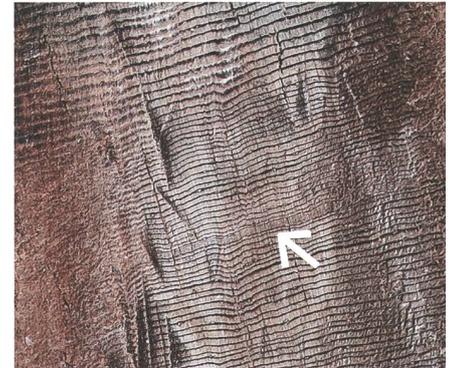
ähnlich, hinzu kommt auch die Häufigkeit von nahezu gleichen Jahrringbreiten, dass die Herstellung der beiden Röhren aus einem Stamm wahrscheinlich ist.

### 12.6.2 Bohlen

Die Übereinstimmung der Jahrringkurven der zwischen 104- und 406-jährigen Bohlen ermöglichte es, alle 32 Hölzer untereinander einwandfrei zu korrelieren und zur 420-jährigen Mittelkurve ADG-3933 zusammen zu fassen **Abb. 161**. Vergleicht man die Jahrringmuster der Hölzer, können zwei Gruppen mit charakteristischem Verlauf auseinander gehalten werden. Bei der einen, grösseren Serie A ist im jüngeren Bereich, absolut zwischen 1506 und 1501 v. Chr., eine plötzliche, markante Reduktion der Jahrringbreiten zu erkennen **Abb. 161 A**. Bei der zweiten, kleineren Gruppe B ist dieser Einbruch nicht vorhanden **Abb. 161 B**. Eine durch das Klima bedingte Reduktion der Jahrringbreite müsste bei allen Hölzern ersichtlich sein. Der Schluss liegt nahe, dass die abrupte Breitenreduktion in der Gruppe A mit dem Befall durch den Lärchenwickler (*Zeiraphera diniana* Gn.) in Zusammenhang steht. Die Raupen dieser Schmetterlingsart können durch den Nadelfrass Lärchen so stark schädigen, dass kein Jahrring oder nur ein Jahrring von minimaler Breite, oft auch nur stellenweise, ausgebildet wird **Abb. 162**.<sup>381</sup> Bis sich der Baum wieder vollständig erholt hat und normale Jahrringe bilden kann, dauert es einige Jahre. Bei den Ringfolgen der Gruppe A ergaben sich an der Stelle mit der Breitenreduktion dann auch Schwierigkeiten beim Erkennen der Jahrringgrenzen. Bei mehreren mussten nicht sichtbare, aufgrund des Vergleichs mit den Jahrringkurven der Gruppe B aber sicher nachgewiesene Jahrringe eingesetzt werden. Neben diesem auffälligen Einbruch des Wachses weisen die Jahrringkurven der



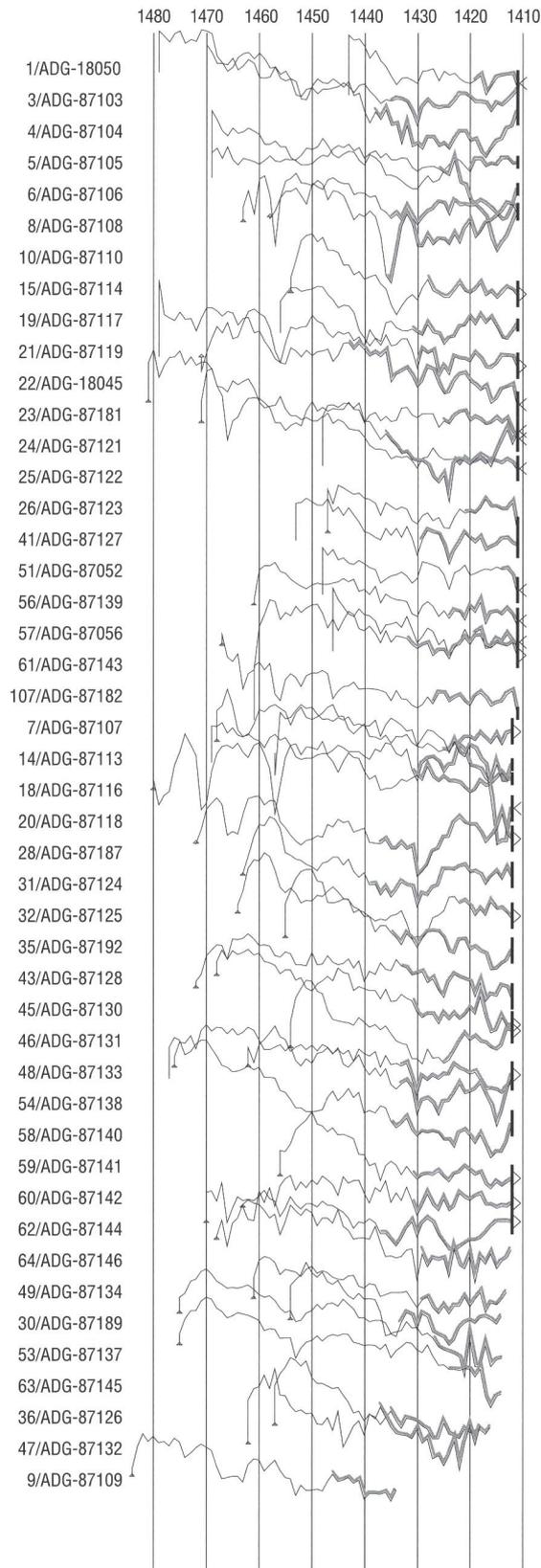
### Die dendrochronologischen Untersuchungen

**B**

**Abb. 162:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Querschnitt der Bohle Nr. 74/ADG-87154. Am oberen Rand sind die hellen Splintholzringe gut sichtbar. Die markante Breitenreduktion der Jahrringe zwischen 1506 und 1501 v. Chr. infolge des Lärchenwicklerbefalls ist in der Übersicht **A** und im Ausschnitt **B** deutlich zu erkennen. Nach fünf Jahren hatte sich der Baum erholt.

## Die dendrochronologischen Untersuchungen

**Abb. 163:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Kurvendeckungs- bild der Jahrringkurven der Rundhölzer des Blockbaus und des Steigbaums (Holz Nr. 107/ADG-87182). Die Doppellinie gibt den Bereich mit den Splintholzringen an.



Waldkante:  
| vorhanden  
K Sommer/Herbst  
P Herbst/Winter  
I unsicher

Gruppe A insgesamt eine so hohe Übereinstimmung auf, dass die Herstellung dieser Bohlen aus einem Stamm nicht gesichert, aber doch sehr wahrscheinlich ist. Aus einem 10–12 m langen Stammabschnitt konnten sechs bis acht der 3,2 m langen Bohlen zugerichtet werden. Mehr als vier bis fünf Stämme insgesamt werden für die Bohlenkonstruktion kaum benötigt worden sein.

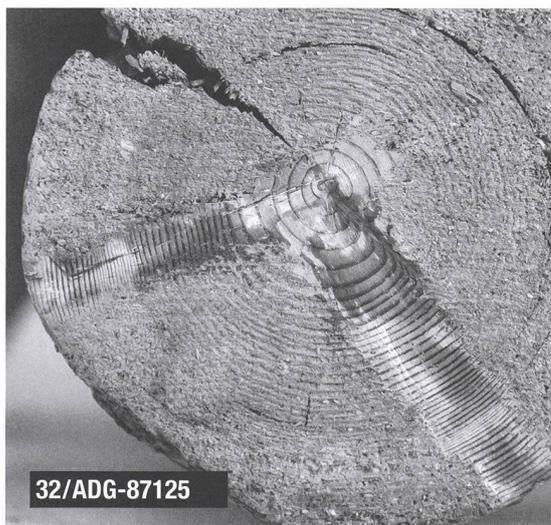
Bei den acht Bohlen, an welchen der äusserste Jahrring unter der Rinde erhalten war, liegt die Fällung übereinstimmend im gleichen Winterhalbjahr (1411/1410 v. Chr.). An den übrigen ist die Waldkante abgeschnitten oder abgewittert.

Die Verteilung der Endjahre der 12 Bohlen mit Splintringen, aber ohne Waldkante, lässt auf das gleiche Fälljahr wie das der Hölzer mit Waldkante schliessen. An jenen zehn Bohlen, an welchen nur Kernholz erhalten ist, bleibt dies eine Vermutung, die sich auf deren Verbauung in der gleichen Konstruktion mit den Waldkantenhölzern stützt.

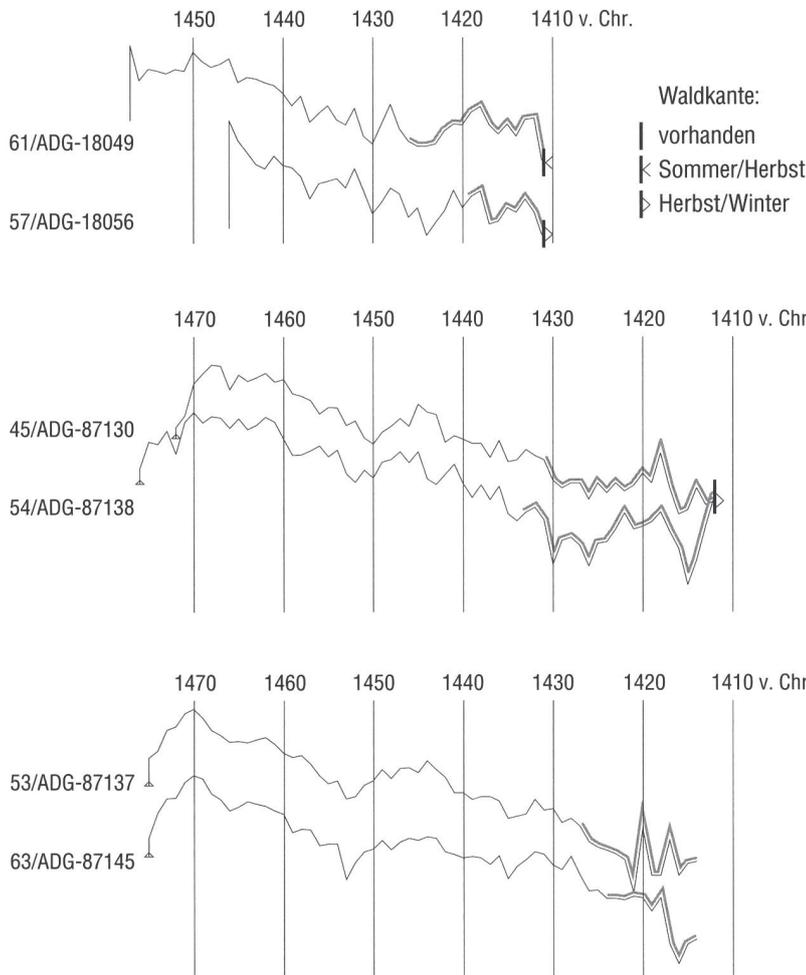
### 12.6.3 Rundhölzer

Von den 51 Rundhölzern des Blockbaus konnten 45 zur Mittelkurve ADG-3934 mit der Länge von 70 Jahren zusammengesetzt werden **Abb. 163**. In der Mittelkurve inte-

**Abb. 164 (rechte Seite):** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Auswahl von Querschnitten von Rundhölzern des Blockbaus zeigt die Bandbreite an Wuchsmustern. Nr. 26, 44 gleichmässiger Wuchs; Nr. 31, 32 Breitenreduktion im mittleren Bereich; Nr. 50, 63 Breitenreduktion im äusseren Bereich. Durchmesser der abgebildeten Rundhölzer 17 – 19 cm.



Die dendrochronologischen Untersuchungen

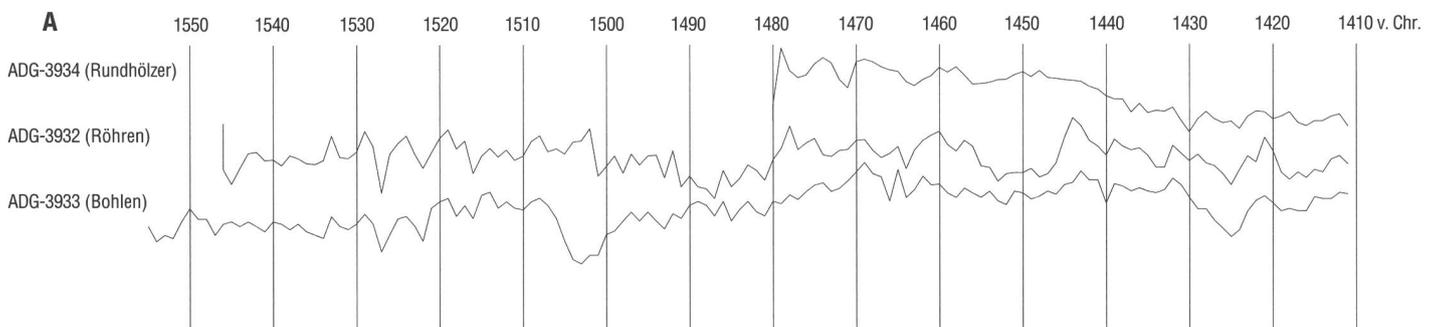


griert ist auch die Jahrringkurve des Steigbaums (Holz Nr. 107).

Im Gegensatz zu den Röhren und Bohlen waren die Korrelationsarbeiten bei den Rundhölzern deutlich aufwändiger. Wegen der geringen Länge der Einzelholzkurven und der grossen Unterschiede im Wachstumsmuster führte die Suche nach Synchronlagen mehrheitlich nur über den optischen Vergleich der Sequenzen zum Ziel. Die jungen Stämme müssen über ein grösseres Gebiet in der Umgebung der Quelle verteilt gestanden haben. Anders als mit unterschiedlichen Wuchsstandorten sind die voneinander abweichenden Jahrringfolgen nicht zu erklären. Neben Querschnitten mit gleichmässiger Jahrringfolge zeigt das Spektrum auch solche mit plötzlicher Breitenreduktion im mittleren oder äusseren Teil **Abb. 164**.

Paarweise kann bei mehreren Blockhölzern die Zugehörigkeit zum gleichen Stamm anhand der hohen Übereinstimmung der Wuchswerte als gesichert gelten **Abb. 165**. Aus einem Baum liessen sich unter Berücksichtigung der geforderten Dicke vermutlich zwei bis drei Blockhölzer herstellen.

**Abb. 165:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Jahrringmuster von Rundhölzern des Blockbaus, die vermutlich aus dem gleichen Stamm gefertigt sind. Die Doppellinie gibt den Bereich mit den Splintholzringen an.



| B        | ADG-3933      | ADG-3934      |
|----------|---------------|---------------|
| ADG-3932 | 8,9/99,9/76,3 |               |
| ADG-3933 |               | 2,3/90,0/58,0 |

**Abb. 166:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Kurvendeckungsbild der Mittelkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer **A** mit den statistischen Werten **B** (t-Wert, Wahrscheinlichkeit und Gleichläufigkeit).

Die gesicherten Fälldaten verteilen sich auf die beiden letzten Jahre der Mittelkurve. 14 auf das letzte, 14 auf das zweitletzte Jahr **Abb. 163**. Es bleibt offen, ob die Beschaffung von Stämmen für den Bau der Quellfassung bereits im Vorjahr der Errichtung stattgefunden hatte oder ob überzählige Blockhölzer zur Verwendung kamen, die für ein um ein Jahr früher erstelltes Gebäude oder eine andere Konstruktion vorgesehen waren. Ebenfalls nicht zu belegen, aber in Erwägung zu ziehen ist, dass ein erster Versuch mit der Röhre 3 und nur einem Rundholzblockbau fehlschlug, bevor die Quellfassung mit den beiden neuen Röhren und den Kästen im Folgejahr erstellt wurde.

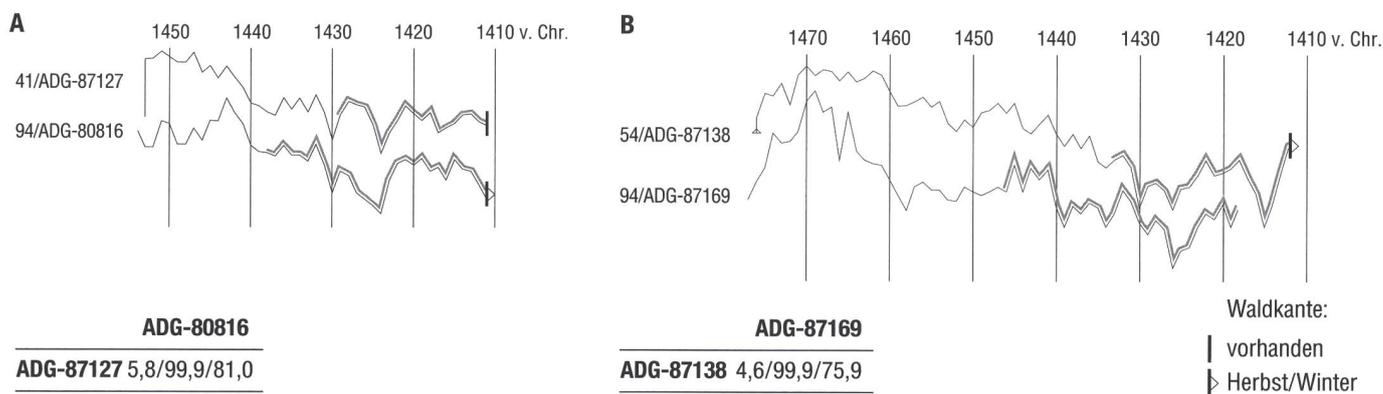
#### 12.6.4 Haken

Für die beiden ganz erhaltenen Haken und die beiden Bruchstücke (Hölzer Nr. 104, 105, 106, 118) gelang die Synchronisation der Jahrringkurven untereinander nicht, obwohl an den Hölzern zwischen 46 und 107 Ringe gemessen werden konnten. Für die erfolglosen Synchronisationsversuche sind

die starken Wuchsschwankungen, wie sie an Ästen häufig zu beobachten sind, verantwortlich. Durch drei an den Haken gewonnene  $^{14}\text{C}$ -Daten ist die Zugehörigkeit zur mittelbronzezeitlichen Quellfassung gesichert (UtC-9671:  $3396 \pm 37$  BP; UtC-9672:  $3191 \pm 38$  BP; UtC-9673:  $3248 \pm 45$  BP).<sup>382</sup> Ob sie vor, nach oder während deren Bau hergestellt wurden, bleibt offen, da auch die Datierung der Einzelholzkurven auf den Mittelsequenzen der Röhren, Bohlen und Rundhölzer sowie auch auf dem durchgehenden Jahrringkalender nicht möglich war.

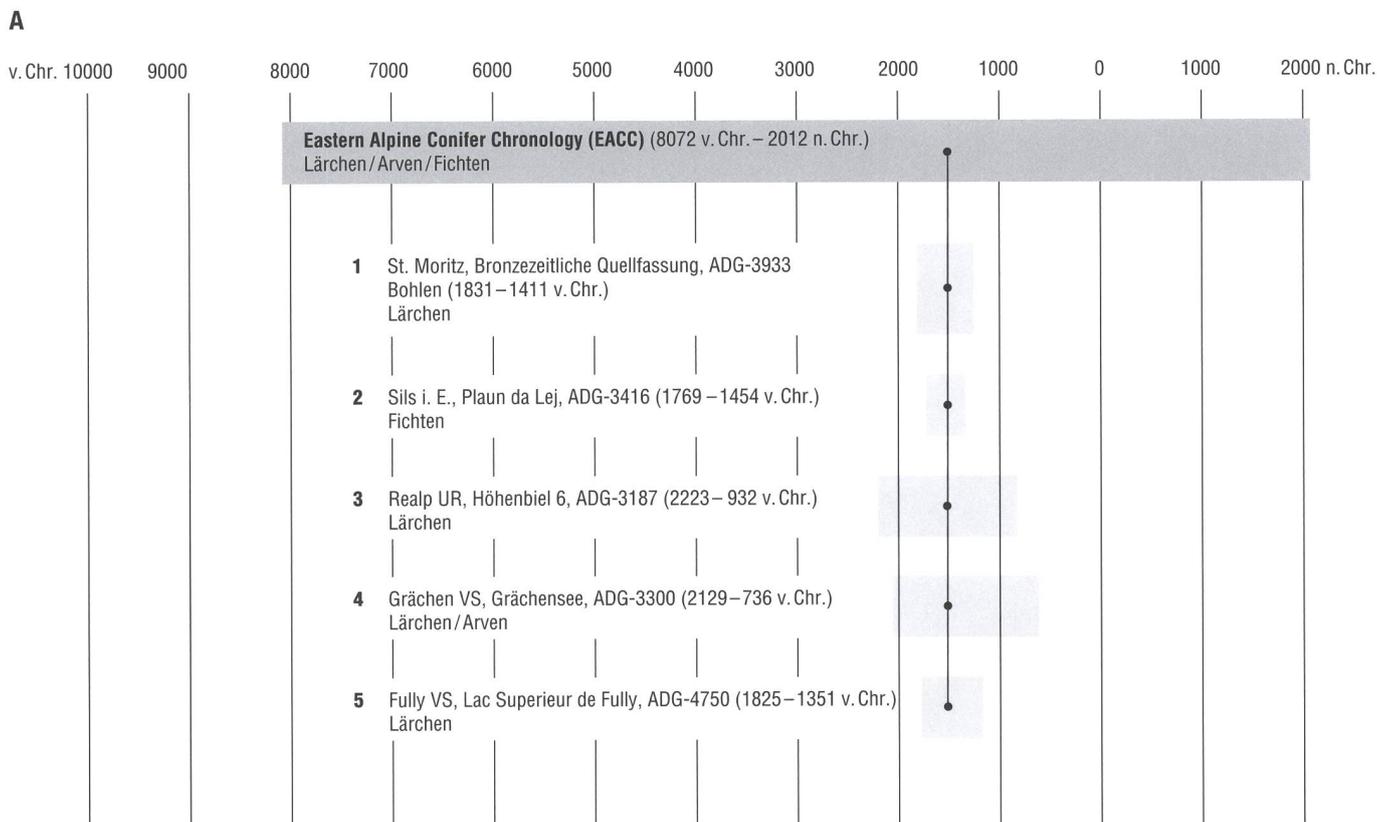
#### 12.7 Die Synchronisation der Mittelkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer

Die Korrelation der Mittelkurven der Röhren und Bohlen ergab eine rechnerisch und optisch eindeutige Synchronisation **Abb. 166**, die beiden Sequenzen enden im gleichen Jahr (1411 v. Chr.). Damit ist auch das gleiche Fälldatum für die verarbeiteten Stämme der beiden Konstruktionsteile gesichert. Die Mittelkurve der Rundhölzer zeigt keine eindeutige Deckungslage auf das Endjahr der



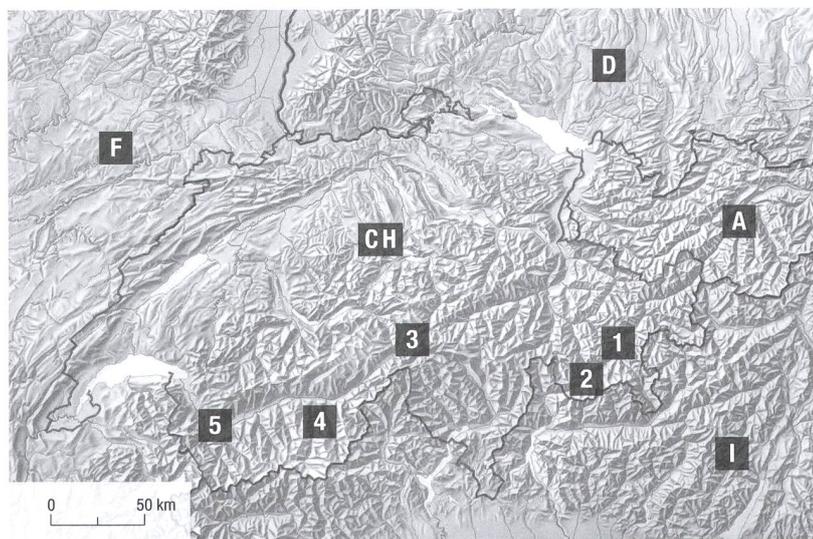
**Abb. 167:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. **A** Synchronisation der Einzelholzkurve des Rundholzes Nr. 41 / ADG-87127 mit jener der Bohle Nr. 94 / ADG-80816, die in der Mittelkurve ADG-3933 enthalten ist, mit den statistischen Werten (t-Wert, Wahrscheinlichkeit und Gleichläufigkeit). **B** Synchronisation der Einzelholzkurve des Rundholzes Nr. 54 / ADG-84138 mit jener der Bohle Nr. 94 / ADG-87169, die in der Mittelkurve ADG-3933 enthalten ist, mit den statistischen Werten (t-Wert, Wahrscheinlichkeit und Gleichläufigkeit). Die Doppellinie gibt den Bereich mit den Splintholzringen an.

Die dendrochronologischen Untersuchungen



**B**

|                                      | Eastern Alpine Conifer Chronology (EACC) | 2 Sils i. E., Plaun da Lej<br>ADG-3416 | 3 Realp UR, Höhenbiel<br>ADG-3187 | 4 Grächen VS, Grächensee<br>ADG-3300 | 5 Fully VS, Lac supérieur de Fully<br>ADG-4750 |
|--------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 St. Moritz, Quellfassung, ADG-3933 | 16,3/99,9/81,0                           | 9,6/99,9/65,4                          | 13,1/99,9/74,9                    | 5,0/99,9/60,9                        | 12,2/99,9/74,2                                 |
| 2 Sils i. E., Plaun da Lej, ADG-3416 |  |  | 7,5/99,9/62,9                     | 2,7/90,0/54,3                        | 8,4/99,9/64,8                                  |
| 3 Realp UR, Höhenbiel 6, ADG-3187    |  |  |                                   | 10,8/99,9/60,2                       | 12,1/99,9/71,1                                 |
| 4 Grächen VS, Grächensee, ADG-3300   |  |  |                                   | 5,7/99,9/61,0                        |  |



**Abb. 168:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. **A:** Die absolute Datierung der Mittelkurve ADG-3933 (Bohlen) gelang auf der durchgehenden ostalpinen Nadelholz-Chronologie *Eastern Alpine Conifer Chronology* (EACC). Mit vier weiteren, mehrhundertjährigen Lokal-Chronologien aus dem schweizerischen Alpenraum **B**, die ihrerseits ebenfalls auf der EACC datiert sind, korrelieren die beiden Mittelkurven ebenfalls einwandfrei (t-Wert, Wahrscheinlichkeit, Gleichläufigkeit). Karte: **1** St. Moritz (1772 m ü. M.) **2** Sils i. E., Plaun da Lej (1930 m ü. M.) **3** Realp UR, Höhenbiel (1960 m ü. M.) **4** Grächen VS, Grächensee (1720 m ü. M.) **5** Fully VS, Lac supérieur de Fully (2100 m ü. M.).

Mittelsequenzen der Röhren und Bohlen. Wie bereits oben erwähnt, war schon die Synchronisation der kurzen Jahrringkurven der Rundhölzer mit grösserem Aufwand verbunden als jene der alten Stammhölzer der Röhren und Bohlen. Die Mittelkurve ist, bedingt durch die unterschiedlichen Wuchsstandorte der Stämme und der Wachstumseinbrüche an unterschiedlichen Stellen der Ringfolgen, in so grossem Masse vom individuellen Trend geprägt, dass die klimatisch verursachten, für die eindeutige Synchronisation mit den Röhren- und Bohlensequenzen entscheidenden Wachstumsmerkmale in den Jahrringbreiten nicht signifikant genug erscheinen. Für zwei einzelne in der Mittelkurve integrierte Rundhölzer konnten jedoch auf zwei Jahrringkurven von Bohlen einwandfreie Deckungslagen bestimmt werden **Abb. 167**. Über deren Korrelation ist auch die Mittelkurve der Rundhölzer sicher mit den Mittelsequenzen der Bohlen und Röhren verknüpft, und zwar in der Deckungslage mit dem gleichen Endjahr (1411 v. Chr.).

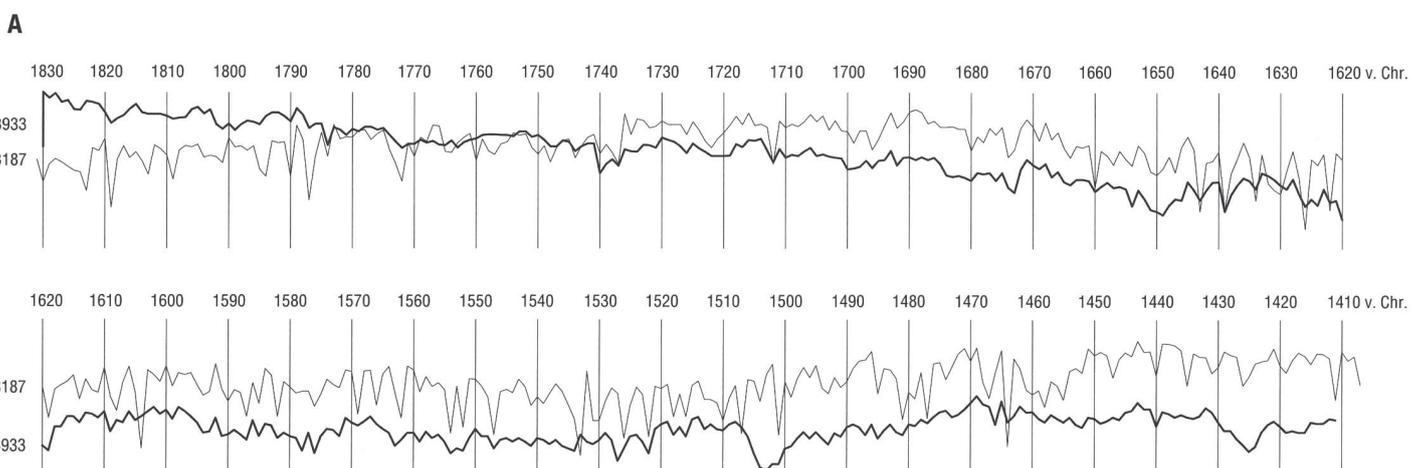
## 12.8 Die absolute Datierung

Der bisher einzige lückenlose Jahrringkalender für alpine Nadelhölzer, die *Eastern Alpine Conifer Chronology* (EACC), reicht von heute bis ins Jahr 8072 v. Chr. zurück.<sup>383</sup> Er wurde in den letzten 30 Jahren von Kurt Nicolussi und Mitarbeitenden am Institut für Geographie der Universität Innsbruck (A) aus einer Vielzahl von subfossilen Lärchen, Fichten und Arven erstellt, die in Gletschervorfeldern, Mooren und Flussablagerungen der Ostalpen gefunden worden waren. Auf dieser Chronologie konnten in den letzten Jahren vier mehrhundertjährige, von verschiedenen Bearbeitern aufgebaute Mittelsequenzen aus den Schweizer Alpen absolut datiert werden **Abb. 168 A**.<sup>384</sup> Diese Jahrringsequenzen aus den Kantonen Graubünden, Uri und Wallis decken das 2. Jahrtausend v. Chr. vollständig oder teilweise ab. Sie bestehen ebenfalls aus den Jahrringwerten von subfossilen Stämmen, die an vergleichbaren Fundstellen und in etwa den gleichen Höhenlagen wie jene in den Ostalpen gesammelt worden waren. Sie liegen in der Distanz von 10 bis maximal 200 km von der Fundstelle der Quellfassung von St. Moritz-Bad entfernt **Abb. 168**. Auf dem durchgehenden Jahrringkalender der Ostalpen und den vier Lokalchronologi-

**Abb. 169:** Die Synchronlage der Bohlenmittelkurve ADG-3933 auf der Lokalsequenz von Realp UR, Höhenbiel 6 (ADG-3187; 2223 – 932 v. Chr.) **A** mit den statistischen Werten **B** (t-Wert, Wahrscheinlichkeit und Gleichläufigkeit).

**B**

|          | ADG-3187       |
|----------|----------------|
| ADG-3933 | 13,1/99,9/74,9 |



**Abb. 170:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Die Verteilung der sicher bestimmten Fälldaten auf die Jahreszeiten der Jahre 1412/1411 und 1411/1410 v. Chr.

|                   | Waldkante vorhanden,<br>Jahreszeit unbestimmt 1412 v. Chr. | Waldkante Sommer/Herbst<br>1412 v. Chr. | Waldkante Herbst/Winter<br>1412/1411 v. Chr. |
|-------------------|--|---|--|
| <b>Röhren</b>     |  |   | 1  |
| <b>Bohlen</b>     |  |   |  |
| <b>Rundhölzer</b> | 4  |   | 10   |

|                   | Waldkante vorhanden,<br>Jahreszeit unbestimmt 1411 v. Chr. | Waldkante Sommer/Herbst<br>1411 v. Chr. | Waldkante Herbst/Winter<br>1411/1410 v. Chr. |
|-------------------|--|---|--|
| <b>Röhren</b>     |  |   | 2  |
| <b>Bohlen</b>     | 3  | 1                                       | 1  |
| <b>Rundhölzer</b> | 4  | 7                                       | 3  |

en gelang es, die aus den Röhren und den Bohlen erstellten Mittelkurven einwandfrei mit den Kalenderjahren des Zeitraumes 1830–1411 v. Chr. zu synchronisieren. Die rechnerischen Werte **Abb. 168 B** und die optische Übereinstimmung der Jahrringkurven lassen keinen Zweifel an der Richtigkeit der ermittelten Deckungslage **Abb. 169**. Wie bereits oben dargelegt, sind über die eindeutige Synchronisation der Jahrringkurven von zwei Rundhölzern mit zwei datierten Bohlensequenzen auch die Mittelkurve der Blockkonstruktion und die daran beteiligten Einzelhölzer sicher datiert **Abb. 167**.

Den Aufbau der Mittelsequenzen und deren Datierung auf der durchgehenden *Eastern Alpine Conifer Chronology* liessen wir durch Kurt Nicolussi in Innsbruck (A) kontrollieren. Er hat die gleichen Korrelationslagen der Einzelhölzer für gut befunden und die absolute Datierung der Mittelkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer ins Jahr 1411 v. Chr. bestätigt.<sup>385</sup>

### 12.9 Das Baujahr der Quellfassung

Anhand der Dichte und Färbung der Jahrringzellen des letzten Jahrringes unter der Rinde kann beurteilt werden, ob Bäume im Frühjahr, im Sommer oder im Herbst/Winter gefällt worden sind **Abb. 170**. Ist der

Schlag während der Vegetationsperiode (Frühjahr/Sommer) erfolgt, sind erst die hellen, dünnwandigen Frühholzzellen vorhanden. Bis gegen Ende der Vegetationszeit, d. h. im Oberengadin bis in den September, sind auch die dunklen, dickwandigen Spätholzzellen ausgebildet. Erst im Frühjahr des folgenden Jahres, nach der Winterruhe, die vom September bis April/Mai dauert, beginnt die Bildung der neuen Frühholzzellen. Als Zeitraum der Fällung kommen damit bei Bäumen, bei welchen die Spätholzzellen ausgebildet sind, die Monate September (des Fälljahres) bis Mai (des Folgejahres) in Frage. Für die Quellfassung ist anhand der dendrochronologischen Untersuchungen nun nicht zu entscheiden, ob die auf Herbst/Winter (1411 v. Chr.) datierten Hölzer noch im Schlagjahr (1411 v. Chr.) oder erst in den Monaten Januar bis April/Mai des Folgejahres (1410 v. Chr.) gefällt worden sind. Da die zur Abdichtung des Blockbaus eingebrachten Moose während deren Blütezeit gesammelt wurden (Kap. 13), kann hingegen der Bau der Quellfassung erst im Sommer 1410 v. Chr. erfolgt sein.

**Abb. 171:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Messwerte der Mittelkurven der Röhren, Bohlen und Rundhölzer in 1/100 mm (obere Zeile) samt Belegung (untere Zeile).

**ADG-3932 Dat: 1411 v. Chr. Lärche 136 Werte**  
**+MK: GR/St. Moritz – Bronzezeitliche Quellfassung (Röhren)**  
**1546 – 1411 v. Chr.**

|         |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1–10    | 50 | 40 | 51  | 64 | 65 | 57 | 58 | 53 | 62 | 59 |
|         | 1x | 1x | 1x  | 1x | 1x | 1x | 1x | 1x | 1x | 1x |
| 11–20   | 55 | 54 | 57  | 83 | 60 | 59 | 65 | 89 | 71 | 35 |
|         | 1x | 1x | 1x  | 1x | 1x | 1x | 1x | 1x | 1x | 1x |
| 21–30   | 63 | 74 | 83  | 63 | 51 | 64 | 80 | 91 | 68 | 77 |
|         | 1x | 1x | 2x  | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x |
| 31–40   | 47 | 61 | 69  | 60 | 67 | 57 | 61 | 76 | 83 | 65 |
|         | 2x | 2x | 2x  | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x |
| 41–50   | 68 | 63 | 75  | 77 | 92 | 45 | 52 | 61 | 47 | 63 |
|         | 2x | 2x | 2x  | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x |
| 51–60   | 53 | 61 | 62  | 44 | 66 | 38 | 45 | 38 | 37 | 32 |
|         | 2x | 2x | 2x  | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x |
| 61–70   | 49 | 38 | 43  | 53 | 49 | 42 | 57 | 68 | 96 | 67 |
|         | 2x | 2x | 3x  | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| 71–80   | 74 | 79 | 62  | 60 | 66 | 67 | 77 | 78 | 66 | 59 |
|         | 3x | 3x | 3x  | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| 81–90   | 63 | 70 | 50  | 66 | 77 | 83 | 88 | 72 | 65 | 77 |
|         | 3x | 3x | 3x  | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| 91–100  | 70 | 52 | 51  | 41 | 46 | 47 | 47 | 50 | 44 | 46 |
|         | 3x | 3x | 3x  | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| 101–110 | 54 | 80 | 108 | 96 | 76 | 70 | 61 | 78 | 70 | 66 |
|         | 3x | 3x | 3x  | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| 111–120 | 68 | 61 | 51  | 51 | 71 | 63 | 56 | 62 | 54 | 52 |
|         | 3x | 3x | 3x  | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| 121–130 | 46 | 39 | 49  | 60 | 55 | 80 | 65 | 47 | 42 | 47 |
|         | 3x | 3x | 3x  | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| 131–136 | 43 | 49 | 47  | 57 | 60 | 53 |    |    |    |    |
|         | 3x | 3x | 3x  | 3x | 3x | 2x |    |    |    |    |

|         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 81–90   | 129 | 117 | 102 | 102 | 115 | 112 | 93  | 102 | 108 | 108 |
|         | 11x | 12x | 13x |
| 91–100  | 59  | 71  | 78  | 68  | 96  | 93  | 91  | 106 | 104 | 100 |
|         | 14x | 15x | 15x | 15x | 15x | 15x | 15x | 16x | 16x | 16x |
| 101–110 | 122 | 117 | 112 | 102 | 89  | 108 | 98  | 91  | 84  | 84  |
|         | 16x | 16x | 17x | 17x | 19x | 19x | 19x | 19x | 19x | 19x |
| 111–120 | 84  | 85  | 107 | 101 | 117 | 115 | 119 | 95  | 73  | 97  |
|         | 19x | 19x | 19x | 19x | 19x | 19x | 20x | 20x | 20x | 21x |
| 121–130 | 81  | 86  | 84  | 93  | 100 | 84  | 87  | 83  | 81  | 80  |
|         | 21x |
| 131–140 | 64  | 65  | 67  | 76  | 66  | 76  | 77  | 94  | 69  | 81  |
|         | 21x | 22x |
| 141–150 | 82  | 77  | 82  | 77  | 81  | 71  | 57  | 55  | 56  | 54  |
|         | 23x | 24x | 24x | 24x | 24x | 25x | 25x | 25x | 26x | 26x |
| 151–160 | 51  | 60  | 58  | 60  | 51  | 60  | 44  | 40  | 64  | 78  |
|         | 26x |
| 161–170 | 70  | 65  | 72  | 55  | 61  | 50  | 47  | 52  | 52  | 51  |
|         | 26x | 26x | 26x | 26x | 26x | 27x | 27x | 27x | 27x | 27x |
| 171–180 | 41  | 45  | 49  | 44  | 45  | 43  | 30  | 42  | 35  | 28  |
|         | 27x |
| 181–190 | 27  | 25  | 31  | 35  | 34  | 50  | 42  | 34  | 42  | 49  |
|         | 27x | 27x | 27x | 27x | 27x | 27x | 28x | 28x | 28x | 28x |
| 191–200 | 50  | 27  | 38  | 46  | 54  | 51  | 43  | 60  | 57  | 52  |
|         | 28x | 29x |
| 201–210 | 46  | 43  | 53  | 39  | 30  | 35  | 31  | 43  | 33  | 34  |
|         | 29x |
| 211–220 | 23  | 21  | 34  | 34  | 42  | 42  | 37  | 45  | 44  | 41  |
|         | 29x |
| 221–230 | 46  | 31  | 39  | 37  | 46  | 39  | 42  | 46  | 51  | 44  |
|         | 28x |
| 231–240 | 48  | 40  | 51  | 47  | 42  | 37  | 30  | 31  | 41  | 28  |
|         | 28x | 28x | 28x | 27x |
| 241–250 | 29  | 32  | 29  | 26  | 39  | 28  | 36  | 35  | 27  | 30  |
|         | 27x | 26x | 26x |
| 251–260 | 28  | 27  | 21  | 30  | 20  | 28  | 33  | 32  | 28  | 41  |
|         | 26x |
| 261–270 | 37  | 35  | 38  | 42  | 36  | 33  | 30  | 23  | 26  | 30  |
|         | 26x |
| 271–280 | 30  | 25  | 31  | 27  | 29  | 25  | 20  | 22  | 21  | 27  |
|         | 26x |
| 281–290 | 33  | 28  | 28  | 22  | 26  | 27  | 25  | 27  | 25  | 23  |
|         | 26x |
| 291–300 | 27  | 26  | 24  | 26  | 23  | 22  | 21  | 29  | 25  | 24  |
|         | 26x |
| 301–310 | 26  | 30  | 26  | 17  | 22  | 28  | 29  | 25  | 20  | 33  |
|         | 26x | 25x |
| 311–320 | 36  | 38  | 29  | 34  | 28  | 40  | 42  | 33  | 36  | 33  |
|         | 25x | 25x | 25x | 25x | 25x | 24x | 24x | 24x | 24x | 24x |
| 321–330 | 32  | 36  | 38  | 34  | 28  | 20  | 15  | 14  | 16  | 16  |
|         | 23x |
| 331–340 | 22  | 23  | 27  | 31  | 27  | 31  | 27  | 24  | 30  | 28  |
|         | 23x | 23x | 23x | 22x |

**ADG-3933 Dat: 1411 v. Chr. Lärche 420 Werte**  
**+MK: GR/St. Moritz – Bronzezeitliche Quellfassung (Bohlen)**  
**1830 – 1411 v. Chr.**

|       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1–10  | 309 | 274 | 302 | 251 | 261 | 217 | 214 | 257 | 251 | 242 |
|       | 1x  | 2x  | 2x  | 2x  |
| 11–20 | 204 | 164 | 181 | 192 | 220 | 242 | 204 | 197 | 197 | 197 |
|       | 2x  |
| 21–30 | 190 | 179 | 183 | 185 | 217 | 228 | 199 | 217 | 160 | 145 |
|       | 2x  |
| 31–40 | 162 | 142 | 160 | 172 | 168 | 160 | 190 | 204 | 204 | 190 |
|       | 2x  | 2x  | 2x  | 2x  | 3x  | 3x  | 3x  | 3x  | 3x  | 4x  |
| 41–50 | 170 | 222 | 194 | 149 | 162 | 162 | 104 | 151 | 143 | 129 |
|       | 4x  | 5x  |
| 51–60 | 145 | 138 | 152 | 152 | 143 | 149 | 129 | 112 | 98  | 107 |
|       | 5x  | 5x  | 5x  | 5x  | 6x  | 7x  | 7x  | 7x  | 7x  | 7x  |
| 61–70 | 107 | 117 | 110 | 114 | 106 | 104 | 115 | 100 | 111 | 117 |
|       | 7x  | 7x  | 7x  | 8x  |
| 71–80 | 119 | 129 | 130 | 130 | 129 | 129 | 125 | 138 | 138 | 124 |
|       | 8x  | 10x | 11x | 11x |

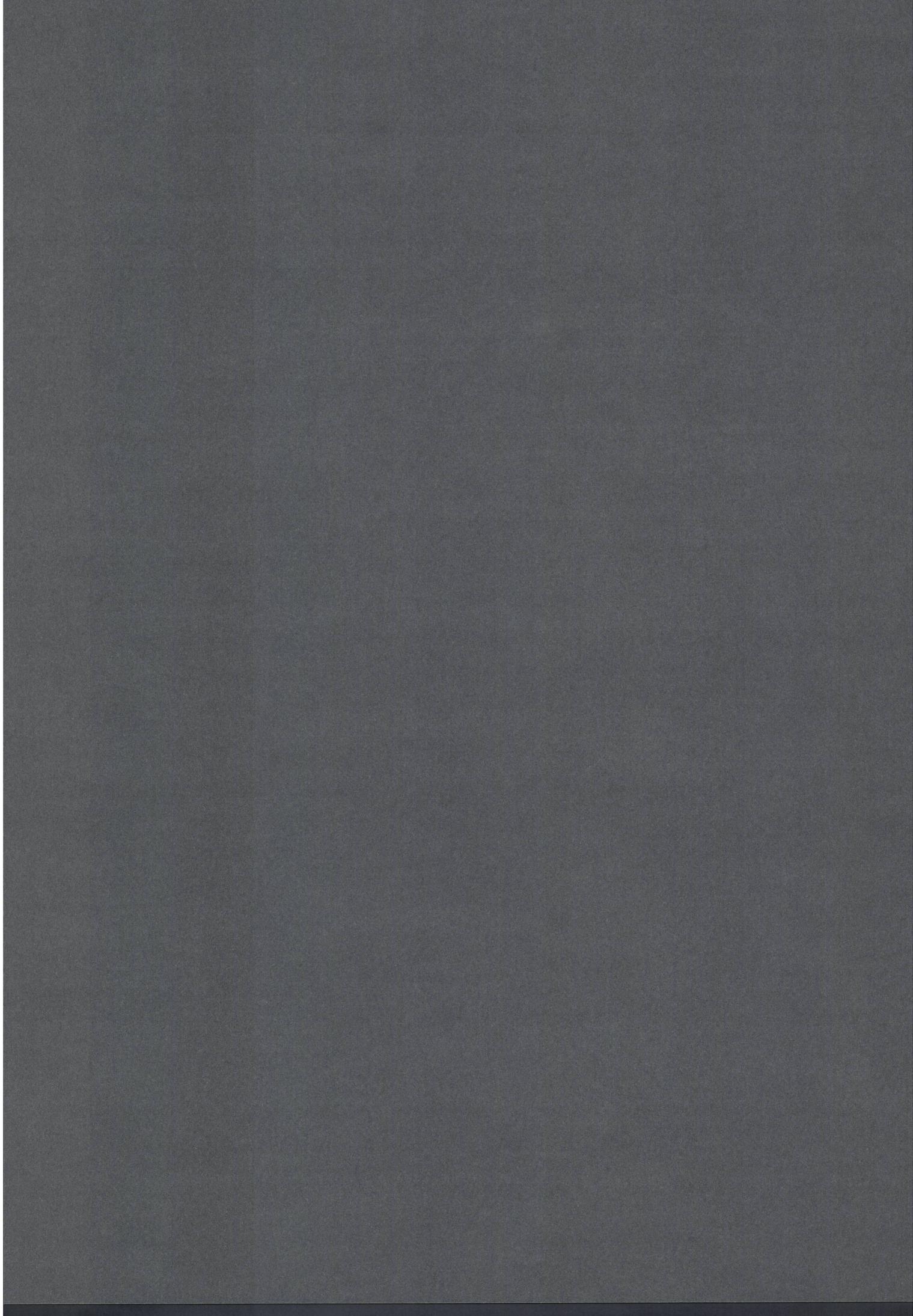
Die dendrochronologischen  
Untersuchungen

|         |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 341–350 | 34  | 36  | 34  | 29  | 36  | 27  | 32  | 36  | 31  | 29  |
|         | 22x | 21x | 21x | 21x |
| 351–360 | 36  | 35  | 40  | 37  | 42  | 46  | 48  | 42  | 44  | 49  |
|         | 21x | 20x |
| 361–370 | 56  | 65  | 55  | 52  | 36  | 58  | 38  | 43  | 53  | 46  |
|         | 20x |
| 371–380 | 47  | 41  | 38  | 44  | 41  | 38  | 42  | 36  | 34  | 42  |
|         | 20x | 20x | 20x | 20x | 20x | 20x | 19x | 19x | 19x | 19x |
| 381–390 | 41  | 37  | 39  | 42  | 40  | 46  | 48  | 57  | 50  | 50  |
|         | 19x | 19x | 19x | 19x | 19x | 19x | 18x | 18x | 18x | 18x |
| 391–400 | 35  | 47  | 45  | 42  | 44  | 42  | 41  | 43  | 51  | 46  |
|         | 18x | 18x | 18x | 18x | 17x | 17x | 17x | 17x | 16x | 16x |
| 401–410 | 38  | 32  | 32  | 27  | 24  | 21  | 23  | 31  | 36  | 39  |
|         | 16x | 16x | 16x | 15x | 15x | 15x | 14x | 13x | 13x | 12x |
| 411–420 | 35  | 31  | 32  | 31  | 31  | 38  | 37  | 37  | 41  | 40  |
|         | 12x | 12x | 12x | 12x | 12x | 10x | 9x  | 9x  | 9x  | 6x  |

**ADG-3934 Dat: 1411 v. Chr. Lärche 70 Werte**  
**+MK: GR/St.Moritz – Bronzezeitliche Quellfassung (Rundhölzer)**  
**1480 – 1411 v. Chr.**

|       |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1–10  | 127 | 302 | 213 | 193 | 201 | 237 | 261 | 241 | 187 | 165 |
|       | 2x  | 3x  | 3x  | 3x  | 4x  | 4x  | 4x  | 4x  | 5x  | 7x  |
| 11–20 | 244 | 254 | 244 | 227 | 215 | 211 | 182 | 170 | 187 | 198 |
|       | 8x  | 11x | 12x | 13x | 13x | 13x | 13x | 16x | 17x | 20x |
| 21–30 | 223 | 208 | 225 | 200 | 174 | 176 | 179 | 186 | 187 | 201 |
|       | 20x | 20x | 20x | 20x | 21x | 21x | 23x | 24x | 24x | 24x |
| 31–40 | 209 | 195 | 212 | 192 | 190 | 186 | 183 | 182 | 168 | 161 |
|       | 24x | 24x | 25x | 26x | 27x | 27x | 27x | 27x | 27x | 27x |
| 41–50 | 145 | 138 | 138 | 113 | 129 | 112 | 116 | 115 | 122 | 100 |
|       | 27x |
| 51–60 | 84  | 103 | 114 | 103 | 96  | 98  | 88  | 106 | 115 | 113 |
|       | 27x | 26x |
| 61–70 | 102 | 106 | 113 | 96  | 92  | 99  | 99  | 106 | 109 | 91  |
|       | 26x | 24x | 14x |



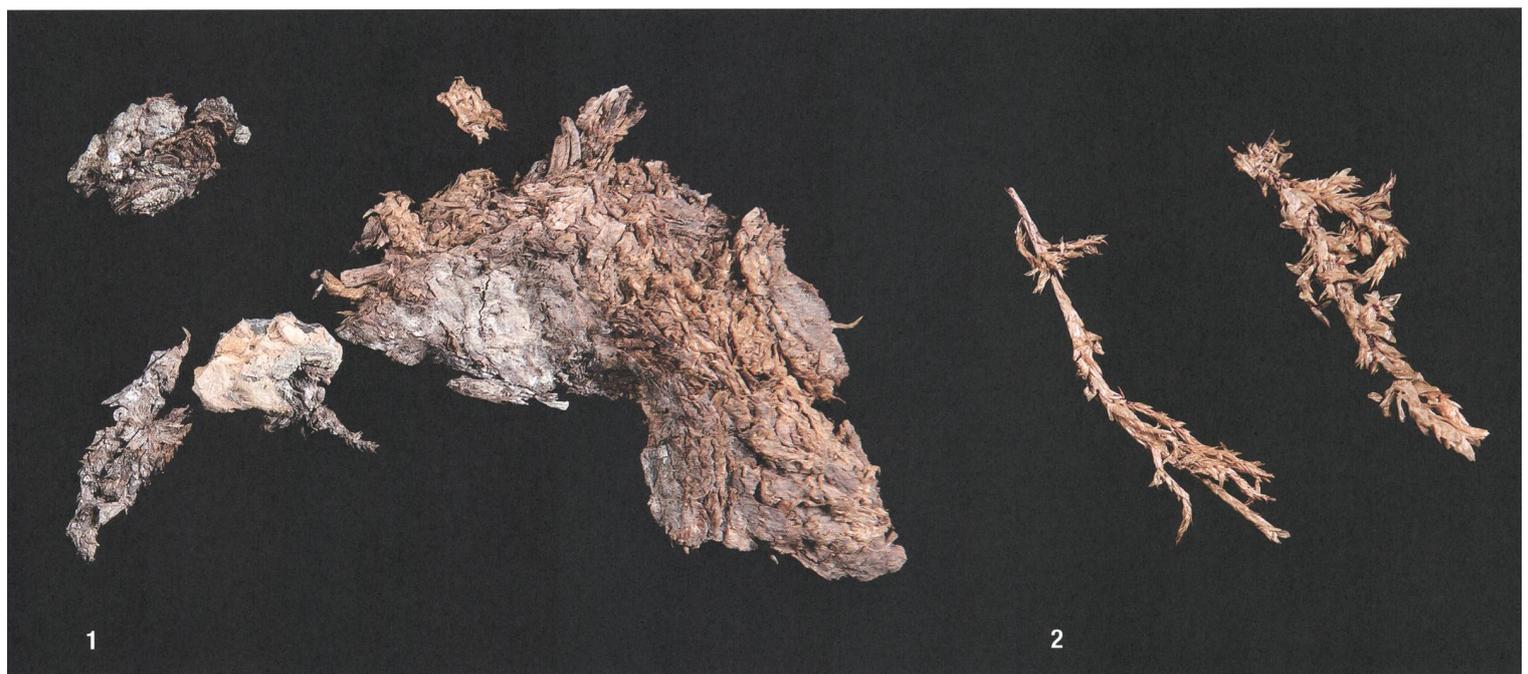


Die an der bronzezeitlichen Quellfassung von St. Moritz gefundenen botanischen Reste bestehen einerseits aus einem festgebackenen Konglomerat (Probe 1<sup>386</sup>) aus Moosresten und Wurzeln **Abb. 172,1** sowie losen Moosresten (Probe 2<sup>387</sup>) andererseits **Abb. 172,2**.<sup>388</sup> Probe 1 wurde an der Oberkante eines Blockholzes geborgen (Holz Nr. 41), Probe 2 stammt von der Oberkante der Röhre 2 (für die genaue Fundlage und die bronzezeitliche Datierung vgl. Kap. 4.9.1). Probe 3 wurde von Werner H. Schoch auf dem im Schweizerischen Nationalmuseum gelagerten Schaffellrest (Kap. 14) entdeckt und zur botanischen Bestimmung in fotografischer Form an die Autoren dieses Kapitels weitergeleitet **Abb. 173**.

Probe 1 wog vor der nicht-intrusiven, botanischen Bestimmung 430 Mikrogramm, Probe 2 30 Mikrogramm. Alles in allem handelt es sich also um sehr kleine Proben. Dennoch gelang eine repräsentative Bestimmung der Pflanzenreste in Probe 1, die einen Einblick in die bronzezeitlichen Abdichtungs-

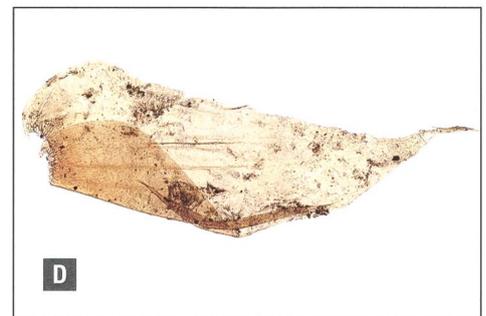
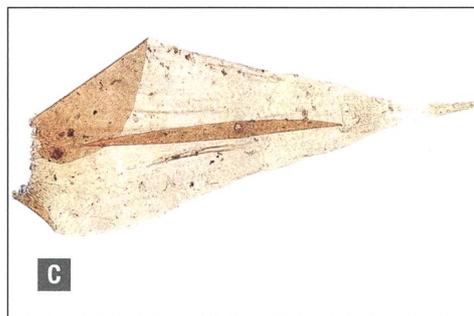
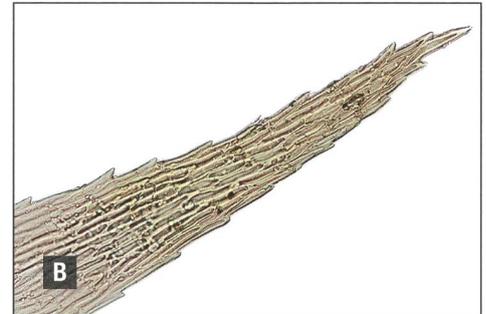
techniken von Blockbauten erlaubt. Bei der nicht-intrusiven Bestimmung am Bino-kular konnten neben einigen beblätterten Moosstämmchen vom Grossen Kranzmoos (*Rhytidiadelphus triquetrus*), eine in mitteleuropäischen, lichten Wäldern weit verbreitete Art, bestimmt werden sowie auch weitere Pflanzenteile **Abb. 174**. Von den in der Probe 2 vorhandenen Moosresten konnten drei Moosstämmchen als Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*) bestimmt werden **Abb. 174 D, I, J**, einer auf sauren Böden in lichten subalpinen Wäldern auch heute in der Gegend von St. Moritz noch relativ häufigen Moosart. Charakteristisch bei diesen pleurokarpn Moosen sind die fehlende Blatt-Mittelrippe, die rot glänzenden Moosstängel sowie die für mitteleuropäische Moose aussergewöhnlich grossen Blättchen **Abb. 174 J**. Bei den Moosblättchen aus Probe 3 könnte es sich aller Voraussicht nach um Kranzmoos (*Rhytidiadelphus*)-Blättchen handeln, allerdings bedürfte es einer mikroskopischen Detailanalyse, um diese eindeutig zu bestimmen **Abb. 173**. Weiter fanden

**Abb. 172:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Übersicht zu den botanischen Proben 1 und 2:  
**1** Von der Oberkante des Blockholzes Nr. 41  
**2** Von der Oberkante der Röhre 2  
Mst. 2:1.



**Abb. 173:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Übersicht zur botanischen Probe 3.

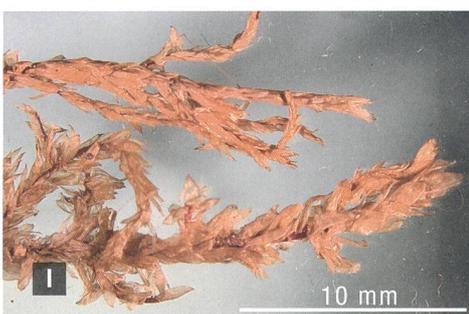
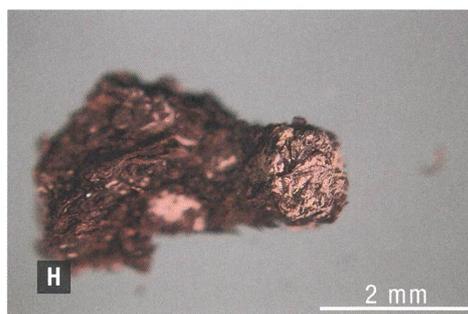
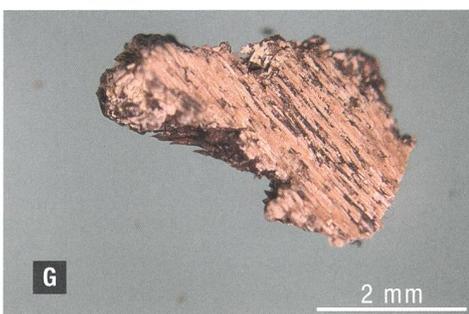
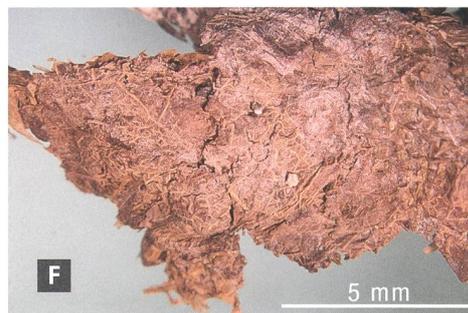
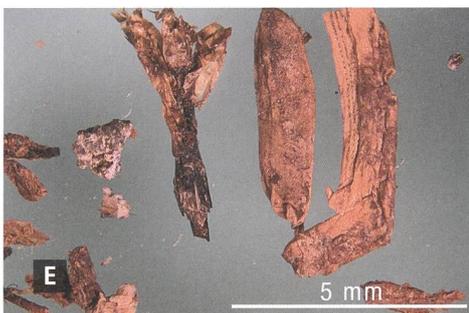
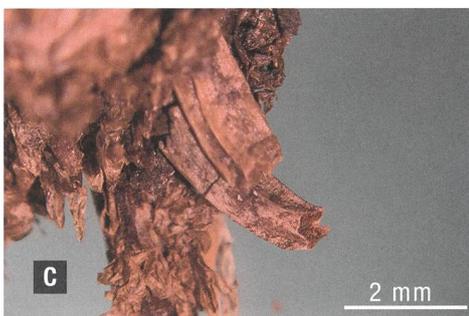
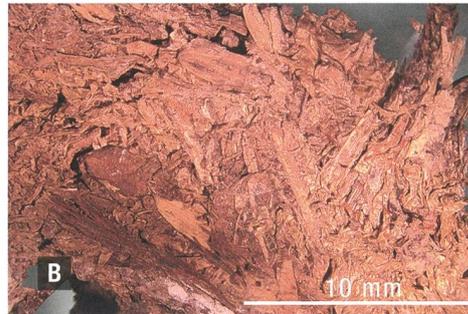
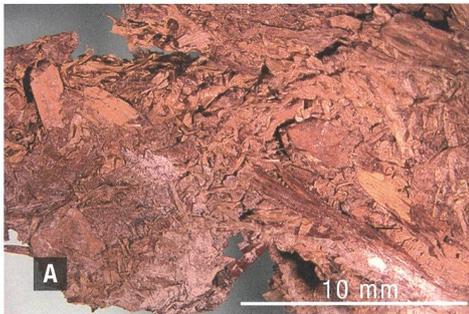
- A** Verortung des Moosrests auf der zoologischen Probe (Pfeil). Länge des Bildausschnittes 40,9 mm
- B** Spitzenbereich eines Moosblättchens. Länge der Blattspitze 0,5 mm
- C, D** Separierte Moosblättchen. Blattlängen 3,1 mm



sich rund ein Dutzend teils schlecht erhaltene Wurzeln und Rhizomteile **Abb. 174 C** sowie ein Laubblatt-Befund **Abb. 174 F**, die jedoch alle ohne voll-intrusive Analyse nicht bestimmbar sind. Hingegen konnten vier Nadeln der Arve (*Pinus cembra*) bestimmt werden **Abb. 174 C, D, E**, die typischerweise einen dreieckigen Nadelquerschnitt aufweisen. Sie alle stammen aus der Probe 1, teils verbacken im Konglomerat, teils separat vorliegend. Interessant ist auch ein kleiner, stark eingebackener Mikrosporophyllrest, der sich auf die Familie der Kieferngewächse (*Pinaceae*) bestimmen lässt **Abb. 174 H**.

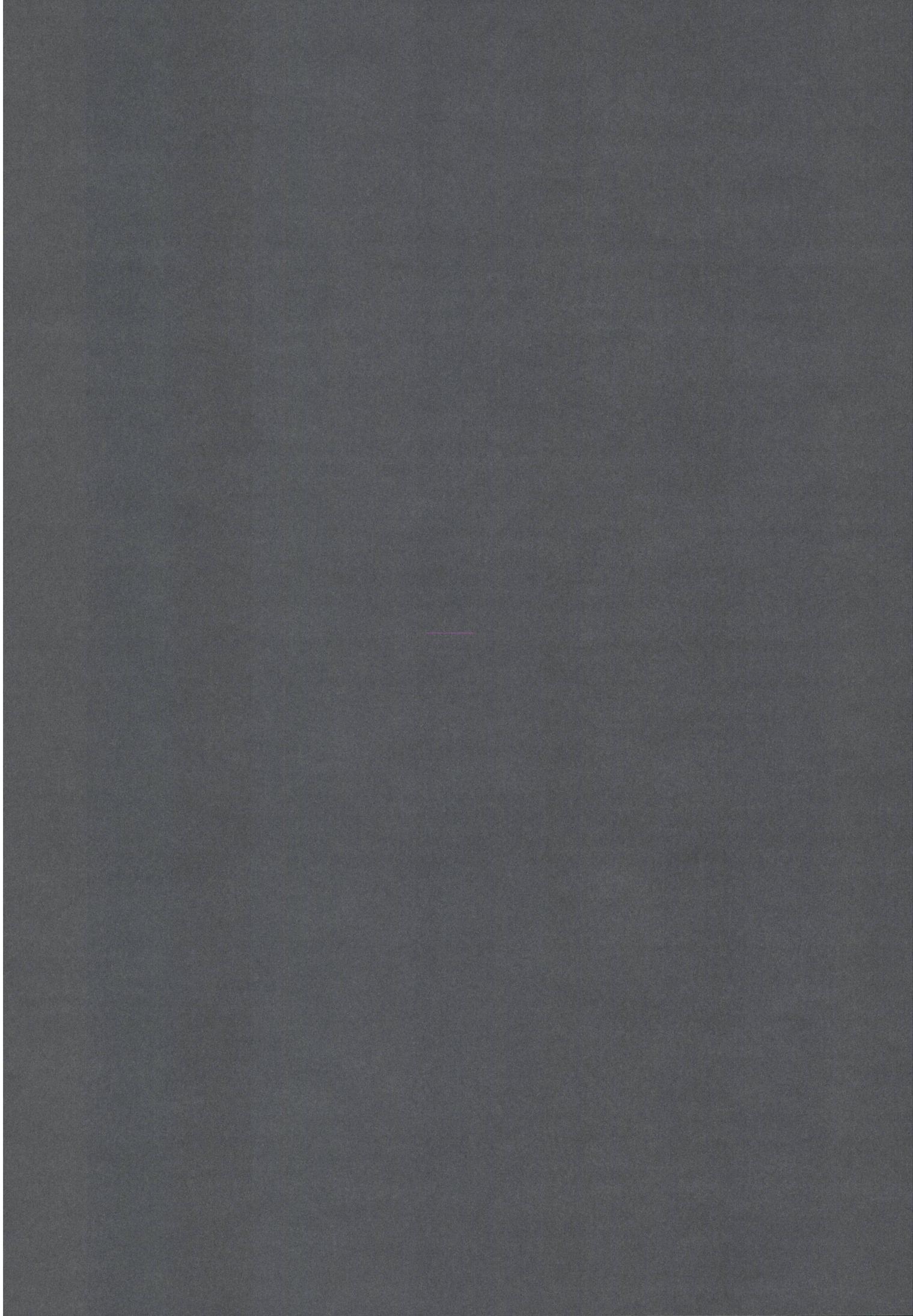
Beim Konglomerat (Probe 1) dürfte es sich somit um eine *in situ*, in lichten Wäldern der subalpinen Höhenstufe – wohl in unmittelbarer Umgebung der bronzezeitlichen Quellfassung – entnommenes Moospolster handeln, mit vier gut erhaltenen Arvenadeln, die auf einen Arvenbestand neben der bronzezeitlichen Fundstelle schliessen lassen. Das zusätzlich gefundene Mikrosporophyll weist ebenfalls auf die subalpine, lokale Präsenz von Kiefern hin (*Pinus*

*cembra* oder *Pinus mugo*), auch wenn es sich nur der Kiefernfamilie (*Pinaceae*) zuweisen lässt. Interessant ist dies im Zusammenhang mit einer möglichen Aussage zur Saisonalität des Bauvorhabens bzw. der Abdichtung der Quellfassung, blühen doch die erwähnten Kiefernarten in der St. Moritzer Gegend jahreszeit- und höhenbedingt frühestens ab Sommer bzw. ab Juni / Juli. Somit dürften die Abdichtungsarbeiten zwischen Sommer und Herbst des Jahres 1410 v. Chr. erfolgt sein.



**Abb. 174:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Übersicht zu den botanischen Grossresten.

- A** Übersicht zur botanischen Probe 1: Mooskonglomerat, Teil 1
- B** Übersicht zur botanischen Probe 1: Mooskonglomerat, Teil 2
- C** Arve (*Pinus cembra*), Nadel; eine unbestimmbare Wurzel
- D** Arve (*Pinus cembra*), Nadel
- E** Arve (*Pinus cembra*), zwei Nadeln; Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*), Moosrest
- F** Laubblatt, unbestimmbar
- G** Am Mooskonglomerat anhaftender Holzrest vom Holz Nr. 41
- H** Familie der Kieferngewächse (*Pinaceae*), Mikrosporophyll
- I** Übersicht zur botanischen Probe 2: pleurokarpes Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*), gut erhaltene Moosreste
- J** Rotstängelmoos (*Pleurozium schreberi*), pleurokarper Stängel mit den charakteristischen grossen und mittelrippenlosen Moosblättchen



# Zoologische Grossreste

14

Werner H. Schoch  
Antoinette Rast-Eicher

Im Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums in Affoltern am Albis ZH wird eine Probe («Rindenreste», Inv. Nr. SLM-A-23517) aus der bronzezeitlichen Quellfassung in St. Moritz aufbewahrt **Abb. 175**. Diese stammt von der Bergung von 1907. Als vollständiges Objekt durfte die Probe am 13. Februar 2017 von Werner H. Schoch ausgeliehen werden (Rückgabe des Objektes am 14. Februar 2017); Antoinette Rast-Eicher begutachtete das Objekt am 15. Juni 2017. Das auf eine Glasplatte aufgeklebte Objekt wurde direkt unter dem Auflicht-Mikroskop betrachtet, eine kleine Haar- und eine Gewebeprobe wurden entnommen und unter dem Durchlicht-Mikroskop bestimmt **Abb. 176**. Werner H. Schoch entdeckte weiter spärliche Moosreste (botanische Probe 3, Kap. 13 **Abb. 173**), die als Verunreinigung angesehen werden und der zoologischen Probe wohl zufällig anhaften.

Schon bei der makroskopischen Betrachtung ist ersichtlich, dass es sich nicht um Rindenreste handeln kann. Die frühere Ansprache und damit auch die Beschriftung auf der Etikette ist nicht zutreffend. Wie Monika Oberhänsli mitgeteilt hat, liegt hier hingegen die vermeintlich verschollene Probe vor, die bereits 1907 von Ernst Neuweiler als «Schafwolle» bestimmt und von Jakob Heierli im selben Jahr beschrieben worden war (Kap. 4.9.2).

**Abb. 175:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung. Vorder- **1** und Rückseite **2** des Schaffellrests vom unteren Ende der Röhre 1. Länge 96 mm, Breite 55 mm.



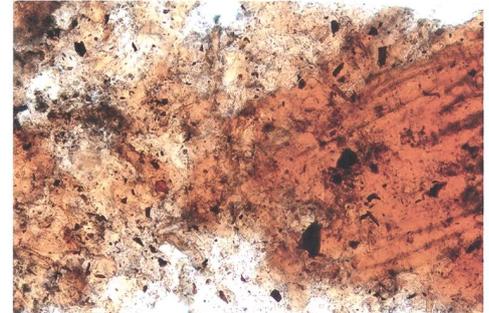
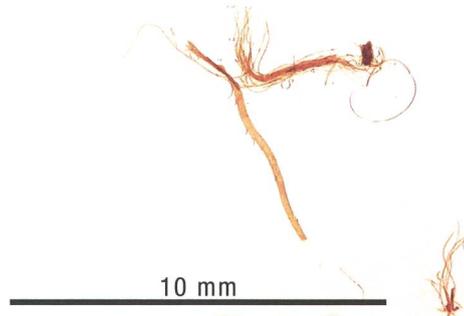
2



1

**Abb. 176:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung, Schaffellrest vom unteren Ende der Röhre 1. Eine Haarprobe auf dem Objektträger.

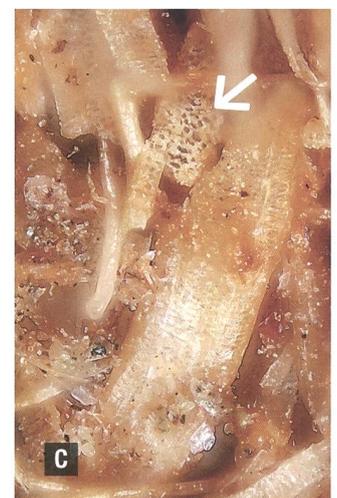
**Abb. 177:** St. Moritz-Bad, bronzezeitliche Quellfassung, Schaffellrest vom unteren Ende der Röhre 1. Bei der gelblichen Schicht handelt es sich um Hautreste, bei den schwarzen Flecken um Verunreinigungen. Breite des Bildausschnitts 0,85 mm.



Beim vorliegenden Objekt handelt es sich um ein Fell. Auf den ersten Blick sind sehr feine Unterhaare und sehr grobe Deckhaare sichtbar. Letztere sind hell und flach zusammengesunken. Die Haut ist grossflächig erhalten und als gelbliche Schicht erkennbar **Abb. 175; Abb. 177**. Die mikroskopischen Aufnahmen von Werner H. Schoch zeigen aufgrund der Schuppenmusterung der Deckhaare, dass es sich um ein Schaffell handelt **Abb. 178 C**. Eine Wollfeinheitmessung wurde nicht durchgeführt. Qualitativ lässt sich dieses Vlies als typisch für ein bronzezeitliches Schaf ansprechen. Es besteht aus groben Deckhaaren und feinen Unterhaaren. Bei rezenten Vergleichsfunden weisen erstere zum Teil einen Durchmesser von über 100 Mikrometern auf, dazu feine Unterwolle mit einem Durchmesser von durchschnittlich 15–17 Mik-

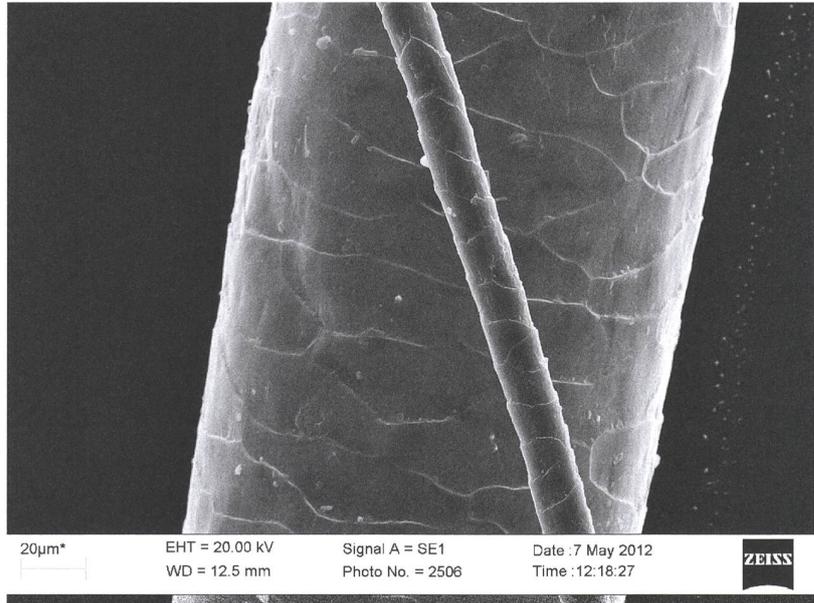
rometern **Abb. 179**. Bei einer Faser ist die Schuppenschicht aufgebrochen und der breite, netzartige Innenkanal (*Medula*) erkennbar **Abb. 178 C**.

Das Schaf war in Europa nicht endemisch; eine erste Welle der domestizierten Schafe erreichte Europa über Italien um ca. 6000 v. Chr. Das heutige Mufflon auf Sardinien (I) stammt von diesen neolithischen Schafen ab **Abb. 179**. Das Vlies entsprach noch fast einem wilden Schaf und wurde erst im Lauf der Bronze- und Eisenzeit immer mehr zu einem wolligen Vlies gezüchtet, bei dem die Deckhaare weniger dick und die Unterwolle etwas gröber wurden. Die eisenzeitliche Wolle weist anhand der Wollfeinheitmessungen immer noch ein bi-modales Histogramm auf, das die beiden Haartypen widerspiegelt; die groben Deckhaare sind



inzwischen feiner (maximal 60–80 Mikrometer), die Unterhaare haben einen Durchmesserwert von rund 20 Mikrometern. Erst am Ende der Eisenzeit und vor allem in der römischen Epoche ergibt sich eine symmetrische Kurve der Wolle mit einem *peak* um 20 Mikrometer.

Die archäologischen Funde aus der Bronzezeit zeigen deutlich die zwei in ihren Durchmessern weit auseinander liegenden Fasern, sehr feines Unterhaar und grobe Deckfasern. Das Vlies wurde nicht geschoren, sondern während des Haarwechsels im Frühling abgenommen – *gerauft*. Deshalb finden wir in bronzzeitlichen Textilien Haarspitzen und keine geschnittenen Fasern. Scheren für die Schafschur sind bei uns nördlich der Alpen ab der jünger-eisenzeitlichen Stufe La Tène B (ca. 350 v. Chr.) nachgewiesen und konnten erst verwendet werden, als das Schaf ein konstant nachwachsendes Vlies trug. Um einen Faden zu verspinnen, mussten die groben Fasern möglichst entfernt werden. Einige blieben aber immer erhalten, sodass ein Histogramm bronzzeitlicher Wolle zusam-



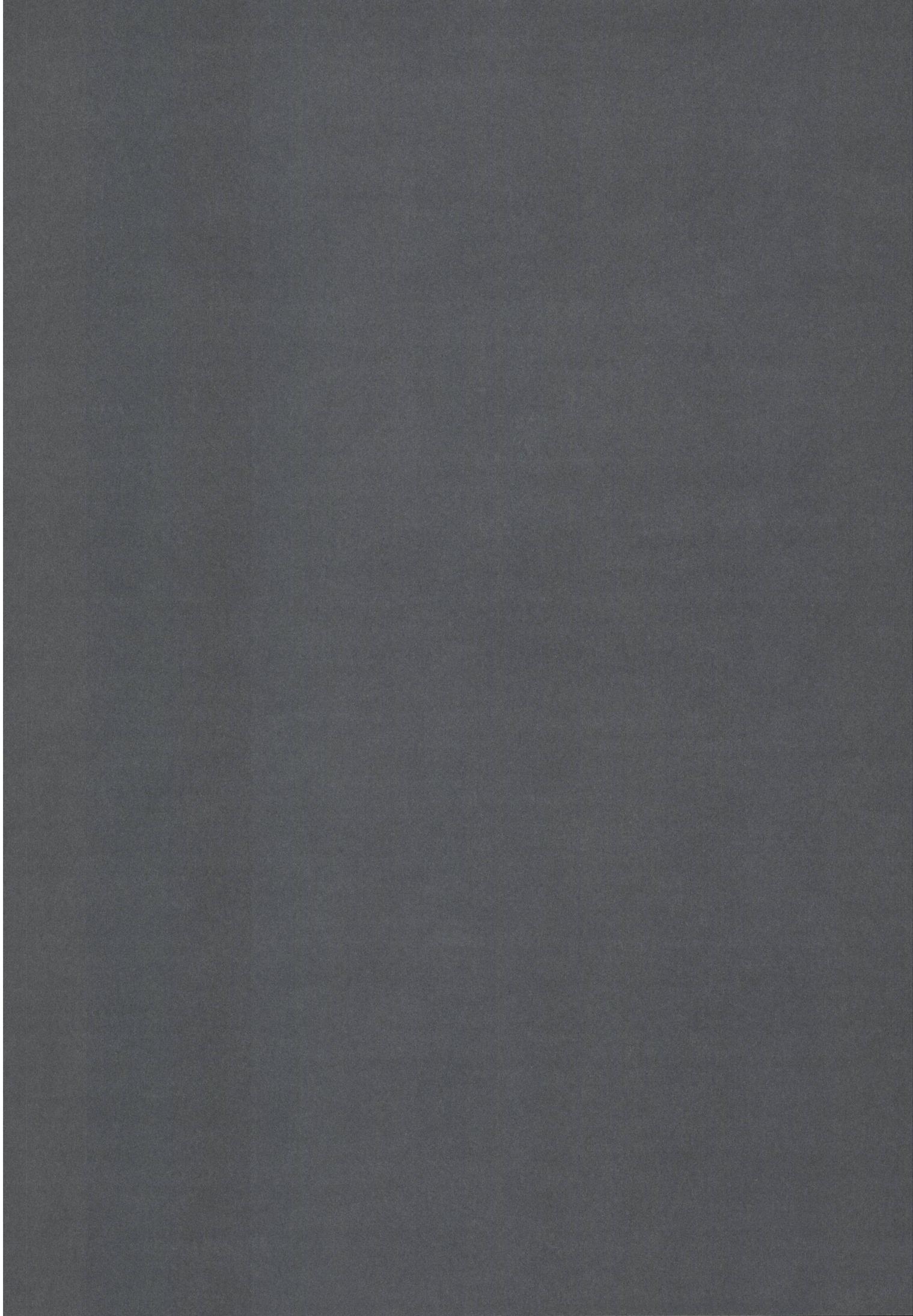
men mit den Messwerten der feinen Fasern auch ein paar ganz grobe Haardicken aufweist. Die beiden bisher frühesten Gewebestammen aus Kroatien (Pustopolje) und aus der Schweiz (Lenk, Schnidejoch BE), beide sind in die Frühbronzezeit datiert. Die Felle aus dem Salzbergwerk von Hallstatt (A) sind etwas jünger und bestätigen die Wollqualität der Textilien aus der Frühbronzezeit.

**Abb. 179:** Rezente Haare eines Mufflons aus Sardinien (I). Rasterelektronenmikroskop-Bild.

Das Fell aus St. Moritz ist ein weiterer Beleg für die bronzzeitlichen Schafe im Alpenraum.

**Abb. 178 (linke Seite):** St. Moritz-Bad, bronzzeitliche Quellfassung, Schaffellrest vom unteren Ende der Röhre 1.

- A** Feine Unterhaare, ein dickes Deckhaar.  
Höhe des Bildausschnitts 1,7 mm
- B** Unterhaare. Höhe des Bildausschnitts 0,425 mm
- C** Deckhaare, in der oberen Bildhälfte stark erodiert, die Medulla ist deutlich erkennbar (Pfeil). Höhe des Bildausschnitts 0,215 mm



1907 wurde mit der bronzezeitlichen Quellfassung von St. Moritz einer der bedeutendsten alpinen Fundkomplexe der Prähistorie geborgen. Sie weist einen trapezoiden Grundriss auf und setzt sich aus den hölzernen Konstruktionselementen Röhren (ausgehöhlte Baumstämme), Bohlenkasten und Blockbau zusammen. Weiter sind horizontal liegende Bohlen (so genannte Deckelbohlen) zu verzeichnen, welche die Konstruktion an ihrer Oberkante abschliessen. Daneben sind ein Steigbaum und vier Haken (Astgabeln), die als Schöpfvorrichtungen gedient haben, erhalten. Insgesamt liegen 95 Einzelteile vor, welche aus 117 (zum Teil zersägten) Einzelhölzern bestehen (Kap. 1.1).

Am 9. März 1907 erreichte Jakob Heierli, damals Privatdozent für Ur- und Frühgeschichte an der Universität Zürich und Sekretär der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte (SGU), ein Telegramm mit der Nachricht, dass am Grund der Mauritiusquelle in St. Moritz innerhalb eines ausgehöhlten Baumstammes (Röhre 2) zwei Schwerter, ein Schwertfragment, ein Dolch und eine Nadel aus der Bronzezeit aufgefunden worden seien. Jakob Heierli reiste ins Oberengadin, um nach der bereits erfolgten Bergung von Metall- und Holzfinden Augenzeugenberichte aufzunehmen, Rekonstruktionsskizzen anzufertigen und daraufhin einen mehrseitigen Artikel zu publizieren (HEIERLI 1907). Noch 1907 wurde die Quellfassung im Keller des Engadiner Museums in St. Moritz wieder aufgebaut (Kap. 3.1.5).

Im Hinblick auf eine geplante Neuausstellung der Konstruktion wurde 2013 die Gelegenheit genutzt, alle Hölzer erstmals auf eine systematische Art und Weise archäologisch zu untersuchen – unter anderem auch dendrochronologisch. Erste dendrochronologische

Untersuchungen und Radiokarbon-datierungen hatten bereits in den 1990er Jahren eine mittelbronzezeitliche Datierung nahegelegt (SEIFERT 2000); nun galt es, eine vollumfängliche, systematische dendrochronologische Auswertung durchzuführen (Kap. 1.2, 2.3).

Die vordringlichste Frage der Neuaufarbeitung nach der originalen Konstruktion und Funktionalität der Anlage liess sich weder durch die schematische An- und Aufsicht Jakob Heierlis noch den damaligen, mit vielen konstruktiven Fehlern behafteten Wiederaufbau im Engadiner Museum beantworten (Kap. 5.1.6).

Während der archäologischen Aufnahme aller Hölzer hat sich gezeigt, dass sich die Blockhölzer unterschiedlich erhalten hatten: Einige weisen partiell Braunfäule mit würfelartigem Bruch, Erosion oder Stellen von Auswaschungen auf. Da auch die von Braunfäule betroffenen Stellen hervorragend erhalten sind, konnte die Fäulnis als bronzezeitlich bestimmt werden. Der Schluss lag nahe, dass die geologischen Schichten, in welche die Quellfassung eingebettet war, und deren jeweilige Wasseraufnahmefähigkeit (Fäulnis) oder die Präsenz von stetig zirkulierendem Wasser innerhalb dieser Schichten (Erosion, Auswaschung) zur unterschiedlichen Erhaltung der Hölzer geführt hatte. Die Hölzer innerhalb des Blockbaus, die Konstruktionselemente Bohlen und Röhren, waren hingegen unversehrt erhalten geblieben (Kap. 4.2–4.8, 7.8.3).

Jakob Heierlis Rekonstruktionszeichnungen von 1907 weisen einige Unstimmigkeiten auf (Kap. 7.3). Er bezog sich vorwiegend auf die Fotografie eines Modells der Quellfassung im ungefähren Massstab von 1:9, das der Architekt Christian Gartmann, welcher

mit der Bauleitung der 1907 zu erneuernden Quellfassung betraut worden war, angefertigt hatte – das originale Modell, von dem weitere Kopien erstellt worden sind, kann als zuverlässigste Quelle für die Originalfundlage gelten (Kap. 7.2). Die augenfälligste Unstimmigkeit bei Jakob Heierlis Zeichnungen stellt das Fehlen der so genannten Deckelbohlen dar: Sie weisen abgebeilte Enden auf und können somit nicht im Bohlenkasten verbaut gewesen sein. Jakob Heierli verortete die vermeintlich originale Anzahl von Kastenbohlen (24 inklusive der Deckelbohlen, die er nicht als solche erkannte, anstelle von 16) in seiner Rekonstruktion, wodurch die Konstruktion in der Höhe viel mächtiger zutage trat, als es sowohl die originalen Hölzer wie auch Christian Gartmanns Modell andeuten.

Bereits 1853 hatte man die Oberkanten der beiden ausgehöhlten Baumstämme infolge einer Erneuerung der damaligen Quellfassung freigelegt, die Röhren ausgeräumt und als Substruktion der darüber gesetzten Quellfassung bis 1907 weiterverwendet (Kap. 3.1.4). Von 1853 stammt ein detaillierter Fundbericht zur Stratigrafie ober- und innerhalb der Quellfassung und zur massstäblichen Verhältnismässigkeit der Oberkanten von Röhren und Bohlen (BRÜGGER 1853; Kap. 7.4).

Aus den Jahren 1833 bzw. 1853 ist überliefert, dass sich Achtzigjährige daran erinnern würden bzw. eine Volkssage angebe, wie eine «*Baumwurzel*» am Grunde der Quelle festgesessen sei, man diese heraufgehoben und die Stärke des Mineralwassers etwas abgenommen habe (Kap. 3.1.3, 7.6.2). Axtspuren an der Röhre 2 lassen vermuten, dass oben stehende Überlieferung von der Erneuerung der Quellfassung um 1740 stammt, als man die Röhre 2 um eine unbekannte Distanz angehoben hatte. 1853

wiederum wurde die faule Oberkante der Röhre 2 abgesägt (Kap. 7.6.3) – in der originalen Ausführung wiesen die Röhren 1 und 2 etwa dieselbe Höhe auf.

Dank der Zusammenführung unterschiedlicher Quellen (Kap. 7) – betreffend die Plausibilität der voneinander unabhängigen, mehr oder weniger übereinstimmenden Massangaben von 1853 und 1907 im oberen Bereich der Quellfassung, das mutmasslich vollständig erhaltene originale Ensemble und die Rekonstruktion der Lage der Röhre 2 unter Berücksichtigung der Anhebung unbekannter Distanz (1740) und der originalen Höhe (1853) – gelang eine neue Rekonstruktion des Befundes (Kap. 8). Die Quellfassung präsentiert sich in der Gesamthöhe viel kürzer als bisher angenommen – die neue Rekonstruktion wurde von den Massangaben im oberen Bereich her vollzogen; die Angaben von 1907 widersprachen sich für den unteren Abschluss des Befundes immens, was aufgrund der engen Baugrube und der nacheinander erfolgten Bergung von Blockhölzern/Bohlen und Röhren nicht erstaunen mag.

Jakob Heierli hatte 1907 postuliert, dass das Mineralwasser durch die beiden Röhren geschöpft worden und sowohl der Zwischenraum von Block- und Bohlenkasten als auch der Bohlenkasten selbst zur Zeit der Nutzung mit Lehm verfüllt gewesen ist. Aus funktionaler Sicht ergibt dies allerdings wenig Sinn: Weshalb liegen zwei Kastenkonstruktionen vor, die noch dazu in zwei diametral unterschiedlichen Techniken ausgeführt worden sind? Welchen Vorzug hat die Kombination zweier unterschiedlich hergestellter Umfassungen, die sich auf den ersten Blick funktional – da beide mit Lehm ausgekleidet – nicht unterscheiden sollen?

Gemäss dem Credo *form follows function* kann daraus nur ein Schluss gezogen werden: Die unterschiedliche Ausgestaltung und Bearbeitung des Blockbau- und Bohlenkastens musste mit der unterschiedlichen Funktion beider Umfassungen einhergehen. Die auf maximale Abdichtung ausgerichteten Gratzapfenverbindungen des Bohlenkastens weisen auf die eigentliche Funktion als Sammelbecken für das Mineralwasser hin, während der Blockbau als Schutzbau für den Bohlenkasten und zur Baugrubensicherung gedacht gewesen sein dürfte.

Den Nachweis für einen nicht mit Lehm verfüllten, sondern zumindest sporadisch zugänglichen Bohlenkasten liefert der Steigbaum, dessen Schlagdatum analog zur Konstruktion im Winterhalbjahr 1411/1410 v. Chr. liegt. Nach Jakob Heierli müsste der Steigbaum während des Bauvorgangs im Bohlenkasten liegen geblieben, im von ihm postulierten Lehmpaket eingelagert und nicht wieder geborgen worden sein. Diese Annahme impliziert neben einer einheitlichen Einsedimentierung dieselbe Erhaltung von Bohlen und Steigbaum. Letzterer weist im Gegensatz zu den Bohlen jedoch deutliche Spuren von Auswaschungen und somit direktem Kontakt mit Wasser auf. Der Steigbaum wird während der sporadisch durchgeführten Reinigung des Bohlenkastens als Leiter gedient haben, in der Regel wahrscheinlich aber anderweitig (z. B. in nahe gelegenen Gebäuden) eingesetzt worden sein.

Im Winterhalbjahr 1412/1411 v. Chr. wurde die Heilquelle mit einem einzelnen ausgehöhlten Baumstamm (Röhre 3) gefasst – an jener Stelle, wo das eisenoxidhaltige Mineralwasser natürlicherweise zutage trat (Kap. 8.3). Im Laufe des Frühjahrs 1411 v. Chr. dürfte die Konzentration des Mineralwassers nachgelassen haben, weil sich in-

folge des jahreszeitlich bedingt gestiegenen Grundwasserspiegels die Vermischung von Mineral- und Grundwasser einstellte.

Eine auf Abdichtung fokussierte Konstruktion mit zwei Röhren, einem Sammelbecken (Bohlenkasten) und einem schützenden Blockbau sollte dieser Problematik entgegenwirken: Die wasserundurchlässige Trennschicht zwischen Mineral- und Grundwasser – eine Lehmschicht – muss dabei von der Konstruktion zur Gänze durchbrochen werden, um das Grundwasser vom wertvollen Mineralwasser abzuschirmen. Hierfür wurden zwischen September 1411 v. Chr. und April 1410 v. Chr. Hölzer geschlagen, die Konstruktion geplant und vorbereitet und wahrscheinlich, zumindest in Teilen, vorgängig trocken aufgebaut (Kap. 8.4).

Anhand der dendrochronologischen Untersuchungen kann angenommen werden, dass die etwa 20 benötigten Stämme für die Blockhölzer in einem grösseren Umkreis der Quelle gefällt wurden. Für die Herstellung der auf Sicht gearbeiteten Bohlen dürften hingegen vier bis fünf Stämme ausgereicht haben. Aus dendrochronologischer Sicht und unter Berücksichtigung der Masse ist es wahrscheinlich, dass die Röhren 1 und 2 aus einem Stamm gewonnen wurden. Letzterer wurde vermutlich aufgrund des von Trockenfäule befallenen Kernholzes ausgewählt, sodass die Aushöhlung vergleichsweise einfach erfolgen konnte, wie die archäologischen Experimente nahegelegt haben (Kap. 6, 12).

Der Blockbau wurde mit Moospolstern abgedichtet, wovon ein Konglomerat erhalten geblieben und botanisch untersucht worden ist. Angesichts der Präsenz eines Arven- oder Bergkiefern-Mikrosporophylls, das nur innerhalb der Blütezeit von Kieferngewächsen (*Pinaceae*) gebildet wird, kann das Kal-

fatern und somit auch die Verbauung der Quellfassung erst ab Juni/Juli stattgefunden haben (Kap. 13).

Beide Röhrenunterkanten wurden mit Schaffell abgedichtet. An der Röhre 1 wurde 1907 ein intaktes Stück geborgen und im gleichen Jahr dem Schweizerischen Nationalmuseum übergeben, wo es fälschlicherweise als «*Rindenreste*» geführt wurde. Es handelt sich dabei eindeutig um ein Schaffell bronzezeitlicher Ausprägung (Kap. 14).

Die Auswertung der Bearbeitungsspuren an den Hölzern hat ergeben, dass die Schlagfacetten zum grössten Teil durch die Verwendung von Dechseln, ferner durch Beile entstanden sind. Dechsel sind im Werkzeugspektrum der Bronzezeit für den schweizerischen Raum nicht nachgewiesen, während in Österreich vereinzelte Exemplare zu verzeichnen sind. Eine Verbindung nach (Nord-)Osten deuten auch die geweihten Vollgriffschwerter von St. Moritz an, die in Bayern hergestellt worden sein dürften. Es scheint naheliegend, dass sie durch das Inntal nach St. Moritz gelangt sind.

Analog zur Neufassung der Quelle um 1942/1943, als man ebenfalls die Lehmschicht ganz zu durchbrechen plante (Kap. 3.1.7), dürfte auch während der Vorbereitungsphase in der Bronzezeit der stark abfallende Verlauf der Lehmschicht Richtung Talmitte unterschätzt worden sein, der sich angesichts des etwa planen Terrains keineswegs andeutet. Die tatsächliche Verbauung der Quellfassung im Winterhalbjahr 1411/1410 v. Chr. entsprach in der Bronzezeit demnach wahrscheinlich nicht der geplanten; nur die Röhre 2 vermochte schliesslich die Lehmschicht, möglicherweise mithilfe eines kleinen Durchbruchkanals, zu durchstossen und einen direkten Zugang zum darunterliegenden Moränenmaterial,

in welchem das Mineralwasser zirkulierte, zu generieren (Kap. 8.5). Weder der Bohlenkasten oder Blockbau noch die Röhre 1 erreichten mit ihrer Unterkante durchgehend die Oberkante, geschweige denn eine Lage innerhalb der Lehmschicht, und waren somit hinsichtlich ihrer Funktionalität obsolet geworden. Das Grundwasser konnte selbst bei tiefstem Spiegelstand in jene Konstruktionsteile hineinfließen.

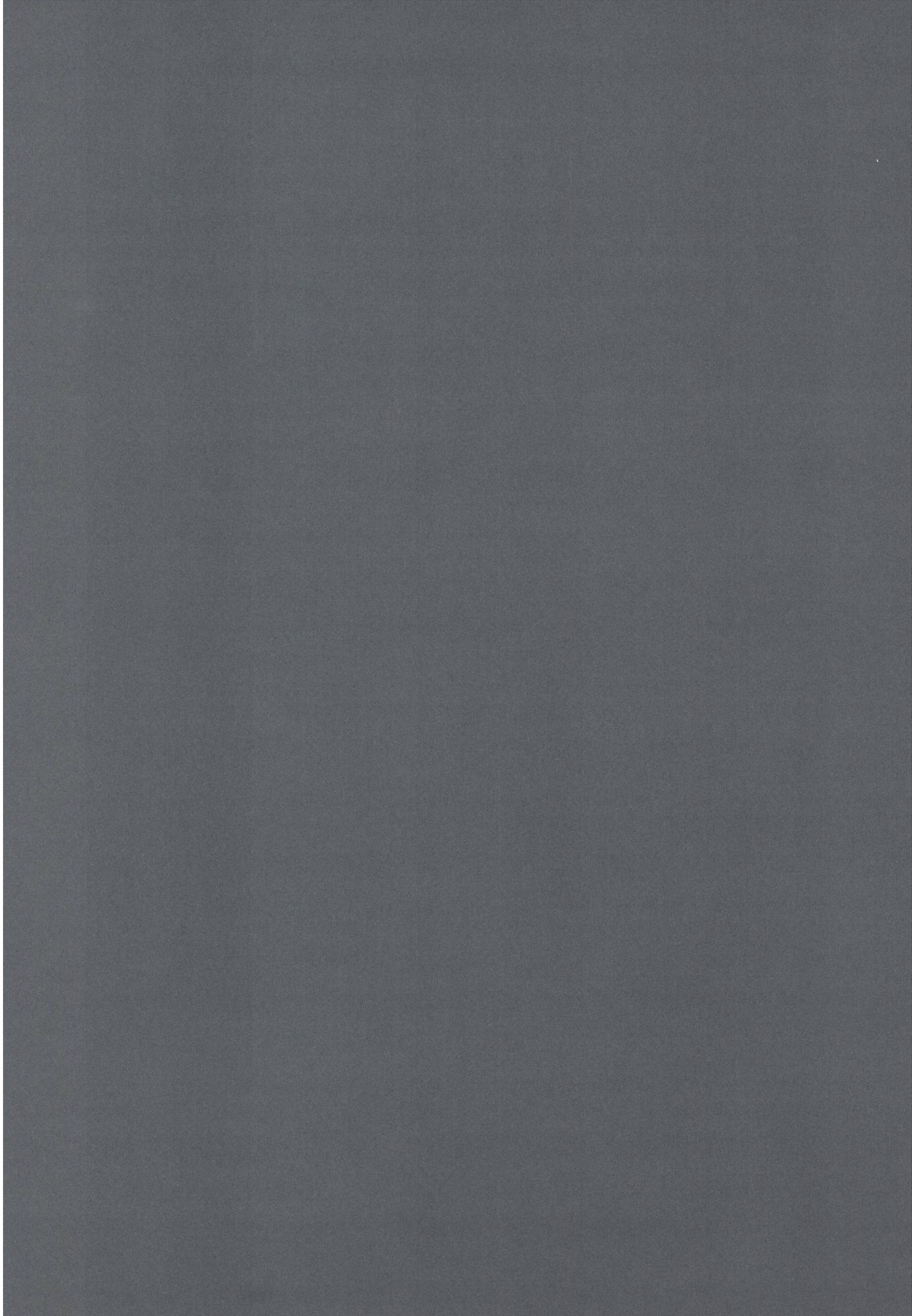
Somit stand während der Zeit der Nutzung der Quellfassung, welche den typologischen Datierungen der Metallfunde nach zu urteilen etwa 100 bis maximal 150 Jahre umfasst haben dürfte, einzig die Röhre 2 im Fokus und diente als alleinige Mineralwasserfassung (Kap. 8.6). Sie unterscheidet sich mit den eingangs erwähnten Bronzedeponierungen und der starken Eisenoxidfärbung an der Innenseite deutlich von der Röhre 1.

Es erstaunt wenig, dass keine vergleichbaren Quellfassungsbauten vorliegen, da bereits die geplante Konstruktionsweise auf eine als spezifisch angenommene geologische Situation zugeschnitten war, die dann überdies der tatsächlichen geologischen Situation angepasst werden musste.

Die sakrale wie auch räumliche Kontextualisierung ist in einem überregionalen Raum zu begreifen (Kap. 10, 11). Der bronzezeitliche Gewässerfund von Berlin-Spandau etwa belegt mit einem breiten Spektrum von Waffen verschiedenster Provenienz die tiefe, sich über ein grosses Gebiet erstreckende Verankerung naturheiliger Plätze in den bronzezeitlichen Gesellschaften.

Seit 2014 ist die aussergewöhnlich gut erhaltene Holzkonstruktion in der eigens für sie sanierten Trinkhalle, dem Forum Paracelsus, im St. Moritzer Bäderquartier ausgestellt.





L'onn 1907 è vegnì chattà l'enchaschament da la funtauna da San Murezzan dal temp da bronz, ch'è in dals complexs da chats ils pli impurtants da la preistorgia en las Alps. L'enchaschament ha in plan trapezoid e sa cumpona dals elements da construcziun bischens (bists chavadis ora), chascha dad aissas e construcziun cun laina radunda. Pli navant vegnan registradas aissas piazzadas orizontalmain (uschenumnadas aissas da viertgel) che serran giu la construcziun a ses ur sura. Dasperas èn sa mantegnids ina pitga da raiver e quatter crutschs (roms bifurtgads) che han servì sco chazs. Tut en tut èn avant maun 95 singulas parts che consistan da 117 singuls lains per part resgiads si (chap. 1.1).

Ils 9 da mars 1907 ha Jakob Heierli, quella giada docent privat per preistorgia e per istorgia tempriva a l'università da Turitg e secretari da la societad svizra per preistorgia (SSP), survegnì in telegram cun la novitad che sin il fons da la funtauna Mauritius a San Murezzan sajan vegnids chattads endadens in bist chavà ora (bischen 2) duas spadas, in fragment d'ina spada, in stilet ed ina gluva dal temp da bronz. Jakob Heierli ha fatg viadi en Engiadina'ota per registrar rapports da perditgas sunter ch'ils chats da metal e da lain eran gia vegnids salvads, per far skizzas da la reconstrucziun e per publitgar la finala in artitgel da pliras paginas (HEIERLI 1907). Anc durant l'onn 1907 è l'enchaschament da funtauna vegnì reconstruì en il tschaler dal museum engiadinais a San Murezzan (chap. 3.1.5).

En vista al plan d'exponer da nov la construcziun han ins profità l'onn 2013 da l'ocasiun per analisar archeologicamain tut ils lains per l'emprima giada a moda sistematica – tranter auter er dendrocronologicamain. Las emprimas analisas dendrocronologicas e las emprimas dataziuns tenor la

metoda dal carbon avevan laschà supponer gia durant ils onns 1990 ina dataziun dal temp mez da bronz (SEIFERT 2000); ussa avevi num da far ina valitaziun dendrocronologica cumplexsiva e sistematica (chap. 1.2, 2.3).

La dumonda prioritara per preparar da nov il stabiliment tenor la construcziun e tenor la funcziunalitad originala n'han ins betg pudì responder malgrà la vista schematica da Jakob Heierli malgrà la reconstrucziun da quella giada – plain sbagls – en il museum engiadinais (chap. 5.1.6).

En connex cun la registraziun archeologica da tut ils lains èsi sa mussà che la laina radunda è sa mantegnida differentamain: intgina ha parts cun marschira brina e ruttadira en quadrins, erosiun u parts d'erosiun. Perquai ch'er las parts pertutgadas da marschira brina èn sa mantegnidas en moda excellenta, ha la marschira pudì vegnir definida sco marschira dal temp da bronz. La conclusiun è quella che las stresas geologicas, en las qualas l'enchaschament da funtauna sa chattava e lur capacitad da recepir aua (marschira) ubain la preschientscha d'aua che circulescha permanentamain entaifer questas stresas (erosiun), aveva chaschunà il different stadi da mantegniment da la laina. La laina entaifer la construcziun cun laina radunda, las aissas ed ils bischens sco elements da construcziun eran percenter sa mantegnids intacts (chap. 4.2–4.8, 7.8.3).

Ils dissegns da reconstrucziun da Jakob Heierli da l'onn 1907 cuntegnan intginas cuntradiziuns (chap. 7.3). El è sa referì principalmain ad ina fotografia d'in model da l'enchaschament da funtauna en la scala approximativa dad 1:9 che l'architect Christian Gartmann aveva fatg, il qual era vegnì incumbensà da manar la construcziun da l'enchaschament da funtauna che stueva

vegnir renovà l'onn 1907 – il model original, dal qual è vegnidas fatgas ulteriuras copias, po valair sco funtauna la pli fida da per la situaziun da chat originala (chap. 7.2). La cuntradiziun la pli evidenta sin ils dissegns da Jakob Heierli è la mancanza da las uschenumnadas aissas da viertgel: Ellas demussan chantuns tagliads giu cun la maniera e na pon uschia betg esser stadas integradas en la chascha d'aissas. Jakob Heierli ha posiziunà il dumber supponì d'aissas da chascha originalas (24 inclusiv las aissas da viertgel ch'el n'ha betg percurschì sco talas, empè da 16) en sia reconstrucziun, uschia che quella s'auzava bler pli fitg, che quai che dattan da chapir ils lains originals sco er il model da Christian Gartmann.

Gia l'onn 1853 avevan ins deliberà ils urs sura dals dus bists chavads ora pervia d'ina renovaziun da l'enchaschament da funtauna da quella giada, rumì ora ils bischens e duvrà vinavant quels fin l'onn 1907 sco substrucziun da l'enchaschament da funtauna plazzà suren (chap. 3.1.4). Da l'onn 1853 deriva in rapport detaglià dals chats pertutgant la stratigrafia sur e sut l'enchaschament da funtauna e pertutgant la proporzionalitad tenor scala dals urs sura da bischens e d'aissas (BRÜGGER 1853; chap. 7.4).

Dals onns 1833 e 1853 vegni raquintà che personas dad otganta onns sa regordian resp. ch'ina ditga populara inditgeschia, ch'ina «*ragisch d'in bostg*» saja stada plazzada en il fons da la funtauna, ch'ins haja prendì si quella e che la forza da l'aua minerala sa saja diminuida in pau (chap. 3.1.3; 7.6.2). Fastizs d'ina maniera vi dal bischen 2 laschan supponer ch'il raquint davart la renovaziun da l'enchaschament da funtauna dateschia circa da l'onn 1740, cur ch'ins ha auzà il bischen 2 per ina distanza nunenconuschenta. L'onn 1853 è vegnì resgià da-

vent l'ur sura marsch dal bischen 2 (chap. 7.6.3) – en la realisaziun originala han ils bi-schens 1 e 2 circa la medema autezza.

Grazia a l'unificaziun da differentas funtaunas (chap. 7) – grazia a la plausibilitad da las indicaziuns da las mesiras pli u main independentas ina da l'autra, pli u main concordantas da 1853 e da 1907 pertutgant il sector sura da l'enchaschament da funtauna, grazia a l'ensemble original probabla-main mantegnì cumpletta-main e grazia a la reconstrucziun da la situaziun dal bischen 2 resguardond l'auzament per ina distanza nunenconuschenta (1740) e l'autezza originala (1853) – èsi reussì da far ina nova reconstrucziun dal chat (chap. 8). L'autezza totala da quella è bler pli bassa che supponì fin ussa – la nova reconstrucziun è vegnida fatga considerond las mesiras dal sector sura; las indicaziuns da las mesiras da l'onn 1907 èn fitg cuntradictoras per l'ur sut dal chat. Quai na fa betg surstar, sch'ins considerescha il fossal stretg ed il salvament successiv da l'aina radunda/aissas e bischens.

Jakob Heierli aveva postulà l'onn 1907 che l'aua minerala culava tras ils dus bischens e che tant il spazi intermediar tranter la chascha a construcziun cun l'aina radunda e la chascha dad aissas sco er la chascha dad aissas sezza sajan stadas emplenidas cun arschiglia il mument ch'il stabiliment vegniva utilisà. Ord vista funcziunala n'ha quai dentant nagin senn: Pertge datti duas construcziuns da chaschas ch'en ultra da quai anc vegnidas realisadas en tecnicas cumpletta-main differentas? Tge avantatg ha la cumbinaziun da duas paraids fitg differentas, che sin l'emprima eglia da na duain betg divergiar funcziunalmain, perquai che tuttas duas èn revestgidas cun arschiglia?

Tenor il credo *form follows function* po vegnir tratga mo ina conclusiun da quai:

La diversa concepziun ed elavuraziun da la chascha a construcziun cun laina radunda e da la chascha dad aissas stueva avair in connex cun la differenta funcziun da las duas parais. Las colliaziuns a cucun guliv che vulan cuntanscher l'isolaziun maximala da la chascha dad aissas renvieschan a sia funcziun sco tala, numnadamain sco batschigl collectur per l'aua minerala, entant che la chascha a construcziun cun laina radunda dastgass esser plazzada sco ovra da protecziun per la chascha dad aissas e per armar il foss.

La cumprova che la chascha dad aissas n'era betg emplenida cun arschiglia, mabain almain sporadicamain accessibla, furnescha la pitga da raiver ch'è vegnida terrada – analogamain a la construcziun – durant il mez onn d'enviern 1411/1410 a.Cr. Tenor Jakob Heierli stuess la pitga da raiver esser vegnida emblidada durant il process da construcziun en la chascha dad aissas, arcunada en il pachet d'arschiglia ch'el ha postulà e mai pli chattada. Questa supposiziun implitgescha – ultra d'ina arcunaziun unitara en il funs – in mantegniment identic da las aissas e da la pitga da raiver. La pitga da raiver demussa – cuntrari a las aissas – dentant clers fastizs d'erosiun e pia in contact direct cun aua. La pitga da raiver dastgass avair servì sco stgala durant il nettegiament sporadic da la chascha dad aissas, ma per regla è ella vegnida duvrada probablamain autramain (p.ex. en edifizis en vischinanza).

En il mez onn d'enviern 1412/1411 a.Cr. è la funtauna minerala da San Murezzan vegnida tschiffada cun in bist ch'avà ora (bischen 3) – a quel lieu, nua che l'aua minerala che cuntegna oxid da fier arrivava – ord vista geologica – en moda natirala a la surfatscha (chap. 8.3). En il decurs da la primavaira 1411 a.Cr. dastgass la concentrasiun da l'aua minerala avair tschessà, per-

quai ch'il nivel da l'aua sutterrana vegn ad esser s'auzà pervia da la stagiun ed ad avair procurà per ina maschaida pli gronda d'aua minerala e d'aua sutterrana.

Ina construcziun focussada sin l'isolaziun cun dus bishens, cun in batschigl collectur (chascha dad aissas) e cun ina construcziun cun laina radunda sco protecziun, dueva cumbatter cunter questa problematica: La vetta che na lascha betg tras l'aua tranter l'aua minerala e l'aua sutterrana – ina vetta d'arschiglia – sto vegnir rutta dal tutfatg da la construcziun, per proteger l'aua minerala preziosa definitivamain da l'aua sutterrana. Per quest intent è vegnida terrada laina tranter il settember 1411 a.Cr. e l'avrigl 1410 a.Cr., è vegnida planisada e preparada la construcziun e probablamain construïda ordavant al sitg, almain en parts (chap. 8.4).

A maun da las analisas dendrocronologicas pon ins supponer, ch'ils circa 20 bists necessaris per la laina radunda èn vegnids terrads en ils conturns pli vasts da la funtauna. Per producir las aissas elavuradas en d'ina dastgassan però avair bastà quatter fin tschintg bists. Ord vista dendrocronologica e resguardond las mesiras èsi probabel ch'ils bishens 1 e 2 èn vegnids fatgs or d'in bist. Quest ultim è forsa vegni tschernì perquai che ses minz era infectà da marschira sitga, uschia ch'igl è stà relativamain lev da'l chavar ora, sco ch'ils experiments archeologics mettan a cor (chap. 6, 12).

La construcziun cun laina radunda è vegnida isolada cun mistgel; in conglomerat da quel è sa mantegni ed è vegni analisà botanicamain.

Pervia da la preschientscha dals purtaders da sporas dal sember u dal tieu alpin, che cumparan mo durant il temp da fluraschun da las spezias da pin, po l'enchaschament

da funtauna esser vegnì serrà ermeticamain e pia elavurà pir a partir dal zercladur / fanadur (chap. 13).

Ils urs sut dals bischens èn vegnids isolads cun pel-nursa. Vi dal bischen 1 è vegnì chattà l'onn 1907 in toc intact e vegnì surdà il medem onn al museum naziunal svizzer, nua ch'el figurava sbagliadamain sco «*rests da scorsa*». I sa tracta cleramain d'ina pel-nursa sco ch'ella è vegnida elavurada dal temp da bronz (chap. 14).

L'evaluaziun dals fastitgs d'elavuraziun vi da tut ils elements da construcziun ha mussà che las fassetas dals culps èn resultadas per gronda part tras il diever da maneras a stgalper, plinavant tras maneras. En il spectrum d'iseglia dal temp da bronz n'èn maneras a stgalper betg cumprovadas per la Svizra, entant ch'en Austria han ins registrà singuls exemplars. Ina colliaziun pussaivla vers (nord)ost inditgeschan er las spadas a manada plaina da San Murezzan, che dastgassan esser vegnidas producidas en la Baviera. I para evident ch'ellas èn arrivadas tras la Val da l'En a San Murezzan.

Analogamain ad ina nova tschiffada da la funtauna ils onns 1942 / 1943, cur ch'ins planisava da rumper tras dal tutfatg la vetta d'arschiglia (chap. 3.1.7), dastgass il percurs fermamain pendent da la stresa d'arschiglia vers il funs da la val esser vegnì sutvalità er durant la fasa da preparaziun en il temp da bronz, in percurs che na sa lascha insumma betg prevesair pervia dal terren pli u main planiv. En il temp da bronz n'ha la distanza effectiva ch'è vegnida construida durant il mezonnd'enviern 1411 / 1410 a.Cr. probablamain betg correspundì a quella planisada; mo il bischen 2 ha la finala reussì – forsa cun agid d'in pitschen chanal da ruptura – da traversar la vetta d'arschiglia e da generar in access direct al material da morena che

sa chattava sutvart, ed en il qual circulava l'aua minerala (chap. 8.5). Ni la chascha dad aissas u la construcziun cun laina radunda ni il bischen 1 cuntanschevan cun lur ur sut sin plaun horizontal nuninterruttamain l'ur sura dal material da morena, main dir ina vetta entaifer la stresa d'arschiglia ed eran pia daventads obsolets areguard lur funzionalitad. L'aua sutterrana pudeva cular – schizunt al pli bass nivel – en quellas parts da la construcziun.

Durant il temp d'utilisaziun da l'enchaschament da funtauna, che dastgass avair importà sin fundament da las dataziuns tipologicas dals chats da metal circa 100 fin maximalmain 150 onns, era pia unicamain il bischen 2 en il focus e serviva sco enchaschament d'aua minerala (chap. 8.6). El sa distingua – tras ils deposits da bronz ch'èn vegnids menziunads al cumenzament e tras la ferma coluraziun d'oxid da fier sin sia vart dadens – er archeologicamain ferm dal bischen 1.

I na fa betg surstar ch'i na dat naginas autras construcziuns d'enchaschament da funtauna cumparegliablas, perquai che gia la moda da construcziun planisada era adattada ad ina situaziun geologica specifica supponida, che ha alura stuì vegnir adattada a la situaziun geologica effectiva.

La contextualisaziun sacrala sco er spaziala sto vegnir chapida en in spazi surregional (chap. 10, 11). Il chat dal temp da bronz en l'aua da Berlin-Spandau cumprova per exempel – cun in vast spectrum d'armas da differenta provegnientscha – la ferma francaziun da plazzas naturalas sontgas, che s'extenda sur in vast territori en las societads dal temp da bronz.

Dapi l'onn 2014 è la construcziun da lain, ch'è sa mantegnida fitg bain, exposta en la



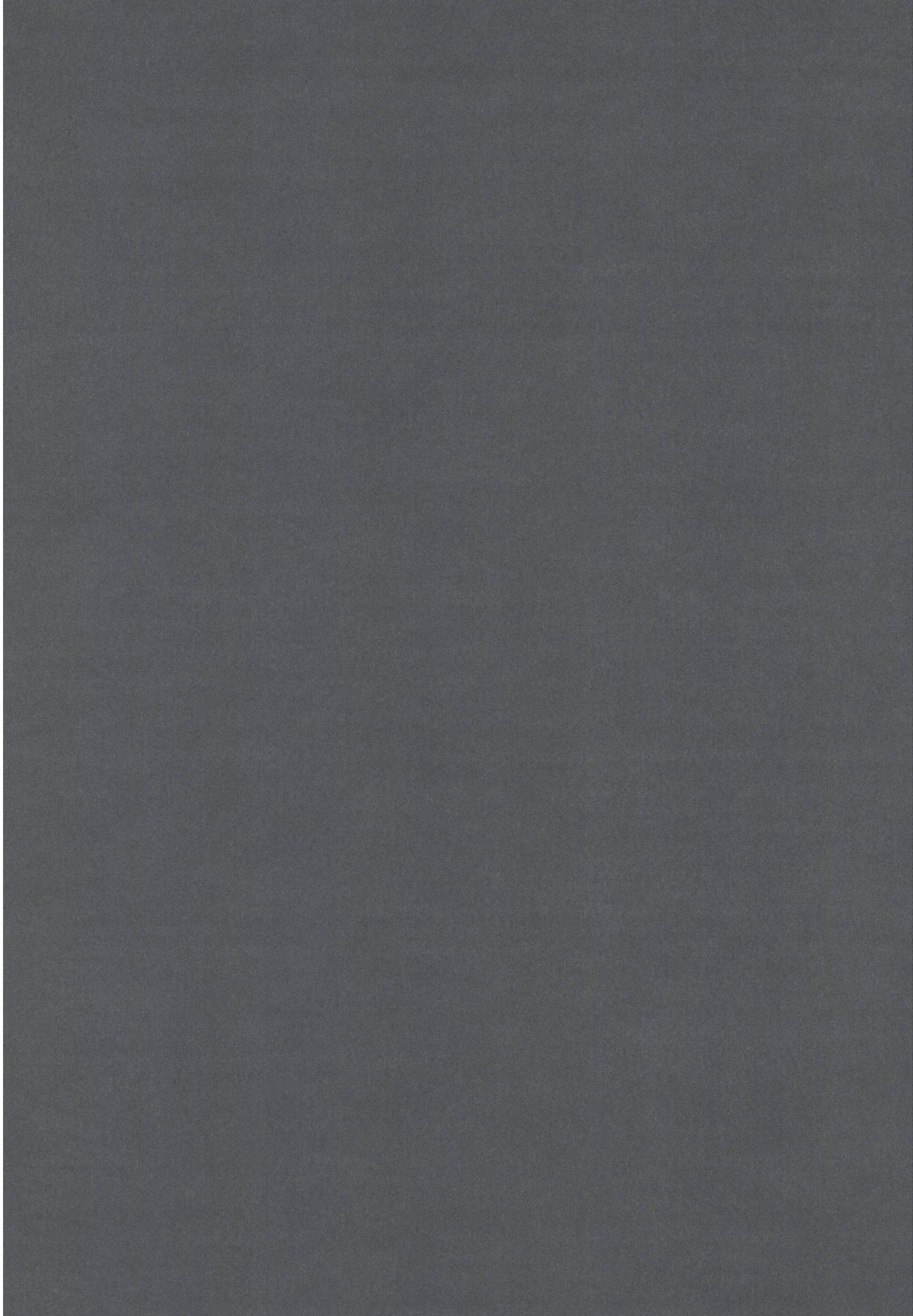
bavetta sanada aposta per ella, en il Forum Paracelsus, en il quartier dals bogns da San Murezzan.

Translaziun:

Ursina Saluz

Servetsch da translaziuns

Chanzlia chantunala dal Grischun



Nel 1907, con la fossa di captazione risalente all'età del Bronzo di St. Moritz, è stato dissotterrato uno dei più importanti ritrovamenti alpini della preistoria. Tale fossa ha una pianta trapezoidale ed è composta da tubi (tronchi cavi), cassoni a tavole e costruzioni a tronchi. Inoltre va rilevata la presenza di tavole posizionate orizzontalmente (cosiddette tavole coperchio) che fissavano la costruzione sul suo spigolo superiore. Si sono anche conservati un tronco intagliato a tacche e quattro uncini (forcelle) che servivano da dispositivi per attingere all'acqua. Complessivamente sono stati rinvenuti 95 singoli elementi che si compongono di 117 travi singole (in parte segate) (cap. 1.1).

Il 9 marzo 1907 Jakob Heierli, allora docente privato di preistoria e archeologia presso l'Università di Zurigo e segretario della Società svizzera di preistoria (SVP), ricevette un telegramma in cui si spiegava che sul fondo della sorgente di S. Maurizio a St. Moritz, all'interno di un tronco cavo (tubo 2), erano stati trovati due spade, un frammento di spada, un pugnale e uno spillone decorativo risalenti all'età del Bronzo. A seguito del recupero di ritrovamenti di metallo e legno già avvenuto con successo, Jakob Heierli si recò in Engadina Alta per raccogliere testimonianze, per tracciare schizzi per la ricostruzione e per pubblicare in seguito un articolo di più pagine (HEIERLI 1907). Sempre nel 1907 la fossa di captazione fu ricostruita nella cantina del Museo Engadinese a St. Moritz (cap. 3.1.5).

In vista di una nuova esposizione della costruzione pianificata, nel 2013 venne sfruttata l'opportunità di analizzare per la prima volta tutte le travi in maniera sistematica dal punto di vista archeologico, tra l'altro anche da quello dendrocronologico. Le prime analisi dendrocronologiche e datazioni al radiocarbonio, svolte negli anni

'90, indussero già a supporre una datazione dell'età del Bronzo (SEIFERT 2000); ora si trattava di svolgere un'analisi dendrocronologica sistematica e completa (cap. 1.2, 2.3).

Alla questione più urgente relativa al rifacimento secondo la costruzione e la funzionalità originarie dell'impianto non è stata data risposta né tramite le visualizzazioni e le vedute dall'alto di Jakob Heierli, né attraverso la ricostruzione contenente molti errori tecnici realizzata allora presso il Museo Engadinese (cap. 5.1.6).

Durante il rilevamento archeologico di tutte le travi è emerso che le travi della costruzione a tronchi si erano conservate in maniera differente: alcune presentano in parte marciume bruno con carie cubica, segni di erosione o punti dilavati. Poiché anche i punti colpiti da marciume bruno si sono conservati in maniera eccezionale, è stato possibile far risalire i punti marci all'età del Bronzo. In conclusione si presumeva che gli strati geologici nei quali si inseriva la fossa di captazione e le sue capacità di assorbimento dell'acqua (punti marci) o la presenza di acqua continuamente in circolo all'interno di questi strati (erosione, dilavamento) avevano fatto sì che le travi venissero conservate in maniera diversa. Le travi all'interno della costruzione a tronchi, le tavole e i tubi quali elementi costruttivi si erano invece conservati in maniera intatta (cap. 4.2–4.8, 7.8.3).

I disegni ricostruttivi di Jakob Heierli del 1907 presentano alcune inesattezze (cap. 7.3). Egli faceva prevalentemente riferimento alle fotografie di un modello della fossa di captazione in una scala approssimativa di 1:9, il quale era stato realizzato dall'architetto Christian Gartmann, incaricato nel 1907 della direzione lavori per la fossa di captazione da rinnovare; il modello

originale, del quale sono state realizzate altre copie, può essere considerato una fonte attendibile per il luogo di ritrovamento originale (cap. 7.2). L'inesattezza più evidente nei disegni di Jakob Heierli è l'assenza delle cosiddette tavole coperchio: esse presentano estremità sbazzate e non potevano quindi essere state inserite nel cassone a tavole. Jakob Heierli collocò il numero di tavole presumibilmente originale del cassone (24 comprese le tavole coperchio, che non riconobbe come tali, invece di 16) nella sua ricostruzione, cosicché la costruzione venuta alla luce in altezza era più imponente rispetto a quanto lasciavano presumere le travi originali e il modello di Christian Gartmann.

Già nel 1853, a seguito di un rinnovo dell'allora fossa di captazione, erano stati portati alla luce gli spigoli superiori dei due tronchi cavi, i tubi erano stati rimossi e riutilizzati fino al 1907 quale sottostruttura della fossa di captazione posata sopra (cap. 3.1.4). Risale al 1853 un rapporto dettagliato sui ritrovamenti relativo alla stratigrafia sopra e all'interno della fossa di captazione e alla proporzionalità dal punto di vista scalare degli spigoli superiori di tubi e tavole (BRÜGGER 1853; cap. 7.4).

Dagli anni 1833 e 1853 viene tramandato che gli ottantenni si ricorderebbero, rispettivamente un detto popolare indicherebbe, come una «*radice di un albero*» fosse «*penetrata*» nel fondo della sorgente, come fosse stata sradicata e la forza dell'acqua minerale fosse leggermente diminuita (cap. 3.1.3; 7.6.2). Le tracce di ascia presenti sul tubo 2 lasciano supporre che la tradizione sopra riportata relativa al rinnovo della fossa di captazione risalga al 1740, quando il tubo 2 era stato sollevato di una distanza non nota. Nel 1853 lo spigolo superiore marcio del tubo 2 fu nuovamente staccato

con una sega (cap. 7.6.3): nella realizzazione originale i tubi 1 e 2 presentavano circa la stessa altezza.

Unendo le varie fonti (cap. 7) – e grazie alla plausibilità delle misure indipendenti l'una dall'altra, più o meno corrispondenti del 1853 e del 1907 nella zona superiore della fossa di captazione, dell'insieme originale probabilmente conservato integralmente e della ricostruzione della posizione del tubo 2, considerando la distanza non nota dell'innalzamento (1740) e l'altezza originale (1853) – è stata possibile una nuova ricostruzione dei ritrovamenti (cap. 8). Per quanto riguarda la sua altezza complessiva, la fossa risulta più bassa rispetto a quanto supposto in precedenza: la nuova ricostruzione è stata eseguita partendo dalle misure valide per la zona superiore. Le misure del 1907 si contraddicevano molto per quanto concerne la parte inferiore del ritrovamento, cosa che a causa dello stretto scavo di fondazione e del recupero di travi della costruzione a tronchi/tavole e di tubi non risulta sorprendente.

Nel 1907 Jakob Heierli affermò che si attingeva all'acqua minerale tramite i due tubi e che sia le fessure delle costruzioni a tronchi che del cassone a tavole, sia il cassone a tavole dovevano essere pieni di argilla già quando erano ancora in uso. Dal punto di vista funzionale ciò risulta tuttavia poco sensato: come mai vi sono due costruzioni a cassone che sono in aggiunta realizzate con due tecniche diametralmente diverse? Qual è il vantaggio della combinazione di due strutture costruite in maniera diversa, che al primo colpo d'occhio a livello funzionale – poiché entrambe ricoperte di argilla – non devono risultare differenti?

In base al credo *form follows function* si può trarre un'unica conclusione: la strutturazio-

ne e l'elaborazione differenti della costruzione a tronchi e del cassone a tavole dovevano essere associate a funzioni diverse delle due strutture. I collegamenti spigolo-perno del cassone a tavole, pensati per la massima impermeabilità, indicano la vera e propria funzione quali bacini di accumulazione per l'acqua minerale, mentre la costruzione a tronchi potrebbe essere stata pensata quale costruzione di protezione per il cassone a tavole e per le armature dello scavo.

La prova relativa a un cassone a tavole non pieno di argilla, ma almeno sporadicamente accessibile, viene fornita dal tronco intagliato a tacche, il quale fu tagliato analogamente alla costruzione durante il semestre invernale 1411/1410 a.C. Secondo Jakob Heierli il tronco intagliato a tacche doveva essere rimasto nel cassone a tavole durante i lavori, intrappolato nello strato di argilla da lui indicato e non nuovamente dissotterrato. Questa ipotesi implica, oltre al fatto di essere intrappolato in maniera uniforme nel terreno, una conservazione identica delle tavole e del tronco intagliato a tacche. Tuttavia, rispetto alle tavole, il tronco presenta chiare tracce di dilavamento e quindi di un contatto diretto con l'acqua. Durante la sporadica pulizia del cassone a tavole, il tronco intagliato a tacche potrebbe essere stato utilizzato quale scala, ma di norma probabilmente è stato utilizzato per altri scopi (ad es. in edifici vicini).

Nel semestre invernale 1412/1411 a.C. la sorgente termale di St. Moritz fu captata con un unico tronco cavo (tubo 3) nel punto in cui, dal profilo geologico, l'acqua minerale contenente ossido di ferro venne alla luce in modo naturale (cap. 8.3). Nel corso della primavera del 1411 a.C. la concentrazione dell'acqua minerale potrebbe essersi ridotta, poiché a seguito dell'innalzamento del livello delle acque sotterranee dovuto alla

stagione si è verificato un mescolamento maggiore di acqua minerale e di acqua sotterranea.

Una costruzione focalizzata sull'impermeabilizzazione composta da due tubi, un bacino d'accumulazione (cassone a tavole) e una costruzione a tronchi di protezione doveva contrastare questa problematica: nello strato di separazione impermeabile all'acqua tra l'acqua minerale e l'acqua sotterranea – uno strato di argilla – deve essere creato un varco completo dalla costruzione verso il basso. Solo in questo modo è possibile evitare il mescolamento tra la pregiata acqua minerale e l'acqua sotterranea. A tale scopo, tra il settembre del 1411 a.C. e l'aprile del 1410 a.C. furono abbattute travi, la costruzione fu pianificata e preparata e probabilmente, almeno in parti, precedentemente realizzata a secco (cap. 8.4).

Sulla base delle analisi dendrocronologiche si può ritenere che i circa 20 tronchi necessari per le travi della costruzione a tronchi siano stati tagliati in un ampio raggio dalla sorgente. Per la realizzazione delle tavole lavorate a vista potrebbero invece essere stati sufficienti da quattro a cinque tronchi. Dal punto di vista dendrocronologico e in considerazione delle misure è probabile che i tubi 1 e 2 siano stati realizzati a partire da un tronco. Quest'ultimo è stato presumibilmente selezionato in base al cuore del legno colpito da marciume secco, perché in questo caso il tronco poteva essere svuotato in maniera relativamente semplice, come hanno evidenziato gli esperimenti archeologici (cap. 6, 12).

La costruzione a tronchi è stata impermeabilizzata con muschio, di cui un conglomerato rimasto conservato è stato analizzato a livello botanico. A seguito della presenza di un microsporofillo di pino cembro o pino

mugo, che viene sviluppato solo nel periodo della fioritura di specie pinacee, il calafataggio e quindi anche l'arginatura della fossa di captazione possono aver avuto luogo solo a partire da giugno/luglio (cap. 13).

Gli spigoli inferiori di entrambi i tubi sono stati impermeabilizzati con pelle di pecora. Nel 1907 sul tubo 1 è stato trovato un pezzo intatto che lo stesso anno è stato consegnato al Museo nazionale svizzero, dove è stato erroneamente contrassegnato quale «*rima-suglio di corteccia*». Si tratta sicuramente di pelle di pecora risalente all'età del Bronzo (cap. 14).

Dall'analisi delle tracce di elaborazione su tutti gli elementi costruttivi è emerso che le scanalature sono in gran parte state create a causa dell'utilizzo di un'ascia e anche di scure. Sul territorio svizzero non esistono prove riguardo all'esistenza di asce quali attrezzi tipici dell'età del Bronzo, mentre in Austria si trovano singoli esemplari. Le due spade a manico pieno consacrate di St. Moritz, che potrebbero essere state realizzate in Baviera, indicano un possibile collegamento verso (nord-)est. Appare ovvio che siano giunte a St. Moritz dalla valle dell'Inn.

In analogia a una nuova captazione della sorgente progettata attorno al 1942/1943, quando si pianificava di sfondare completamente anche lo strato di argilla (cap. 3.1.7), durante la fase di preparazione nell'età del Bronzo potrebbe essere stato sottovalutato l'andamento molto ripido dello strato di argilla verso il cuore della valle, il quale non era prevedibile in alcun modo a seguito del terreno più o meno piatto. Nell'età del Bronzo, l'effettiva arginatura avvenuta nel semestre invernale 1411/1410 a.C. probabilmente non corrispondeva quindi a quella pianificata; solo il tubo 2 consentì infine di rompere lo strato di argilla, probabilmente

grazie a un piccolo punto di rottura, e di creare un accesso diretto al materiale minerale situato al di sotto, nel quale circolava l'acqua minerale (cap. 8.5). Né il cassone a tavole o la costruzione a tronchi, né il tubo 1 raggiungevano con il loro spigolo inferiore posizionato orizzontalmente lo spigolo superiore, e tanto meno un punto all'interno dello strato di argilla ed erano quindi divenuti obsoleti per quanto riguarda la loro funzionalità. Nei casi in cui lo specchio d'acqua raggiungeva i livelli più bassi, l'acqua sotterranea poteva anche penetrare in quelle parti della costruzione.

Di conseguenza, durante il periodo in cui la fossa di captazione veniva utilizzata, quindi, in base alle datazioni tipologiche dei ritrovamenti metallici, per circa 100–150 anni al massimo, l'attenzione fu focalizzata sul tubo 2 che fungeva da unica captazione di acqua minerale (cap. 8.6). Con i depositi di bronzo menzionati all'inizio e la forte colorazione data dall'ossido di ferro, tale tubo si differenzia nettamente dal tubo 1, anche dal punto di vista archeologico.

Sorprende poco che non esistano impianti di captazione di sorgente comparabili; questo poiché il metodo di costruzione pianificato era già adattato a una presunta situazione geologica specifica, il quale ha dovuto poi essere adeguato alla situazione geologica effettiva.

La contestualizzazione sacrale e spaziale deve essere compresa in termini sovraregionali (cap. 10, 11). Il rinvenimento archeologico nelle acque risalente all'età del Bronzo di Berlino-Spandau dimostra ad esempio, con un ampio spettro di armi di diversa provenienza, il profondo radicamento in un vasto territorio di luoghi naturali sacri nelle società dell'età del Bronzo.



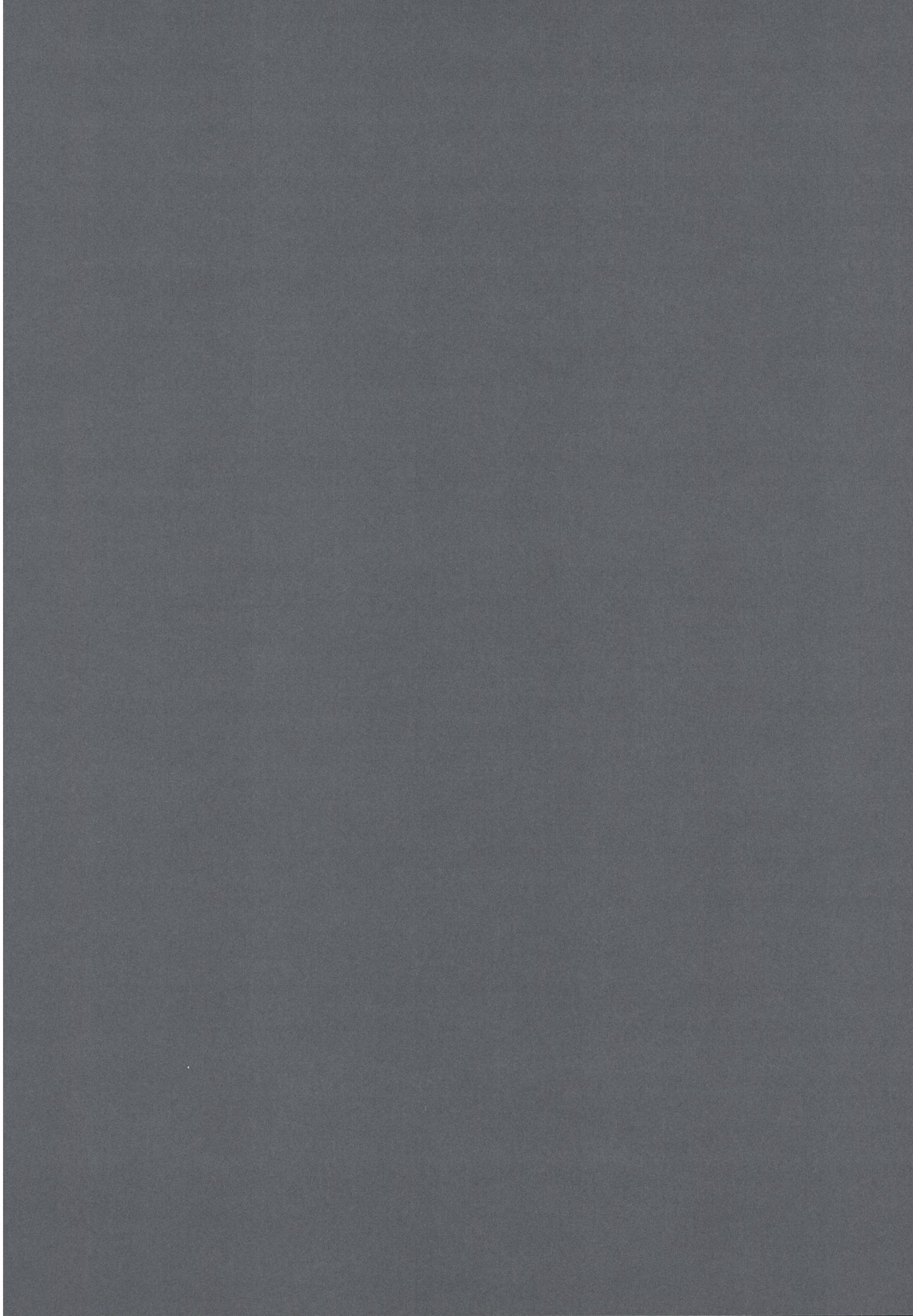
Dal 2014 la costruzione in legno straordinariamente ben conservata è esposta nel quartiere termale di St. Moritz in una fonte di acque termali appositamente risanata, il Forum Paracelsus.

Traduzione:

Lara Bernardi

Servizio traduzioni

Cancelleria dello Stato dei Grigioni



Le captage de la source de Saint-Maurice, découvert en 1907 et datant de l'âge du Bronze, constitue l'un des complexes préhistoriques les plus importants jamais découverts en contexte alpin. De plan trapézoïdal, la structure se compose de plusieurs éléments de construction: des tuyaux (troncs évidés), un caisson en rondins et un autre fait de madriers. Par ailleurs, on dénombre des madriers disposés horizontalement évoquant un couvercle, qui achevaient la partie supérieure de la construction. À côté, on a retrouvé une poutre-escalier et quatre crochets (fourches de branches), qui servaient sans doute de dispositif pour puiser l'eau. Au total, on dénombre 95 éléments composés de 117 bois (partiellement sciés) (chap. 1.1).

Le 9 mars 1907, Jakob Heierli, alors privat-docent à l'Université de Zurich pour la préhistoire et la protohistoire, et parallèlement secrétaire de la Société Suisse de Préhistoire (SSP), reçoit un télégramme: on lui signale la découverte, au fond de la source de Saint-Moritz, de deux épées, d'un fragment d'épée, d'un poignard et d'une épingle datant de l'âge du Bronze, à l'intérieur d'un tronc évidé (tuyau 2). Jakob Heierli se rend alors en Haute Engadine pour y recueillir des témoignages de première main, puisque les objets en métal et en bois ont alors déjà été prélevés, pour y effectuer des esquisses restituant la structure et pour publier un article long de plusieurs pages (HEIERLI 1907). En 1907 déjà, le captage fut reconstruit dans la cave du Musée de l'Engadine à Saint-Moritz (chap. 3.1.5).

En 2013, dans la perspective d'une nouvelle exposition consacrée à la construction, on a soumis pour la première fois les bois à une analyse archéologique systématique, avec entre autres une étude dendrochronologique. Dans les années 1990 déjà, les

premières analyses dendrochronologiques et au radiocarbone débouchaient sur une datation au Bronze moyen (SEIFERT 2000); il s'agissait donc cette fois d'effectuer une évaluation dendrochronologique complète et systématique de la structure (chap. 1.2, 2.3).

La question primordiale autour de laquelle gravite la nouvelle étude touche à la construction originale et à la fonctionnalité du complexe; cette problématique ne pouvait être abordée ni sur la base des esquisses réalisées par Jakob Heierli, ni par la reconstitution proposée au Musée de l'Engadine, réalisée anciennement et comportant de nombreuses erreurs de construction (chap. 5.1.6).

Lors du relevé archéologique de la totalité des bois, on a observé que les rondins présentaient une conservation non homogène: certains sont touchés partiellement par la pourriture brune, avec des cassures en dés, d'autres sont érodés ou parfois lessivés. Étant donné que les zones touchées par la pourriture brune présentent elles aussi un excellent état de conservation, on a pu déterminer que le phénomène est apparu à l'âge du Bronze. On en conclut que les niveaux géologiques dans lesquels s'insérait le captage de la source, leur capacité d'absorption d'eau (pourriture) ou la présence d'eau circulant constamment au sein de ces niveaux (érosion, lessivage), avaient débouché sur une conservation différentielle des bois. Les éléments retrouvés à l'intérieur de la construction en rondins, les pièces de construction comme les madriers et les tuyaux, n'avaient par contre subi aucun dommage (chap. 4.2–4.8, 7.8.3).

Les dessins de reconstitution réalisés par Jakob Heierli en 1907 présentent un certain nombre d'incohérences (chap. 7.3).

L'auteur se basait essentiellement sur la photo d'une maquette du captage, réalisée à une échelle d'environ 1:9 par l'architecte Christian Gartmann, chargé de la direction du chantier destiné à renouveler le captage en 1907; la maquette originale, dont des copies furent par la suite réalisées, est considérée comme source fiable documentant l'état d'origine de la découverte (chap. 7.2). L'incohérence la plus flagrante décelée dans les dessins de Jakob Heierli consiste en l'absence de pièces pouvant servir de couvercle: elles présentent des extrémités taillées à la hache et ne peuvent donc pas avoir été intégrées au caisson en madriers. Jakob Heierli évalue le nombre présumé de madriers du caisson à 24 (madriers de couverture inclus, qu'il n'avait pas identifiés comme tels) au lieu de 16 dans la reconstitution, impliquant que la construction dépassait largement en hauteur tant ce à quoi les bois originaux correspondaient que ce que la maquette de Christian Gartmann suggérait.

En 1853 déjà, on avait dégagé les parties supérieures des deux troncs évidés à la suite d'une rénovation de l'ancien captage, et vidé les tuyaux qui furent alors réutilisés jusqu'en 1907 comme substruction soutenant le captage disposé au-dessus (chap. 3.1.4). Un rapport de fouille détaillé datant de 1853 présente la stratigraphie observée au-dessus et à l'intérieur du captage, avec les proportions à l'échelle des parties supérieures des tuyaux et des madriers (BRÜGGER 1853; chap. 7.4).

On rapporte que, dans les années 1833 et 1853, des octogénaires se souvenaient d'un détail également rapporté par une légende: une «*racine d'arbre*» coincée au fond de la source aurait été arrachée, et la teneur en eau minérale aurait alors quelque peu diminué (chap. 3.1.3, 7.6.2). Des traces de hache sur le tuyau 2 permettent de supposer

que cet événement correspond au renouvellement du captage de la source réalisé vers 1740, lorsqu'on avait soulevé le tuyau 2 sur une distance inconnue. En 1853, la partie supérieure pourrie du tuyau 2 fut sciée (chap. 7.6.3) – dans leur état d'origine, les tuyaux 1 et 2 présentaient une hauteur à peu près équivalente.

Grâce à la convergence de différentes sources (chap. 7), on est parvenu à proposer une nouvelle reconstitution de la structure (chap. 8). Pour ce faire, on s'est basé sur la vraisemblance des dimensions indiquées de manière indépendante en 1853 et en 1907, qui concordent plus ou moins bien, dans la partie supérieure du captage, sur l'ensemble original qu'on suppose être entièrement conservé, et sur la reconstitution de la position du tuyau 2, en tenant compte de son soulèvement sur une distance inconnue (1740) et sur la hauteur d'origine (1853). La hauteur totale est nettement inférieure à ce que l'on admettait jusqu'à présent; la nouvelle reconstitution se base sur les proportions observées dans la partie supérieure. Les données de 1907 présentaient une importante contradiction pour l'extrémité inférieure de la structure, ce qui n'est guère étonnant étant donné l'exiguïté de l'excavation et le prélèvement successif des rondins/des madriers et des tuyaux.

En 1907, Jakob Heierli postulait que l'eau minérale était recueillie par les deux tuyaux et que tant l'espace situé entre le caisson en rondins et celui fait de madriers, et que le caisson en madriers lui-même étaient comblés de limon à l'époque de l'utilisation. D'un point de vue fonctionnel, cette théorie ne semble toutefois pas judicieuse: pourquoi serait-on en présence de deux constructions en caisson, par ailleurs réalisées selon deux techniques diamétralement opposées? Quel avantage aurait la combinaison

de deux enceintes de confection différente qui, au premier coup d'œil, ne se différencient pas sur le plan fonctionnel, puisque toutes deux étaient tapissées d'argile?

Selon le principe *form follows function*, on ne peut y apporter qu'une seule conclusion: la facture et l'aménagement différents de la construction en rondins et de celle en madriers devaient correspondre à une fonction différente pour chacune des enceintes. Les tenons et les mortaises du caisson de madriers, réalisés pour assurer une étanchéité maximale, évoquent une fonction primaire en tant que bassin collecteur pour l'eau minérale, alors que les rondins auraient servi de construction protégeant le caisson en madriers, destinée à sécuriser l'excavation.

L'hypothèse d'un caisson en madriers non comblé de limon mais bien au contraire accessible, du moins sporadiquement, est confortée par la présence de la poutre-escalier, dont la date d'abattage est analogue à celle de la construction, soit durant les mois d'hiver 1411 / 1410 av. J.-C. Selon Jakob Heierli, la poutre-escalier aurait été abandonnée au cours des travaux de construction à l'intérieur du caisson en madriers, recouverte par le niveau de limon dont il suppose l'existence, et n'aurait pas été récupérée par la suite. Cette hypothèse implique, outre une sédimentation homogène, une conservation identique des madriers et de la poutre-escalier. Cependant, contrairement aux madriers, cette dernière présente des traces nettes d'érosion par l'eau, attestant un contact direct avec cet élément. On suppose que la poutre-escalier a servi d'échelle durant le nettoyage sporadique du caisson de madriers, mais qu'elle était sinon utilisée ailleurs (p. ex. dans des bâtiments voisin).

Au cours de l'hiver 1412 / 1411 av. J.-C., la source thermale de Saint-Moritz fut captée par un unique tronc évidé (tuyau 3), à l'emplacement où l'eau minérale riche en oxyde de fer sourdait naturellement sur le plan géologique (chap. 8.3). Au cours du printemps 1411 av. J.-C., la concentration en eau minérale a sans doute diminué puisque, à la suite d'une élévation saisonnière de la nappe phréatique, on était en présence d'un mélange plus important d'eau minérale et d'eau issue de la nappe.

Une construction axée sur l'étanchéité comportant deux tuyaux, un bassin collecteur (caisson de madriers) et une construction protectrice en rondins devait permettre de résoudre ce problème: la couche d'argile imperméable séparant l'eau minérale de l'eau issue de la nappe phréatique devait être entièrement traversée par la construction, afin de séparer définitivement les eaux souterraines de la précieuse eau minérale. A cet effet, entre septembre 1411 av. J.-C. et avril 1410 av. J.-C., on a abattu des arbres, planifié et préparé la construction, et du moins partiellement assemblé les éléments à sec (chap. 8.4).

Les analyses dendrochronologiques permettent de postuler que les troncs nécessaires à la construction, au nombre de 20 environ, ont été abattus dans un périmètre relativement large autour de la source. Pour la confection des madriers visibles, quatre à cinq troncs ont dû suffire. D'un point de vue dendrochronologique et en tenant compte des dimensions, il est vraisemblable que les tuyaux 1 et 2 proviennent d'un seul tronc, choisi sans doute parce que le duramen était touché par la pourriture sèche; comme le montre l'archéologie expérimentale, ce phénomène facilite grandement le travail (chap. 6, 12).

L'étanchéité de la construction en rondins a été améliorée avec de la mousse, dont un conglomérat s'est conservé et a fait l'objet d'une analyse botanique. La présence de microsporophylles d'arole ou de pin mugu, qui ne se forment que pendant la floraison des pinacées, atteste que le calfatage et donc l'installation du captage de la source n'ont pu être réalisés qu'à partir des mois de juin/juillet (chap. 13).

L'étanchéité des extrémités inférieures des tuyaux était assurée par de la laine de mouton. En 1907, on en a prélevé un fragment intact sur le tuyau 1, qui fut remis la même année au Musée national suisse, où il fut malencontreusement enregistré en tant que «*reste d'écorce*». Il s'agit toutefois de peau de mouton telle qu'on la rencontre à l'âge du Bronze (chap. 14).

L'étude des traces de travail relevées sur la totalité des éléments de construction révèle que les entailles sont en grande partie dues à l'utilisation d'herminettes, mais également de haches. Dans le spectre des outils connus pour l'âge du Bronze sur le territoire suisse, on ne dénombre toutefois pas d'herminettes, alors que quelques exemplaires apparaissent en Autriche. Les épées à manche en bronze de Saint-Moritz déposées en offrande évoquent un lien possible avec l'est ou le nord-est, puisqu'elles proviennent sans doute de Bavière. Il semble logique qu'elles soient parvenues à Saint-Moritz en passant par la vallée de l'Inn.

Comme lors de la conception d'un nouveau captage de la source en 1942/1943, alors qu'on envisageait également de percer entièrement la couche d'argile (chap. 3.1.7), on a sans doute aussi durant l'âge du Bronze, lors de la phase préparatoire, sous-estimé la forte déclivité de la couche d'argile en direction du milieu de la vallée, que le ter-

rain presque plat ne permet pas d'envisager. A l'âge du Bronze, la structure mise en place au cours des mois d'hiver 1411/1410 av. J.-C. ne correspondait sans doute pas au projet prévu à l'origine; seul le tuyau 2 parvint finalement à percer la couche d'argile, peut-être à l'aide d'un petit canal, permettant d'accéder directement à la moraine sous-jacente dans laquelle circulait l'eau minérale (chap. 8.5). Ni le caisson constitué de madriers, ni celui en rondins, et pas davantage le tuyau 1 n'atteignaient partout dans leur partie inférieure, sur un plan horizontal, la zone supérieure de l'argile, et étaient donc devenus obsolètes sur le plan fonctionnel. Même en cas de très faible niveau, l'eau de la nappe phréatique pouvait s'écouler dans ces parties de la construction.

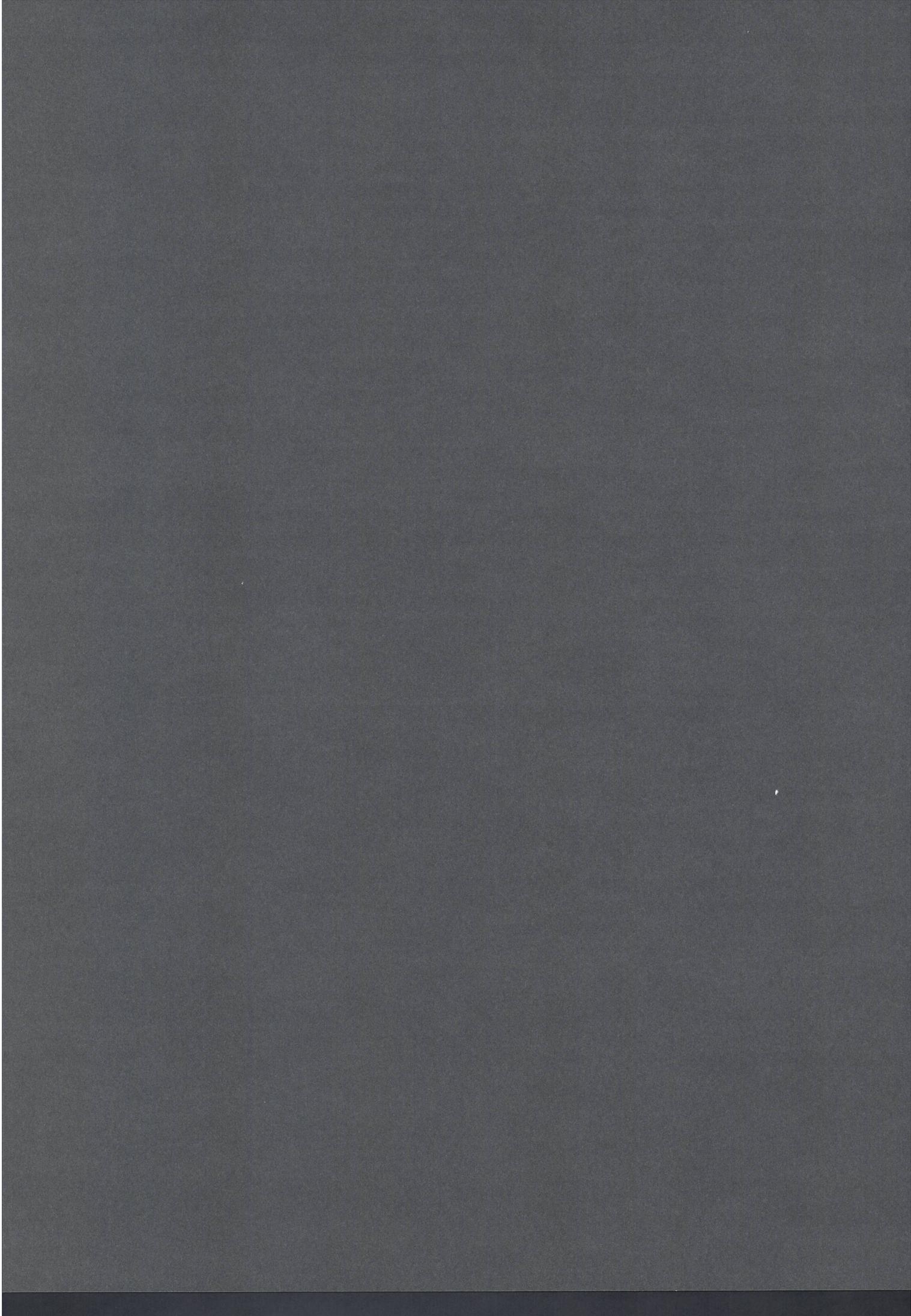
On en conclut que, durant la période d'utilisation du captage de la source qui, sur la base de la datation typologique du mobilier en métal, a perduré entre environ 100 et 150 ans au maximum, seul le tuyau 2 jouait un rôle concret: il servait seul à capter la source minérale (chap. 8.6). Par ailleurs, il se différencie nettement du tuyau 1 sur le plan archéologique également, puisqu'il comporte des offrandes d'objets en bronze, déjà mentionnées plus haut, et une importante coloration à l'oxyde de fer sur la face interne.

Il n'est guère étonnant qu'on n'ait pas découvert de captages de sources comparables, puisque le mode de construction prévu à l'origine était déjà adapté à un contexte géologique particulier dont on supposait la présence, et qu'il dut par la suite s'organiser selon la situation géologique existante. La contextualisation, tant sur le plan sacré que sur le plan spatial, doit être replacée dans un contexte supra-régionale (chap. 10, 11). Découvert en milieu aquatique, le mobilier de l'âge du Bronze de Berlin-Spandau par

exemple atteste, avec son large éventail d'armes de provenances les plus diverses, que les sanctuaires naturels étaient profondément ancrés dans les sociétés de l'âge du Bronze, et ce sur un territoire très étendu. Depuis 2014, la construction en bois, dont la conservation est exceptionnelle, est exposée dans une buvette thermique restaurée spécialement à cet effet: le Forum Paracelsus, dans le quartier des bains de Saint-Moritz.

Traduction:

Catherine Leuzinger-Piccand, Winterthur ZH



The Bronze Age spring tapping system at St. Moritz, retrieved from its original findspot in 1907, is one of the most important prehistoric Alpine assemblages ever found. It had a trapezoidal ground-plan and consisted of pipes (hollowed out tree trunks), a box frame of planks and a log construction. Horizontal planks (so-called lid planks), which finished off the structure at the top, were also found. Other objects preserved included a log ladder and four hooks (forked branches) used as devices to draw the water. A total of 95 parts were found, which consisted of 117 individual timbers, some of them cut into sections (Chap. 1.1).

On 9th March 1907, Jakob Heierli, then lecturer in pre- and protohistory at the University of Zurich and secretary of the *Schweizerische Gesellschaft für Urgeschichte (SGU)* [Swiss Society of Prehistory], received a telegram informing him that two Bronze Age swords, a fragment of a third sword, a dagger and a pin had been found in a hollowed-out tree trunk (pipe 2) at the bottom of the St. Maurice spring in St. Moritz. Heierli travelled to the Upper Engadin to record eye witness accounts regarding the recovery of the metal and wooden finds, to make reconstruction drawings and subsequently publish a paper several pages long about the assemblage (HEIERLI 1907). The same year, the spring tapping system was reconstructed in the basement of the Engadin Museum in St. Moritz (Chap. 3.1.5).

Plans for a new display of the construction afforded an opportunity, in 2013, to carry out the first ever systematic archaeological examination of all timbers by dendrochronological and other means. The first dendrochronological analyses and radiocarbon dating had been carried out in the 1990s and suggested a Middle Bronze Age date for the construction (SEIFERT 2000); the aim

in 2013 was to undertake a comprehensive and systematic dendrochronological investigation (Chaps. 1.2, 2.3).

The most pressing question raised by the re-evaluation relating to the original construction and functionality of the facility could not be answered on the basis of Jakob Heierli's schematic elevation and plan view or the reconstruction in the Engadin Museum, which was tainted by many constructional errors (Chap. 5.1.6).

The archaeological study of the timbers showed that the logs were preserved to varying degrees. Some bore brown rot with cubical decay, traces of erosion or washed-out areas. However, because the areas that were infected by brown rot exhibited the same excellent state of preservation as the other areas, the rot could be identified as dating from the Bronze Age. The obvious conclusion was that the geological deposits into which the construction had been dug had led to the differences in preservation due to their individual hygroscopicity levels (rot) or due to the presence of water continuously circulating within these deposits (erosion, washing-out). The timbers inside the log construction, i.e. the planks and pipes, on the other hand, had survived unscathed (Chaps. 4.2–4.8, 7.8.3).

Jakob Heierli's reconstruction drawings of 1907 exhibited a series of discrepancies (Chap. 7.3). He had drawn most of his information from a photograph of a model of the construction at a scale of approximately 1:9, created by Christian Gartmann, the architect tasked with directing the restoration of the spring tapping system in 1907. The original model, several copies of which were made, can be viewed as a dependable source of information on the original find context (Chap. 7.2). The most obvious dis-

crepancy in Jakob Heierli's drawings is the absence of the so-called lid planks. Their ends had been worked to points so that they could not have been built into the box construction. Heierli counted them as parts of the box (arriving at 24 planks including the lid planks, which he did not recognise as such, instead of 16), which resulted in his reconstruction being much higher than is suggested by both the original timbers and Christian Gartmann's model.

The upper edges of the two hollowed-out tree trunks had been exposed in 1853 during the restoration of the spring tapping system that had been in use at the time. The pipes had been cleaned out and re-used as the substructure for the new construction, which remained in use until 1907 (Chap. 3.1.4). A detailed report was compiled in 1853 which contains information on the stratigraphy above and within the construction and on the size ratios between the upper edges of the pipes and the plank box frame (BRÜGGER 1853; Chap. 7.4).

There are accounts of a folk tale from the period between 1833 and 1853, confirmed by a number of octogenarians, that the roots of a tree had sat at the bottom of the spring and that the mineral water had become less potent after it had been lifted (Chaps. 3.1.3; 7.6.2). Axe marks on pipe 2 suggest that these accounts referred to a restoration of the spring tapping construction in 1740, at which stage pipe 2 was raised, but by how much remains unknown. In 1853 the rotted upper edge of pipe 2 was sawn off (Chap. 7.6.3) – pipes 1 and 2 were originally roughly the same height.

Thanks to a combination of various sources (Chap. 7) – the plausibility of the measurements of the upper area of the construction, which had been obtained independently in

1853 and 1907 and which more or less corresponded with each other, the presumed completeness of the original assemblage and the reconstructed position of pipe 2, taking into account that it had been raised by an unknown amount (1740), and its original height (1853) – a new reconstruction has now been suggested for the feature (Chap. 8). The overall height of the assemblage is much shorter than had previously been believed; the new reconstruction, in contrast, started out from the measurements of the upper area, since the 1907 measurements for the bottom of the feature were highly contradictory. Given the narrow excavation pit and the fact that the logs/planks and the pipes had been retrieved in succession, this is not surprising.

Jakob Heierli had put forward the thesis that the mineral water had been drawn from both pipes and that the area between the log and plank constructions and the box frame itself had been filled with loam. From a functional point of view, however, this makes hardly any sense. Why does the assemblage consist of two box constructions built using diametrically opposed construction techniques? What would the advantage have been of combining different types of casing if there was no functional difference between them, at first glance, since they were both clad in loam?

According to the principle that form follows function, only one conclusion can be drawn from this: the different construction techniques used for the log and plank box frames must have corresponded to their different functions. The fact that the dovetail joints of the plank box frame were intended to provide the best possible waterproof seal points to its function as a catchment basin for the mineral water, whilst the log construction probably served to protect

the plank box frame and shore up the walls of the surrounding pit.

The notion that the plank box frame was not, in fact, filled with loam but was accessible, at least occasionally, is suggested by the presence of a log ladder with the same felling date as the remainder of the feature, i.e. the winter months of 1411/1410 BC. According to Heierli's theory, the log ladder would have been used during the construction period, left behind and deposited in the postulated loam packing. Besides a uniform deposition in the ground, this presumption also implies identical preservation of the planks and the log ladder. In contrast to the planks, the ladder, however, bore clear traces of washing out and thus direct contact with water. It was probably used to gain access to the box construction for sporadic cleaning, but would usually have been in use elsewhere (e.g. in buildings nearby).

In the winter months of 1412/1411 BC the mineral spring at St. Moritz was tapped by placing a singular hollowed out tree trunk (pipe 3) around the area where the iron oxide-laden mineral water emerged naturally (Chap. 8.3). During the spring of 1411 BC the concentration of the mineral water probably lessened because of a seasonal rise in groundwater levels and increased intermixing of mineral and ground water. In an attempt to counteract this and achieve a better seal, a construction consisting of two pipes, a catchment basin (plank box frame) and a protective log construction was installed. In order to finally separate the precious mineral water from the ground water, a water-impermeable loam deposit between the mineral and ground water had to be penetrated. Between September 1411 BC and April 1410 BC, trees were felled, the construction planned and prepared and

probably even assembled in advance, at least in part, on dry ground (Chap. 8.4).

Based on the dendrochronological examinations we can assume that the approximately 20 trees necessary for the log construction were felled in the wider surroundings of the spring. Four to five trunks, however, would have been sufficient to make the planks. From a dendrochronological point of view and taking the measurements into account, pipes 1 and 2 were probably made from the same tree trunk. The tree was probably chosen due to the dry rot in its heartwood, which would have made it easier to hollow it out, as suggested by archaeological experiments (Chaps. 6, 12).

The log construction was sealed using wads of moss, a conglomerate of which has survived and has now been botanically analysed. Judging by the presence of a microsporophyll of Swiss stone pine or mountain pine, which is only formed during the blooming period of trees and shrubs of the Pinaceae family, the caulking and thus the construction of the spring tapping system cannot have taken place until June/July (Chap. 13).

The bottom edges of both pipes were sealed using sheepskin. A sample of the wool had been taken from pipe 1 in 1907 and transferred to the Swiss National Museum that same year, where it was erroneously catalogued as remnants of bark. The sample can clearly be identified as sheepskin of a Bronze Age type (Chap. 14).

The study of the manufacturing traces on all construction elements revealed that the blow marks were caused mainly by the use of adzes, but also axes. Adzes have not yet been found amongst the range of Bronze Age tools in present-day Switzerland, but a few examples are known from Austria.

Another possible link to the (north-)east can also be made on the basis of the votive metal-hilted swords from St. Moritz, which were probably made in Bavaria. It seems obvious that they came to St. Moritz via the Inn Valley.

Much like the builders who planned to construct a new spring tapping system in 1942/1943 by breaking through the loam deposit (Chap. 3.1.7), the Bronze Age builders must also have underestimated the steepness of its gradient, which is in no way suggested by the more or less plane terrain. The actual construction that was installed in the winter months of 1411/1410 BC was therefore probably not consistent with the plans made in advance; only pipe 2 reached deep enough to penetrate the loam deposit, perhaps only by way of a small penetrating channel, and gain direct access to the moraine material below through which the mineral water circulated (Chap. 8.5). Neither of the two box constructions or pipe 1 fully reached the upper edge, let alone the stratum within the loam deposit and had thus become functionally obsolete. Groundwater, even at its lowest, could flow into those parts of the construction.

Therefore pipe 2, which offered the only way of accessing the mineral water, would have been the main focus during the spring tapping system's period of use which, according to the typological dating of the metal finds lasted approximately 100 to 150 years at most (Chap. 8.6). From an archaeological point of view it is clearly distinct from pipe 1 based on the bronze deposits mentioned earlier and strong iron oxide discolouration on its inside.

Unsurprisingly, no comparable spring tapping systems are known, given that even the concept of its construction was tailored to

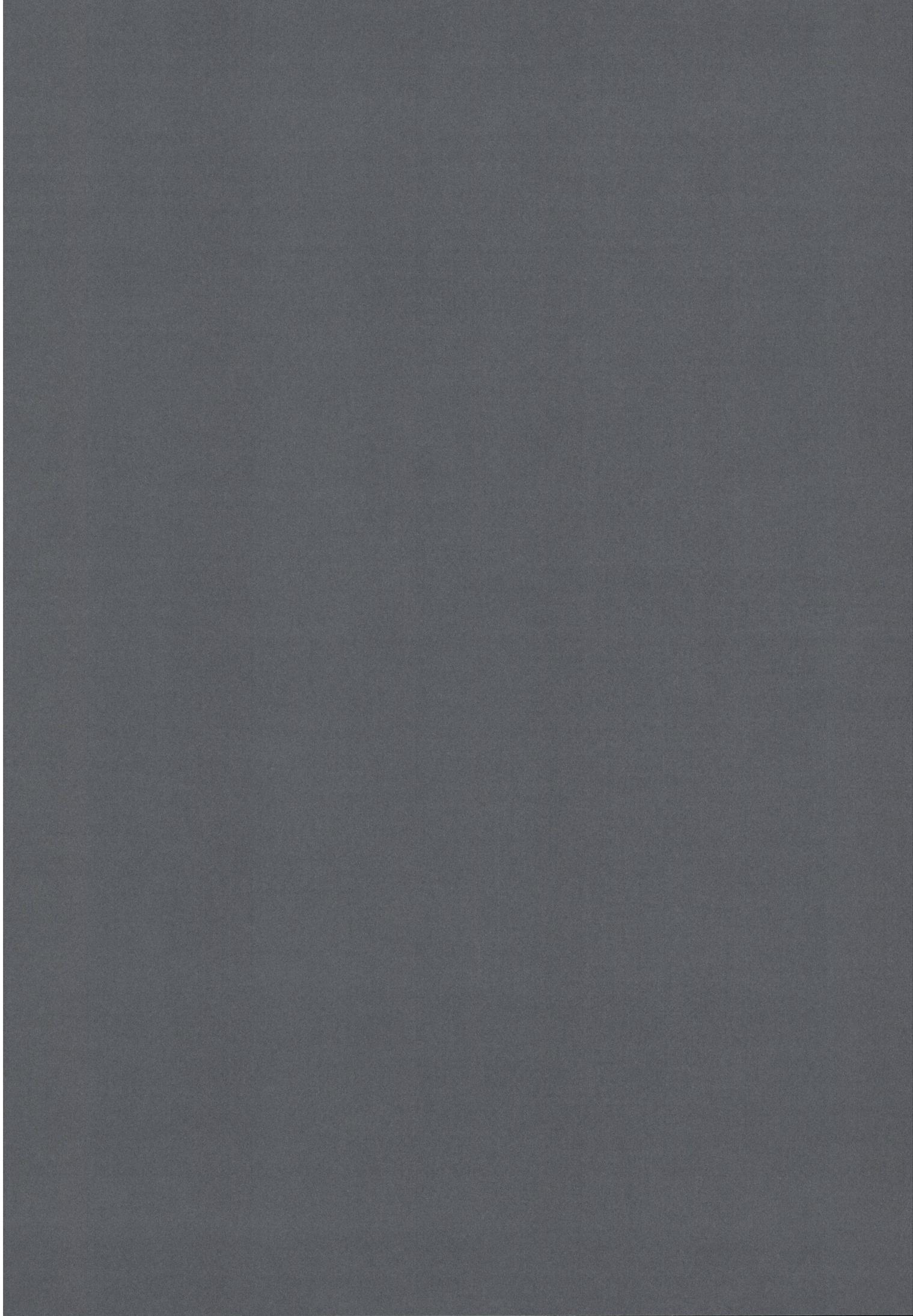
a presumably specific geological situation, and was then further customised to match the actual circumstances encountered.

Both the sacred and spatial context must be seen from a rather wide perspective (Chaps. 10, 11). With its broad range of weapons from various provenances, the Bronze Age water deposit at Berlin-Spandau, for instance, shows how deeply the significance of natural sanctuaries was rooted in Bronze Age societies over a vast area.

Since 2014 the extraordinarily well-preserved wooden construction has been on display in a hall with a drinking fountain, which was restored specifically for this purpose at the Forum Paracelsus in the spa district of St. Moritz.

Translation:  
Sandy Haemmerle, Galway (IRL)





- ABELS BJÖRN UWE: Die Randleistenbeile in Baden-Württemberg, dem Elsass, der Franche Comté und der Schweiz. Prähistorische Bronzefunde IX,4. München 1972.
- ARPAGAU THOMAS: Hochauflösende 3-D-Erfassung und -Modellierung der bronzezeitlichen Quellfassung von St. Moritz. Unpublizierte Semesterarbeit am Institut für Vermessung und Geoinformation (MuttENZ) der Fachhochschule Nordwestschweiz 2013.
- BALLMER ARIANE: Topografie bronzezeitlicher Depositionen. Fallstudie Alpenrheintal. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 278. Bonn 2015.
- BARTH FRITZ ECKART: Die Blockwandbauten des Salzbergtales bei Hallstatt und ihre Verwendung. In: PUCHER ERICH/BARTH FRITZ ECKART/SEEMANN ROBERT (HRSG.): Bronzezeitliche Fleischverarbeitung im Salzbergtal bei Hallstatt. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission 80. Wien 2013, 93–134.
- BECK ADELHEID: Beiträge zur frühen und älteren Urnenfelderkultur im nordwestlichen Alpenvorland. Prähistorische Bronzefunde XX,2. München 1980.
- BEHRE KARL-ERNST: Ernährung und Umwelt der wikingerezeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Pflanzenreste. Neumünster 1983.
- BENDER JØRGENSEN LISE/RAST-EICHER ANTOINETTE: Innovations in European Bronze Age textiles. Prähistorische Zeitschrift 91.1, 2016, 68–102.
- BENKOVSKY-PIVOVAROVÁ ZOJA: Zur Datierung des bronzezeitlichen Brunnens von Gänovce. Slovenská archeológia 50/2, 2002, 229–243.
- BERG ALEXANDER: Carbolineum. In: GESAMTVERBAND SCHADSTOFFSANIERUNG GBR (HRSG.): Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden. Erfassen, bewerten, beseitigen. Köln 2010, 79–80.
- BERNARD VINCENT/PÉTREQUIN PIERRE/WELLER OLIVIER: Captages en bois à la fin du Néolithique: les Fontaines Salées à Saint-Père-sous-Vézelay (Yonne, France). In: WELLER OLIVIER/DUFRAISSE ALEXA/PÉTREQUIN PIERRE (HRSG.): Sel, Eau et Forêt d’hier à aujourd’hui. Les Cahiers de la MSHE Ledoux 12, Série Homme et Environnement 1. Besançon 2008, 299–335.
- BISSIG PIUS: Die CO<sub>2</sub>-reichen Mineralquellen von Scuol-Tarasp (Unterengadin, Kt. GR). Bulletin für angewandte Geologie 9/2, 2004, 39–47.
- BLÄNSDORF JÜRGEN: Aspekte eines poetischen Themas in der neulateinischen Dichtung Italiens und Frankreichs. In: BLÄNSDORF JÜRGEN/JANIK DIETER/SCHÄFER ECKART: Bandusia. Quelle und Brunnen in der lateinischen, italienischen, französischen und deutschen Dichtung der Renaissance. Beiträge zur Altertumskunde 32. Stuttgart 1993, 1–71.
- BRØNDSTED JOHANNES: Nordische Vorzeit 2. Bronzezeit in Dänemark. Neumünster 1962.
- BRÜGGER JOHANN GEORG: Notizen über die Neufassung der alt berühmten und über die neu entdeckte Sauerquelle zu St. Moritz, im April 1853, Bündnerisches Monatsblatt 6, 1853, 121–127.
- BURKART WALO: Archäologische Funde im Rheinwald. Bündnerisches Monatsblatt 1, 1951, 159–164.
- BUTIN HEINZ/ZYCHA HERBERT: Forstpathologie. Für Studium und Praxis. Stuttgart 1973.
- CONRAD HANS: Schriften zur urgeschichtlichen und römischen Besiedlung des Engadins. Samedan 1981.
- CORNELISSEN MARCEL/REITMAIER THOMAS/GUBLER REGULA/ANDRES BRIGITTE/HESS THOMAS: Bregaglia GR, Val Forno, Plan Canin. Eine neue alpine Fundstelle im Oberengadin. Jahrbuch Archäologie Schweiz 95. Basel 2012, 133–140.
- DAL RI LORENZO/TECCHIATI UMBERTO: I Gewässerfunde nella preistoria e protostoria dell’area alpina centro-meridionale. In: ZEMMER-PLANK LISELOTTE/SÖLDER WOLFGANG (HRSG.): Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum. Bozen 2002, 457–492.
- DELLA CASA PHILIPPE/FISCHER CALISTA: Neftenbach (CH), Velika Gruda (YU), Kastanas (GR) und Trindhøj (DK). Argumente für einen Beginn der Spätbronzezeit (Reinecke Bz D) im 14. Jahrhundert v. Chr. Prähistorische Zeitschrift 72/2, 1997, 195–233.
- DE MARINIS RAFFAELE CARLO: Das Depot der Cascina Ranza bei Mailand. In: MEIGHÖRNER WOLFGANG (HRSG.): Waffen für die Götter. Krieger, Trophäen, Heiligtümer. Katalog zur Ausstellung. Innsbruck 2012, 55–62.
- DI PILLO MASSIMILIANO/TECCHIATI UMBERTO: Testimonianze di culti delle acque nel Trentino-Alto Adige durante l’età del bronzo. Inquadramento e spunti interpretativi. In: NEGRONI CATACCIO NUCCIA (HRSG.): Preistoria e Protostoria in Etruria. Atti del quinto Incontro di Studi, Sorani-Farnese, 12–14 maggio 2000: paesaggi d’acque, ricerche e scavi. Milano 2002, 421–432.
- EBERSCHWEILER BEAT/RIETHMANN PETER/RUOFF ULRICH: Das spätbronzezeitliche Dorf von Greifensee-Böschen. Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 38/1–2. Zürich/Egg 2007.
- EBERSCHWEILER BEAT: Zwischen Linth und Limmat. Hinweise auf Kult. In: HAFNER ALBERT/NIFFELER URS/RUOFF ULRICH (HRSG.): Die neue Sicht. Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild. Antiqua 40. Zürich 2006, 146–150.
- EBERSCHWEILER BEAT: Bronzezeitliches Schwemmgut vom «Chollerpark» in Steinhausen (Kanton Zug). Antiqua 37. Basel 2004.
- EGG MARKUS/TOMEDI GERHARD: Ein Bronzehelm aus dem mittelbronzezeitlichen Depotfund vom Piller, Gemeinde Fliess, in Nordtirol. Archäologisches Korrespondenzblatt 32, 2002, 543–560.
- ELBURG RENGERT: Weihwasser oder Brauchwasser? Einige Gedanken zur Funktion bandkeramischer Brunnen. Archäologische Informationen 34/1, 2011, 25–37.
- ELBURG RENGERT: Der bandkeramische Brunnen von Altscherbitz. Eine Kurzbiografie. Ausgrabungen in Sachsen 2. Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege, Beiheft 21, 2010, 231–234.
- FALKENSTEIN FRANK: Zu Struktur und Deutung älterenfelderzeitlicher Hortfunde im nordalpinen Raum. In: DIETZ UTE LUISE/JOCKENHÖVEL ALBRECHT (HRSG.): Bronzen im Spannungsfeld zwischen praktischer Nutzung und symbolischer Bedeutung. Prähistorische Bronzefunde XIII. Beiträge zum internationalen Kolloquium am 9. und 10. Oktober 2008 in Münster. Stuttgart 2011, 71–105.

- FALKENSTEIN FRANK: Zu den Gewässerfunden der älteren Urnenfelderzeit in Süddeutschland. In: HOREJS BARBARA/JUNG REINHARD/KAISER ELKE/TERŽAN BIBA (HRSG.): Interpretationsraum Bronzezeit: Bernhard Hänsel von seinen Schülern gewidmet. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 121. Bonn 2005, 491–504.
- FANGER LORENZ: Mauritiusquelle. Geologischer Bericht im Auftrag der Gemeinde St. Moritz. Unpublizierter Bericht der CSD Ingenieure AG (Thesis) 2013.
- FISCHER CALISTA: Innovation und Tradition in der Mittel- und Spätbronzezeit. Gräber und Siedlungen in Neftenbach, Fällanden, Dietikon, Pfäffikon und Erlenbach. Zürich/Egg 1997.
- FISCHER CALISTA: Das Geheimnis der Mauritiusquelle. Europäisches Erbe 18/2, 1994, 18–20.
- FUCHS GERALD/FÜRHACKER ROBERT/HEISS ANDREAS G./KLATZ ANNE-KATHRIN/SZILASI ATTILA BOTOND: Eine ausgewählte Fundstelle: Wohlsdorf – Bronzezeitliche Siedlung und Brunnen. In: HEBERT BERNHARD (HRSG.): Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark 1. Wien/Köln/Weimar 2015, 332–335.
- FUCHS GERALD: Wohlsdorf – bronzezeitliche Siedlung und Brunnen. Fundberichte aus Österreich 49, 2010, 182–187.
- FÜRHACKER ROBERT/KLATZ ANNA KATHRIN: Der mittelbronzezeitliche Brunnen aus Wohlsdorf. Fundbergung und bisher erfolgte Massnahmen der Konservierung und Restaurierung. Fundberichte aus Österreich 49, 2010, 188–195.
- GARTMANN JOHANNES: Bäder und Höhenkurorte in Graubünden. In: NÖSSING JOSEF (HRSG.): Die Alpen als Heilungs- und Erholungsraum, ARGE ALP. Bozen 1988, 213–225.
- GOBET ERIKA/TINNER WILLY/HOCHULI PETER ANDREAS/VAN LEEUWEN JACQUELINE/AMMANN BRIGITTA: Middle to Late Holocene Vegetation History of the Upper Engadine (Swiss Alps): The Role of Man and Fire. Vegetation History and Archaeobotany 12, 2003, 143–163.
- GOBET ERIKA/HOCHULI PETER ANDREAS/AMMANN BRIGITTA/TINNER WILLY: Vom Urwald zur Kulturlandschaft des Oberengadins. Vegetationsgeschichte der letzten 6200 Jahre. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 87, 2004, 255–270.
- GOLLNISCH HARTMUT/SEIFERT MATHIAS: Gebäude in der Zentral- und Ostschweiz. In: HOCHULI STEFAN/NIFELER URS/RYCHNER VALENTIN (HRSG.): SPM III, Bronzezeit. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter. Basel 1998, 198–206.
- GRABNER MICHAEL: Untersuchungen des Brunnenkastenholzes aus Wohlsdorf. Fundberichte aus Österreich 49, 2010, 196–197.
- GRIESHABER GOTTFRIED: Die Mauritiusquelle. St. Moritz 1965.
- GUTENBRUNNER CHRISTOPH: Trinkkuren. In: KÄSS WERNER/KÄSS HANNA (HRSG.): Deutsches Bäderbuch. Stuttgart 2008, 114–127.
- GSCHWENDT FRITZ: Der vor- und frühgeschichtliche Mensch und die Heilquellen. Veröffentlichungen der urgeschichtlichen Sammlungen des Landesmuseums zu Hannover 20. Hildesheim 1972.
- GSCHWENDT FRITZ: Mineralquellen, Kultquellen und Heidenbekehrer. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 54, 1968/1969, 99–100.
- GSCHWENDT FRITZ: Zum Problem der Mineralquellenkenntnis in vorgeschichtlicher Zeit: gezeigt am Beispiel der Quellen von Scuol-Tarasp-Vulpera in Graubünden, Bündner Monatsblatt 1–2, 1965, 39–46.
- GSCHWENDT FRITZ: Hölzerne Gefässe aus dem Untergrunde von Einbeck und Breslau. In: ZYLMANN PETER (HRSG.): Zur Ur- und Frühgeschichte Nordwestdeutschlands. Hildesheim 1956, 218–224.
- GSCHWENDT FRITZ: Versuch einer Neu-Rekonstruktion der Heilquellenfassung von St. Moritz. Der Balneologe. Zeitschrift für die gesamte physikalische und diätetische Therapie 7, 1940, 198–203.
- GSCHWENDT FRITZ: Der vorgeschichtliche Mensch und die Mineralquellen des gesamtschlesischen Raumes. Altschlesien 8, 1939, 166–193.
- HABRICH CHRISTA: Medizin- und naturwissenschaftshistorische Aspekte der Alpen als Heilungs- und Erholungsraum, in: NÖSSING JOSEF (HRSG.): Die Alpen als Heilungs- und Erholungsraum, ARGE ALP. Bozen 1988, 11–33.
- HARTMANN BERND/HARTMANN MARGARETE: Pharmakologische Wirkungen des Badens in Heilwässern. In: KÄSS WERNER/KÄSS HANNA (HRSG.): Deutsches Bäderbuch. Stuttgart 2008, 92–95.
- HARTMANN BERND: Kohlenstoffdioxidhaltige Wässer und Mofetten: Evidente Kur- und Heilmittel. In: KÄSS WERNER/KÄSS HANNA (HRSG.): Deutsches Bäderbuch. Stuttgart 2008, 146–151.
- HEIERLI JAKOB: St. Moritz. In: HEIERLI JAKOB (HRSG.): Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 1, 1909, 38.
- HEIERLI JAKOB: Die bronzezeitliche Quellfassung von St. Moritz, Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde 9, 1907, 254–278.
- HEIERLI JAKOB: Pfahlbauten, Mitteilungen der Antiquarischen Gesellschaft Zürich 9, 1888, 56.
- HEIERLI JAKOB/OECHSLI WILHELM: Urgeschichte Graubündens mit Einschluss der Römerzeit. Zürich 1903.
- HOFMANN HEINI: Mythos St. Moritz. Sauerwasser – Gebirgssonne – Höhenklima. St. Moritz 2014.
- HÖGL OTTO (HRSG.): Die Mineral- und Heilquellen der Schweiz. Unter Mitwirkung des Bundesamtes für Gesundheitswesen. Bern/Stuttgart 1980.
- HOLSTE FRIEDRICH: Die bronzezeitlichen Vollgriffschwerter Bayerns. Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 4, München 1953.
- HORVÁTH TÜNDE/JUHÁSZ IMOLA/KÖHLER KITTI: Zwei Brunnen der Balaton-Lasinja Kultur von Balatonöszöd. Antaeus 26, 2003, 265–300.
- HUBER RENATA: Kurzbericht Pontresina, Val Languard, Chamanna dal Paster. Jahresberichte des Archäologischen Dienstes Graubündens und der Denkmalpflege Graubünden 2008. Chur 2009, 98–100.
- HUBERT VERA/HILDBRAND ERWIN: Analysenbericht 11.10311 (weisse Ablagerungen auf Quellfassung) vom 22.12.2011. Unpublizierter Analysenbericht des Sammlungsentrums des Schweizerischen Nationalmuseums 2011.

- HUBERT VERA: Ergänztter Analysenbericht 13.10288 (Salzausbliühungen an der Quellfassung) vom 3.9. 2013 (ergänzt am 7.2.2014). Unpublizierter Analysenbericht des Sammlungszentrums des Schweizerischen Nationalmuseums 2014.
- HUSEMANN AUGUST: Der Kurort St. Moritz und seine Eisen-Säuerlinge. Zürich 1874.
- HUTH CHRISTOPH: Waffenweihungen in der Bronzezeit Mitteleuropas. In: MEIGHÖRNER WOLFGANG (HRSG.): Waffen für die Götter. Krieger, Trophäen, Heiligtümer. Katalog zur Ausstellung. Innsbruck 2012, 91–99.
- INNERHOFER FLORIAN: Die mittelbronzezeitlichen Nadeln zwischen Vogesen und Karpaten. Studien zur Chronologie, Typologie und regionalen Gliederung der Hügelgräberkultur. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 71. Bonn 2000.
- JACOB CARL: Einfache Säuerlinge. In: HIMSTEDT FRANZ (HRSG.): Deutsches Bäderbuch. Leipzig 1907, 41–42.
- JANKUHN HERBERT: Haithabu. Eine germanische Stadt der Frühzeit. Neumünster 1938.
- JECKER DAVID: Die Zentralalpen als bronzezeitlicher Interaktionsraum. Archäologie Graubünden 2. Chur 2015, 131–158.
- JECKER DAVID: Die Zentralalpen als bronzezeitlicher Siedlungs- und Interaktionsraum. Eine Studie über die kulturelle Ausrichtung der zentralalpiner Bewohner von der Früh- bis in die Spätbronzezeit. Unpublizierte Lizentiatsarbeit Universität Zürich 2010.
- KELLER-TARNUZZER KARL: Kurzbericht Splügen, Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 37, 1946, 54.
- KEMPA MARTIN: Haffen. Eine vor- und frühgeschichtliche Siedlung im Altkreis Rees, Rheinische Ausgrabungen 39. Köln/Bonn 1995.
- KJELLSTRÖM ROLF: Samernas liv. Stockholm 2000.
- KNEISEL JUTTA/KIRLEIS WIEBKE/DAL CORSO MARTA/TAYLOR NICOLE/TIEDTKE VERENA (HRSG.): Collapse or Continuity? Environment and Development of Bronze Age Human Landscapes. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 205. Bonn 2012.
- KNÖRZER KARL-HEINZ: Kalfatern vom Neolithikum bis zum Mittelalter. In: ROLLE RENATE/ANDRASCHKO FRANK M. (HRSG.): Frühe Nutzung pflanzlicher Ressourcen. Hamburger Werkstattreihe zur Archäologie. Veröffentlichungen des Archäologischen Instituts der Universität Hamburg 4. Hamburg 1999, 83–86.
- KOCH HUBERT/MEIXNER GERHARD: Atting «Aufeld». Eine Grosssiedlung der Urnenfelderzeit mit hölzernen Brunnenanlagen. Das archäologische Jahr in Bayern, 2004, 49–55.
- KOSCHIK HARALD (HRSG.): Brunnen der Jungsteinzeit – Internationales Symposium Erkelenz. 27. bis 29. Oktober 1997. Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland 11. Köln 1998.
- KOSSACK GEORG: Der zentrale Alpenraum während der Bronze- und vorrömischen Eisenzeit – Institutionen, Sachbesitz und religiöse Ausdrucksformen. In: ZEMMER-PLANK LISELOTTE/SÖLDER WOLFGANG (HRSG.): Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum. Bozen 2002, 285–299.
- KUBACH WOLF: Die Nadeln in Hessen und Rheinhessen. Prähistorische Bronzefunde VIII,3. München 1977.
- KRÄMER WALTER: Die Vollgriffschwerter in Österreich und der Schweiz, Prähistorische Bronzefunde IV,10. München 1985.
- LIENAU 1919a: LIENAU MICHAEL MARTIN: Die bronzezeitliche Quellfassung von St. Moritz. Ein Nachtrag. In: KOSSINNA GUSTAF (HRSG.): Mannus, Zeitschrift für Vorgeschichte X, 1/2, 1919, 25–30; Tafel II/III.
- LIENAU 1919b: LIENAU MICHAEL MARTIN: Die bronzezeitliche Quellfassung von St. Moritz. Noch ein Hinweis. In: KOSSINNA GUSTAF (HRSG.): Mannus, Zeitschrift für Vorgeschichte X, 3/4, 1919, 14.
- LIPPERT ANDREAS: Wirtschaft und Handel in den Alpen. Von Ötzi bis zu den Kelten. Archäologie in Deutschland, Sonderheft 2, 2013.
- LOBISSE WOLFGANG: Versuche zur Rekonstruktion des frühneolithischen Brunnenschachtes von Schletz. Archäologie Österreichs 10/1, 1999, 39–48.
- MAISE CHRISTIAN: Elemente spätbronzezeitlicher Holzbautechnik. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 80, 1997, 192–195.
- MARINGER JOHANNES: Das Blut in Kult und Glauben der vorgeschichtlichen Menschen. Anthropos 71, 1976, 226–253.
- MARINGER JOHANNES: Das Wasser in Kult und Glauben der vorgeschichtlichen Menschen. Anthropos 68, 1973, 705–776.
- MAURER EUGEN: Tagebuch zur Sanierung der Mauritusquelle, 1937. Unpubliziert, im Archiv des Bauamtes der Gemeinde St. Moritz.
- MAYER EUGEN FRIEDRICH: Die Äxte und Beile in Österreich. Prähistorische Bronzefunde IX,9. München 1977.
- MENOTTI FRANCESCO: The Missing Period: Middle Bronze Age Lake-Dwellings in the Alps, BAR International Series 968. Oxford 2001.
- MICHEL GERT: Mineral- und Thermalwässer – Allgemeine Balneogeologie. Lehrbuch der Hydrogeologie 7. Berlin/Stuttgart 1997.
- MÖDLINGER MARIANNE: Herstellung und Verwendung bronzezeitlicher Schwerter Mitteleuropas. Eine vertiefende Studie zur mittelbronze- und urnenfelderzeitlichen Bewaffnung und Sozialstruktur. Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie 193. Bonn 2011.
- MORAND MARIE CLAUDE (HRSG.): Das Wallis vor der Geschichte. 14 000 v. Chr. bis 47 n. Chr. Sitten 1986.
- MÜLLER FELIX: Sakrale Untiefen. Die Spuren vorgeschichtlichen Kultes in Gewässern. In: HAFNER ALBERT/NIFFELER URS/RUOFF ULRICH (HRSG.): Unterwasserarchäologie und Geschichtsbild. Antiqua 40. Basel 2006, 110–121.
- MÜLLER FELIX: Götter, Gaben, Rituale. Religion in der Frühgeschichte Europas. Kulturgeschichte der antiken Welt 92. Mainz am Rhein 2002.
- MURBACH-WENDE INA: Cazis, Cresta: Die Keramik. Archäologie Graubünden, Sonderheft 5. Chur 2016.
- NEUBAUER WOLFGANG/STÖLLNER THOMAS: Überlegungen zu bronzezeitlichen Höhenfunden anhand eines kürzlich in der Ostschweiz gefundenen Vollgriffmessers. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz 41/1, 1994, 95–144.
- NEYSES-EIDEN MECHTHILD: Der Trierer «Römerspru-

- del». Von der Quellfassung der Bronzezeit zur römischen Brunnenstube. *Funde und Ausgrabungen im Bezirk Trier* 36, 2004, 7–14.
- NICOLUSSI KURT: Alpine Dendrochronologie – Untersuchungen zur Kenntnis der holozänen Umwelt- und Klimaentwicklung. In: SCHMIDT ROLAND/MATULLA CHRISTOPH/PSENNER ROLAND (HRSG.): *Klimawandel in Österreich. Die letzten 20 000 Jahre. ... und ein Blick voraus. Alpine Space – Man & Environment* 6. Innsbruck 2009, 41–54.
  - NICOLUSSI KURT/KAUFMANN MAREILE/MELVIN THOMAS M./VAN DER PLICHT JOHANNES/SCHIESSLING PETER/THURNER ANDREA: A 9111 year long conifer tree-ring chronology for the European Alps – a base for environmental and climatic investigations. *The Holocene* 19, 2009, 909–920.
  - NICOLUSSI KURT/LUMASSEGGER GERHARD/PATZELT GERNOT/PINDUR PETER/SCHIESSLING: Aufbau einer holozänen Hochlagen-Jahring-Chronologie für die zentralen Ostalpen. Möglichkeiten und erste Ergebnisse. *Innsbrucker Jahresbericht* 2, 2004, 114–136.
  - OBERHÄNSLI MONIKA: Ftan, Bonifaciusquelle. Kurzbericht. *Archäologie Graubünden* 3. Chur 2018 (in Vorb.).
  - OBERHÄNSLI MONIKA: Sakrales aus der Tiefe. Die bronzezeitliche Heilquellfassung von St. Moritz. Unpublizierte Masterarbeit Universität Zürich 2014.
  - OBERHÄNSLI MONIKA/SEIFERT MATHIAS/SORMAZ TRIVUN: Zurück zur Quelle. *Archäologie Schweiz* 38/4, 2015, 16–23.
  - OEGGL KLAUS/NICOLUSSI KURT: Prähistorische Besiedlung von zentralen Alpentälern in Bezug zur Klimaentwicklung. In: SCHMIDT ROLAND/MATULLA CHRISTOPH/PSENNER ROLAND (HRSG.): *Klimawandel in Österreich. Alpine Space – Man & Environment* 6, 2009, 77–86.
  - OTTEN THOMAS/KUNOW JÜRGEN/RIND MICHAEL M./TRIER MARCUS (HRSG.): *Revolution Jungsteinzeit. Archäologische Landesausstellung Nordrhein Westfalen. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen* 11,1. Darmstadt 2015.
  - PARACELUS AUREOLUS THEOPHRASTUS: *De Tartaro, sive morbis Tartareis*. Strassburg 1566.
  - PARACELUS AUREOLUS THEOPHRASTUS/VON BODENSTEIN ADAM: *Von Tartarischen Krankheiten nach dem alten nammen, Vom griess sand unnd stein*. [S. I.] 1563.
  - PENDER WILHELM: *Der praktische Brunnenbauer*. Berlin 1932.
  - PERONI VERA BIANCO: *Die Schwerter in Italien. Prähistorische Bronzefunde IV,1*. München 1970.
  - PFISTER CHRISTIAN: *Wetternachsage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496–1995)*. Berlin/Stuttgart/Wien 1999.
  - PRIMAS MARGARITA: Nicht nur Kupfer und Salz: Die Alpen im wirtschaftlichen und sozialen Umfeld des 2. Jahrtausends. In: BARTELHEIM MARTIN/STÄUBLE HARALD (HRSG.): *Die wirtschaftlichen Grundlagen der Bronzezeit Europas, Forschungen zur Archäometrie und Altertumswissenschaft* 4. Rahden/Westfalen 2009, 189–211.
  - PRIMAS MARGARITA: *Bronzezeit zwischen Elbe und Po. Strukturwandel in Zentraleuropa 2200–800 v. Chr.* Bonn 2008.
  - PRIMAS MARGARITA: *Der bronzezeitliche Landausbau in den Alpen*. In: HÄNSEL BERNHARD (HRSG.): *Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas. Man and Environment in European Bronze Age*. Kiel 1998, 355–365.
  - PRIMAS MARGARITA: *Cazis-Petrushügel in Graubünden. Neolithikum, Bronzezeit, Spätmittelalter. Zürcher Studien zur Archäologie* 4. Zürich 1985.
  - RAGETH JÜRIG: *La Bregaglia nella preistoria e agli albori della storia. Kleine Ur- und Frühgeschichte des Bergells*. Stampa 2011.
  - RAGETH JÜRIG: *Die bronzezeitliche Quellwasserfassung von St. Moritz (Graubünden)*. In: ZEMMER-PLANK LISELOTTE/SÖLDER WOLFGANG (HRSG.): *Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum*. Bozen 2002, 493–501.
  - RAGETH JÜRIG: *Kleine Urgeschichte Graubündens. Archäologie der Schweiz* 23/2, 2000, 32–46.
  - RAGETH JÜRIG: *Gebäude in Graubünden*. In: HOCHULI STEFAN/NIFFELER URS/RYSCHNER VALENTIN (HRSG.): *SPM III, Bronzezeit. Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter*. Basel 1998, 206–211.
  - RAGETH JÜRIG: *Die Zisterne in der bronzezeitlichen Siedlung auf dem Padnal bei Savognin (Kanton Graubünden)*. In: SCHEIDEGGER FRITZ (HRSG.): *Aus der Geschichte der Bautechnik. Anwendungen* 2. Basel/Boston 1992, 135–139.
  - RAGETH 1991a: RAGETH JÜRIG: *Neue Funde der Bronzezeit aus Graubünden. Bündner Monatsblatt* 2, 1991, 71–86.
  - RAGETH 1991b: RAGETH JÜRIG: *Siedlungsprozess und Siedlungsstrukturen in der Urgeschichte Graubündens*. In: AERNI KLAUS/EGLI HANS-RUDOLF/FEHN KLAUS (HRSG.): *Siedlungsprozesse an der Höhengrenze der Ökumene. Am Beispiel der Alpen*. Bern/Bonn 1991, 87–106.
  - RAGETH JÜRIG: *Die wichtigsten Resultate der Ausgrabung in der bronzezeitlichen Siedlung auf dem Padnal bei Savognin (Oberhalbstein GR)*. *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 69, 1986, 63–103.
  - RAGETH JÜRIG: *Die bronzezeitliche Siedlung auf dem Padnal bei Savognin (Oberhalbstein GR)*. *Grabungen 1981 und 1982. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte* 68, 1985, 65–122.
  - RASMUSSEN UFFE/SKOUSEN HENDRIK: *Rituals at Springs during the Early Neolithic in Scandinavia*. In: FURHOLT MARTIN/HINZ MARTIN/MISCHKA DORIS: *«As time goes by?»*. *Proceedings of the International Workshop «Socio-Environmental Dynamics over the Last 12,000 Years: The Creation of Landscapes II (14th–18th March 2011)»* in Kiel 2. Bonn 2012.
  - RAST-EICHER ANTOINETTE: *Textilien, Wolle, Schafe der Eisenzeit in der Schweiz. Antiqua* 44. Basel 2008.
  - RAST-EICHER ANTOINETTE: *Neolithische, bronzezeitliche und römische Geflechte und Gewebe vom Schnidejoch*. In: HAFNER ALBERT (HRSG.): *Schnidejoch und Lötschenpass. Archäologie der prähistorischen, römischen und mittelalterlichen Passübergänge in den Berner Alpen* 1. Bern 2015, 30–38.
  - RAST-EICHER ANTOINETTE/BENDER JØRGENSEN LISE: *Sheep wool in Bronze and Iron Age Europe*. *Journal of Archaeological Science* 40, 2013, 1224–1241.

- REITMAIER THOMAS: Raum\_Rauch\_Ritus – Alpine Spurenbilder. In: STADLER HARALD (HRSG.): Brandopferplätze in den Alpen. Der Scheibenstuhl in Nenzing. Innsbruck 2013, 69–76.
- REITMAIER THOMAS: 1411 v. Chr. – Die mittelbronzezeitliche Quellfassung von St. Moritz. In: MEIGHÖRNER WOLFGANG (HRSG.): Waffen für die Götter. Krieger, Trophäen, Heiligtümer. Katalog zur Ausstellung. Innsbruck 2012, 111–113.
- REITMAIER THOMAS/VON SALIS KATHARINA: Sils i. E./Segl, oberhalb Furtschellas. Archäologie Graubünden 2. Chur 2015, 201–202.
- RESCHREITER HANS/PANY-KUCERA DORIS/GRÖBNER DOMINIC: Kinderarbeit in 100 m Tiefe? Neue Lebensbilder zum prähistorischen Hallstätter Salzbergbau. In: KARL RAIMUND/LESKOVAR JUTTA (HRSG.): Interpretierte Eisenzeiten. Fallstudien, Methoden, Theorie. Tagungsbeiträge der 5. Linzer Gespräche zur interpretativen Eisenzeitarchäologie. Studien zur Kulturgeschichte von Oberösterreich 37. Linz 2013, 25–38.
- RESCHREITER HANS/TOTSCHNIG RALF/GRABNER MICHAEL: Timber! Bäume fallen in der Bronzezeit. Archäologie Österreichs 21/1, 2010, 32–34.
- RESCHREITER HANS: Neufund einer bronzezeitlichen Holzstiege im Salzbergwerk Hallstatt. Archäologie Österreichs 16/1, 2005, 27–32.
- RINGOT JEAN-LOUP/VRIELMANN GEERT: Bau eines Röhrenbrunnens im Experiment. Ausbrennen eines Eichenstammes. Experimentelle Archäologie in Europa, Bilanz 2012, 2012, 165–171.
- ROBBI JULES: Die Heilquellen von St. Moritz bis 1815. Chur 1913.
- RÖSCH MANFRED: Subfossile Moosfunde aus prähistorischen Feuchtbodensiedlungen: Aussagemöglichkeiten zu Umwelt und Wirtschaft. In: KÜSTER HANSJÖRG (HRSG.): Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für Udelgard Körber-Grohne zum 65. Geburtstag. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31. Stuttgart 1988, 177–198.
- ROSCHMANN CASSIAN ANTON: Nachrichten aus Graubünden und über die projektierte Landstrasse von Nauders nach Chiavenna durch das Engadin und Bergell 1774, Bündner Monatsblatt 1, 1930, 15–28.
- SANDS ROB: Prehistoric Woodworking. The Analysis and Interpretation of Bronze and Iron Age Toolmarks. Wood in Archaeology 1. London 1997.
- SCHAUER PETER: Naturheilige Plätze, Opferstätten, Deponierungsfunde und Symbolgut der jüngeren Bronzezeit Süddeutschlands. In: ALMAGRO GORBEA MARTÍN (HRSG.): Archäologische Forschungen zum Kultgeschehen in der jüngeren Bronzezeit und frühen Eisenzeit Alteuropas. Regensburger Beiträge zur prähistorischen Archäologie 2. Bonn 1996, 381–416.
- SCHERER THOMAS/WIEMANN PHILIPP: Freienbach SZ-Hurden Rosshorn: Ur- und frühgeschichtliche Wege und Brücke über den Zürichsee. Jahrbuch Archäologie Schweiz 91, 2008, 7–38.
- SCHERRER ARNOLD: Anhang: Über die Fassung von Mineralquellen. In: HIMSTEDT FRANZ (HRSG.): Deutsches Bäderbuch. Leipzig 1907, XXVIII–XXXI.
- SCHEUCHZER JOHANN JACOB: Beschreibung der Natur-Geschichten des Schweizerlands 1. Zürich 1706.
- SCHMIDHEINY MATHIAS: Die frühbronzezeitliche Inselsiedlung Rapperswil-Jona SG-Technikum. Jahrbuch Archäologie Schweiz 93, 2010, 101–122.
- SCHÖN JOHANN: Die Ziffernrechnung. Bamberg/Würzburg 1815.
- SCHÖNBECK GERHARD: Der Locus Amoenus von Homer bis Horaz. Köln 1962.
- SCHWEINGRUBER FRITZ HANS: Dendroökologische Holzanatomie. Anatomische Grundlagen der Dendrochronologie. Bern/Stuttgart/Wien 2001.
- SEIFERT MATHIAS: Im Kontakt mit Nord und Süd, Archäologie Schweiz 31/2, 2008, 21–30.
- SEIFERT MATHIAS: Vor 3466 Jahren erbaut! Die Quellfassung von St. Moritz, Archäologie der Schweiz 23/2, 2000, 63–75.
- SEIFERT MATHIAS: GR/St. Moritz-Quellfassung. Dendrobericht vom 2.3.1995. Dendrolabor, Büro für Archäologie der Stadt Zürich.
- SEIFERT MATHIAS/SORMAZ TRIVUN: GR/St. Moritz-Forum Paracelsus, nordöstlicher Annex. Bericht vom 23.8.2012. Dendrolabor Archäologischer Dienst Graubünden.
- SORMAZ TRIVUN: GR/St. Moritz-Stahlbad. Dendrobericht vom 23.12.1994. Dendrolabor, Büro für Archäologie der Stadt Zürich.
- SPECK JOSEF: Ein seltener Werkzeugtyp der Spätbronzezeit. Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte 46, 1989, 281–288.
- SPERBER LOTHAR: Zur Spätbronzezeit im alpinen Inn- und Rheintal. In: METZGER INGRID ROTRAUD/GLEIRSCHER PAUL (HRSG.): Die Räter. ARGE ALP. Bozen 1992, 53–90.
- STAPEL ANDREA: Bronzezeitliche Deponierungen im Siedlungsbereich. Altdorf-Römerfeld und Altheim, Landkreis Landshut. Tübinger Schriften zur Ur- und Frühgeschichtlichen Archäologie 3. Münster 1999.
- STÄUBLE HARALD/CAMPEN INGO: Vor 7083 Jahren gebaut. Nicht mehr der neueste Brunnen und auch nicht mehr der älteste! Archäologie aktuell im Freistaat Sachsen 5, 1997, 96–105.
- STAUFFER-ISENRING LOTTI: Die Siedlungsreste von Scuol-Munt Baselgia (Unterengadin GR). Ein Beitrag zur inneralpinen Bronze- und Eisenzeit. Antiqua 9. Basel 1983.
- STEFAN WALTER (HRSG.): Der Brandopferplatz auf der Piller Höhe in Fliess. Schriften Museum Fliess 3. Fliess 2010.
- STEINER HUBERT: Der urgeschichtliche Weihefund von Moritzing-Schwefelbad (Gem. Bozen/Südtirol). Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 45/2, 1998, 489–525.
- STEINHAUSER-ZIMMERMANN REGULA: Ein Schwert aus der Bronzezeit, Helvetia archaeologica 106/108, 1997, 81–84.
- STÖLLNER THOMAS/BREITENLECHNER ELISABETH/FRITZSCH DAGMAR/GONTSCHAROV ANTON/HANKE KLAUS/KIRCHNER DIRK/KOVÁCS KRISTÓF/MOSER MICHAEL/NICOLUSSI KURT/OEGGL KLAUS/PICHLER THOMAS/PILS ROBERT/PRANGE MICHAEL/THIEMEYER HEINRICH/THOMAS PETER: Ein Nassaufbereitungskasten vom Troiboden. Interdisziplinäre Erforschung des bronzezeitlichen Montanwesens am Mitterberg (Land Salzburg, Österreich). Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 57, 2010, 1–32.

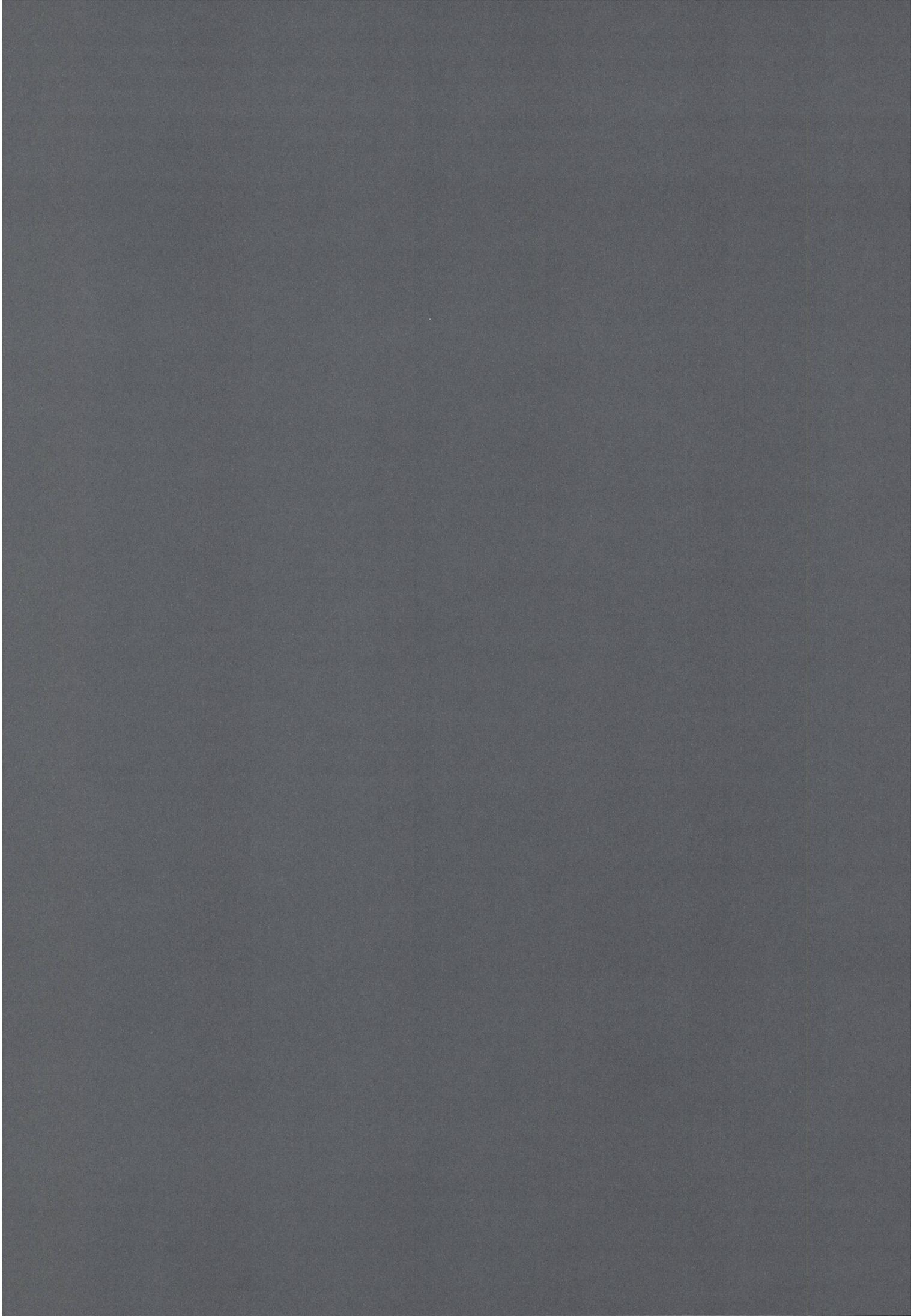
- SZILASI ATTILA BOTOND: Wohlsdorf the Bronze Age Settlement and the Wells. In: TRINKL ELISABETH (HRSG.): Akten des 14. Österreichischen Archäologentages am Institut für Archäologie der Universität Graz vom 19. bis 21. April. Wien 2014, 401–412.
- TATARINOFF EUGEN (HRSG.): Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 11, 1918, 40.
- TATARINOFF EUGEN (HRSG.): Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 5, 1913, 130–131.
- TATARINOFF 1912a: TATARINOFF EUGEN (HRSG.): Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 5, 1912, 126.
- TATARINOFF 1912b: TATARINOFF EUGEN (HRSG.): Nachruf auf Jakob Heierli, 12. August 1853 bis 18. Juli 1912. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 5, 1912, 24–41.
- TEGEL WILLY/ELBURG RENGERT/HAKELBERG DIETRICH/STÄUBLE HARALD/BÜNTGEN ULF: Early Neolithic Water Wells Reveal the World's Oldest Wood Architecture, Plos One 7/12, 2012, 1–8.
- THEUERKAUF GERHARD: Einführung in die Interpretation historischer Quellen. Schwerpunkt: Mittelalter. Schöningh 1991.
- TINNER WILLY/LOTTER ANDRÉ F./AMMANN BRIGITTA/CONEDERA MARCO/HUBSCHMID PRISKA/VAN LEEUWEN JACQUELINE F. N./WEHRLI MICHAEL: Climatic change and contemporaneous land-use phases north and south of the Alps 2300 BC to 800 BC. Quaternary Science Reviews 22, 2003, 1447–1460.
- TOMEDI GERHARD: Waffen im mittelbronzezeitlichen Depotfund vom Piller, Nordtirol. In: EGG MARKUS/NASO ALESSANDRO/ROLLINGER ROBERT (HRSG.): Waffen für die Götter. Waffenweihungen in Archäologie und Geschichte. Akten der internationalen Tagung am Institut für Archäologien der Leopold-Franzens-Universität, Innsbruck, 6.–8. März 2013. RGZM-Tagungen 28, Mainz 2016, 47–66.
- TOMEDI 2012a: TOMEDI GERHARD: Zufall oder Intention? In: MEIGHÖRNER WOLFGANG (HRSG.): Waffen für die Götter. Krieger, Trophäen, Heiligtümer. Katalog zur Ausstellung. Innsbruck 2012, 80–81.
- TOMEDI 2012b: TOMEDI GERHARD: Waffen im mittelbronzezeitlichen Depotfund vom Piller, Gemeinde Fliess, Nordtirol. In: MEIGHÖRNER WOLFGANG (HRSG.): Waffen für die Götter. Krieger, Trophäen, Heiligtümer. Katalog zur Ausstellung. Innsbruck 2012, 115–117.
- TOMEDI 2012c: TOMEDI GERHARD: Der mittelbronzezeitliche Schatzfund vom Piller. Eine kulturhistorische Lokalisierung. In: HANSEN SVEND/NEUMANN DANIEL/VACHTA TILMANN (HRSG.): Hort und Raum. Aktuelle Forschungen zu bronzezeitlichen Deponierungen in Mitteleuropa. Berlin/Boston 2012, 151–168.
- TOMEDI GERHARD: Der bronzezeitliche Schatzfund vom Piller (Gemeinde Fliess, Nordtirol). Schriften Museum Fliess 1. Fliess 2004.
- TORBRÜGGE WALTER: Spuren in eine andere Welt. Archäologie der vorzeitlichen Wasserkulte. Abschiedsvorlesung vom 21.2.1992 aus Anlass der Emeritierung. In: SCHAUER PETER (HRSG.): Archäologische Forschungen zum Kultgeschehen in der jüngeren Bronzezeit und frühen Eisenzeit Alteuropas. Regensburger Beiträge zur prähistorischen Archäologie 2. Bonn 1996, 567–581.
- TORBRÜGGE WALTER: Vor- und frühgeschichtliche Flussfunde. Zur Ordnung und Bestimmung einer Denkmälergruppe. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 51, 1970, 1–146.
- TURK PETER: Die Horte der Bronzezeit und ihre Fundplätze im «Kreuzungsbereich der Welten». In: HANSEN SVEND/NEUMANN DANIEL/VACHTA TILMANN (HRSG.): Hort und Raum. Aktuelle Forschungen zu bronzezeitlichen Deponierungen in Mitteleuropa. Berlin/Boston 2012, 211–226.
- UGOLINI LUIGI MARIA: La Panighina. Fonte sacra preistorica. Monumenti Antichi pubblicati per cura della R. Accademia Nazionale di Lincei, Vol. XXIX. Mailand 1923, 493–654.
- UENZE HANS PETER: Opfer in Mooren, Seen, Quellen und Flüssen im Alpenraum. In: ZEMMER-PLANK LISELOTTE/SÖLDER WOLFGANG (HRSG.): Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum. Bozen 2002, 441–456.
- VLČEK EMANUEL/HÁJEK LADISLAV: A ritual well and the find of an early bronze age iron Dagger at Gánovce near Poprad (Czechoslovakia), In: INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA E HISTORIA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO (HRSG.): A Pedro Bosch-Gimpera en el septuagésimo aniversario de su nacimiento. Mexico 1963, 427–439.
- VOLMER LUTZ/ZIMMERMANN WOLF HAIJO: Glossary of Prehistoric and Historic Timber Buildings. Studien zur Landschafts- und Siedlungsgeschichte im südlichen Nordseegebiet. Rahden/Westfalen 2012.
- VON JECKLIN FRITZ: Neuere prähistorische Funde aus dem Bündner Oberland, Anzeiger für schweizerische Altertumskunde 14/3, 1912, 189–191.
- VON MERHART GERO: Spatenhausen-Absam-Cascina Ranza, Germania 25, 1941, 204–205.
- VON QUILLFELDT INGEBORG: Die Vollgriffschwerter in Süddeutschland. Prähistorische Bronzefunde IV,11. München 1995.
- VOSS JOHANN HEINRICH: Sämtliche Uebersetzungen der klassischen Dichter der Römer. Zweiter Theil. Des Quintus Horatius Flaccus Werke. Erster Band. Oden und Epoden. Auf dem Vorgebirg der guten Hoffnung 1806.
- WALDE ELISABETH: Weihegaben im zentralen Alpenraum. In: ZEMMER-PLANK LISELOTTE/SÖLDER WOLFGANG (HRSG.): Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum. Bozen 2002, 895–915.
- WEINER JÜRGEN: Behälter aus Rindenbast aus dem bandkeramischen Brunnen von Erkelenz-Kückhoven: Rinden«taschen» oder Schöpfbeutel?, Plattform 5/6, 1996/1997, 76–82.
- WEISS WALTER: Fachwerk in der Schweiz. Basel/Boston/Berlin 1991.
- WESTPHAL FLORIAN: Die Holzfunde von Haithabu. Die Ausgrabungen in Haithabu 11. Neumünster 2006.
- WETTSTEIN JOHANN ULRICH: Beschreibung der St. Moritzer Brunnen und Badeanstalt. Chur 1833.
- WETTSTEIN JOHANN ULRICH: Skizzen über die berühmte Sauerwasser-Quelle bei St. Moritz im Canton Graubünden, in der Schweiz, nebst Rath und Anleitung zu einer ordentlichen Brunnen-Cur. Chur 1819.
- WYSS RENÉ: Funde von Pässen, Höhen, aus Quel-

len und Gewässern der Zentral- und Westalpen. In: SCHAUER PETER (HRSG.): Archäologische Forschungen zum Kultgeschehen in der jüngeren Bronzezeit und frühen Eisenzeit Alteuropas. Regensburger Beiträge zur prähistorischen Archäologie 2. Bonn 1996, 417–428.

- WYSS RENÉ: Die Höhensiedlung Motta Vallac im Oberhalbstein (Salouf GR), Archäologie der Schweiz 5/2, 1982, 76–81.
- ZÜRCHER ANDREAS: Urgeschichtliche Fundstellen Graubündens. Schriftenreihe des Rätischen Museums 27. Chur 1982.
- ZÜRCHER ANDREAS: Die bronzezeitlichen Funde von St. Moritz, Bündner Monatsblatt 3/4, 1973, 52–64.

### **Internetressource**

Heilbad St. Moritz, [www.heilbad-stmoritz.ch/baeder](http://www.heilbad-stmoritz.ch/baeder) (aufgerufen am 12.2.2016).



- 1 IV. Neujahrsgeschenk von der neuerrichteten Gesellschaft zum Schwarzen Garten der lieben Zürcherischen Jugend gewidmet, auf das Jahr 1811, 7; Nachlass Jules Robbi, Dokument 401, Dokumentationsbibliothek St. Moritz.
- 2 HEIERLI/OECHSLI 1903, 9. – Im Gegensatz zu letzteren Autoren erwähnt Fritz Gschwendt eine hölzerne Verzimderung: «Eine Verzimderung wurde festgestellt, wenn sie auch nicht näher beschrieben wurde ... » GSCHWENDT 1972, 10.
- 3 Abstimmungsunterlagen St. Moritz (unpubliziert). – Mitteilung durch die Gemeinde St. Moritz. – Zur Datierung der Paracelsus-Trinkhalle siehe SEIFERT/SORMAZ 2012.
- 4 Eine vorhergehende Version der vorliegenden Arbeit wurde im September 2014 bei Philippe Della Casa am Institut für Archäologie, Fachbereich Prähistorische Archäologie, der Universität Zürich als Masterarbeit eingereicht: OBERHÄNSLI 2014.
- 5 TEGEL ET AL. 2012.
- 6 Dem Scanning der einzelnen Konstruktionsteile ging ein Scanning des Wiederaufbaus im Engadiner Museum im Frühling 2013 voraus. ARPAGAU 2013.
- 7 Gescannt wurden deren vier, wobei sich bei der dendrochronologischen Untersuchung herausstellte, dass das Holz mit der Inv. Nr. SLM-19045.IV bei der Überführung ins Sammlungszentrum in den 1990er Jahren fälschlicherweise der Quelfassung zugeordnet worden ist; es handelt sich hierbei um eine Eiche unbekannter Herkunft.
- 8 13-mal liessen sich je zwei, einmal drei und zweimal je vier Teile zusammenfügen; vgl. Katalog. Die 3-D-Modelle der zusammengehörigen Hölzer wurden digital durch Thomas Arpagaus zusammengesetzt.
- 9 Die Beilreplik wurde von Markus Binggeli, Bern, angefertigt. Die Finanzierung erfolgte dankenswerterweise durch den Archäologischen Dienst Graubünden.
- 10 Die 3-D-Animation wurde von David Schürch, Thomas Erdin und Jonas Christen von der ikonaut GmbH, Brugg AG erstellt.
- 11 Die nicht wiederverbauten Hölzer lagern im Depot des Archäologischen Dienstes Graubünden, siehe Katalog.
- 12 Kurz nach der Eröffnung des neuen Museums wurde Wasserinfiltration im Gebäude festgestellt. Zur Sanierung des Ausstellungsraumes wurde die Quelfassung deshalb am 16. Oktober 2014 abgebaut, in Nebenräumen unter konservatorischer Überwachung zwischengelagert und am 15. und 16. Dezember 2014 erneut aufgebaut. Die Hölzer waren vom Wasserschaden nicht betroffen. Die wissenschaftliche Leitung oblag wiederum dem Archäologischen Dienst Graubünden, der Ab- und Wiederaufbau erfolgte durch dieselben Personen wie im März 2013 bzw. im Juni 2014.
- 13 HEUERKAUF 1991, 14–15.
- 14 Die Paracelsusquelle bzw. «neue Quelle» wurde 1815 im ehemaligen Flussbett des Inns entdeckt, als dieser einer Korrektur unterzogen wurde; 1886 erfolgte der Fund der Surpunt-Quelle: HEIERLI 1907, 266. – GRIESHABER 1965. – HUSEMANN 1874.
- 15 MICHEL 1997, 40, 46 – HARTMANN 2008, 149. Zum Vergleich: Der Qualitätsstandard von deutschen Heilbädern wurde 1998 auf eine Kohlenstoffdioxid-Mindestkonzentration von 500 mg/l für Bade- und 1000 mg/l für Trinkkuren festgelegt: HARTMANN 2008, 146. – Wässer werden als Säuerlinge bezeichnet, wenn deren natürlicher Gehalt an gelöstem Kohlenstoffdioxid mindestens 1000 mg/l beträgt: MICHEL 1997, 180. Zur Entstehung von Hydrogencarbonat-Wässern: MICHEL 1997, 219. – Für detaillierte Inhaltsangaben der Mauritiusquelle: HOFMANN 2014, 180. Es handelt sich dabei um die aktuelle Wasseranalyse der Mauritiusquelle, die er von Robert Eberhard, dem leitenden Arzt des Medizinischen Therapiezentrums Heilbad St. Moritz, erhalten hat. Persönliche Mitteilung von Heini Hofmann, Jona SG.
- 16 MICHEL 1997, 41. Die Sättigung eines Säuerlings ist erreicht, wenn 1 Kubikmeter Wasser bei 15 °C 1,8 kg CO<sub>2</sub>-Gas enthält: MICHEL 1997, 80.
- 17 MICHEL 1997, 41.
- 18 MICHEL 1997, 60.
- 19 Bei «kohlenstoffdioxidhaltigem Wasser» handelt es sich im Gegensatz zu «Kohlensäurewasser» um eine präzise Beschreibung, da 99,9 % des H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> gasförmig in Erscheinung tritt. Aus heutiger Sicht ebenso ungenau sind die Bezeichnungen «Sauerbrunnen» und «Sauerborn», bei welchen es sich um eine balneologisch-historische, auf dem Geschmack beruhende Charakterisierung handelt: HARTMANN 2008, 150.
- 20 HARTMANN 2008, 146–147.
- 21 HARTMANN 2008, 149.
- 22 WETTSTEIN 1819, 18–19.
- 23 Da die Paracelsusquelle nach wie vor kein Wasser mehr spendet, wird der Trinkbrunnen im Forum Paracelsus durch die Mauritiusquelle gespiesen. Die Quelle selbst ist nicht öffentlich zugänglich.
- 24 FANGER 2013, 4.
- 25 wie Anm. 24.
- 26 FANGER 2013, 5.
- 27 FANGER 2013, 4–5.
- 28 wie Anm. 26.
- 29 FANGER 2013, 6.
- 30 wie Anm. 29.
- 31 wie Anm. 29.
- 32 So beispielsweise geschehen bei der Surpuntquelle, bei welcher 1965 und 1979 Wasser abgepumpt und die Mauritiusquelle dadurch beeinträchtigt wurde: FANGER 2013, 7.
- 33 WETTSTEIN 1819, 12.
- 34 wie Anm. 33.
- 35 HEIERLI 1907, 266. Der Name der am heutigen Heilbad vorbeiführenden Strasse lautet *Via da l'Ova Cotschna*.
- 36 PARACELUS/VON BODENSTEIN 1563, 192 (fälschlicherweise mit der Seitenzahl 187 beschriftet). – Das lateinische Original: «... *vnum tamen acetosum fontale noui, quod prae omnibus in tota Europa facile excellit, nec eius simile vsque repe-*

- ritur, et est in Engadin ad S. Mauritium: ea aqua quo angustiore alveo clauditur, eo magis acetosa est: et qui de ea iuxta medicinae ordinem bibit, is de vera sanitate ... » PARACELSUS 1566, 277.*
- 37 IV. Neujahrs Geschenk von der neuerrichteten Gesellschaft zum Schwarzen Garten der lieben Zürcherischen Jugend gewidmet, auf das Jahr 1811, 3, 5, 6; ohne Autor oder Verlag. Nachlass Jules Robbi, Dokument 401, Dokumentationsbibliothek St. Moritz.
- 38 IV. Neujahrs Geschenk von der neuerrichteten Gesellschaft zum Schwarzen Garten der lieben Zürcherischen Jugend gewidmet, auf das Jahr 1811, 6; ohne Autor oder Verlag. Nachlass Jules Robbi, Dokument 401, Dokumentationsbibliothek St. Moritz.
- 39 IV. Neujahrs Geschenk von der neuerrichteten Gesellschaft zum Schwarzen Garten der lieben Zürcherischen Jugend gewidmet, auf das Jahr 1811, 7; ohne Autor oder Verlag. Nachlass Jules Robbi, Dokument 401, Dokumentationsbibliothek St. Moritz. Siehe auch ROBBI 1913, 38.
- 40 www.heilbad-stmoritz.ch/baeder (aufgerufen am 12.02.2016).
- 41 HARTMANN 2008, 146.
- 42 PFISTER 1999, 240.
- 43 1 «Zürcher Fuss» entspricht 30,0928 cm, 1 «Tiroler Fuss» 33,4111 cm. SCHÖN 1815, 318–320.
- 44 wie Anm. 43.
- 45 ROBBI 1913, 15.
- 46 wie Anm. 45.
- 47 HUSEMANN 1874, 82.
- 48 ROBBI 1913, 23–24.
- 49 wie Anm. 43.
- 50 ROBBI 1913, 32.
- 51 HUSEMANN 1874, 84.
- 52 BRÜGGER 1853, 122.
- 53 WETTSTEIN 1833, 12–13.
- 54 ROSCHMANN 1930, 17.
- 55 Für die chemische Zusammensetzung diverser Quellen: HÖGL 1980.
- 56 wie Anm. 52.
- 57 wie Anm. 43.
- 58 BRÜGGER 1853, 125.
- 59 wie Anm. 43.
- 60 HUSEMANN 1874, 94.
- 61 HEIERLI 1907, 269.
- 62 «Nun liegt noch eine dritte Holzhöhle im Boden. Sie ist ohne Einfassung, liegt neben der heutigen Quellauffassung und wird hoffentlich auch noch herausgenommen. Sehr gerne würde ich dann anwesend sein, da ich vermute, diese Röhre könnte älter sein als die anderen.» Jakob Heierli, Handschriftliche Notizen, «St. Moriz, Engadin. Der Bronzefund in der St. Mauritiusquelle», Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 63 wie Anm. 61.
- 64 HEIERLI 1907, 276.
- 65 *Engadiner Express* vom 18. Juni 1907, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 66 GRIESHABER 1965, 14.
- 67 GRIESHABER 1965, 15.
- 68 GRIESHABER 1965, 21.
- 69 MAURER 1937. – Gottfried Grieshaber schildert die Vorgehensweise 1965 mit spürbarer Verärgerung, nachdem man auch an der Nordwestwand des Schachtes, in 9,8 m Tiefe, den anstehenden Felsen freigelegt hatte: «... Nach Entfernung der grossen Steine über dem Quellaustritt eine kanalartige Höhle von etwa 1,2 Metern Länge und 30 bis 40 cm im Geviert, in nördlicher Richtung von der Nordecke des Schachtes aus, abgedeckt. Aus dieser leitungsähnlichen Höhle floss das Mineralwasser. Herr Maurer schenkte diesem Kanal keine Beachtung, der Bauführer der Bauunternehmung, Herr Nic. Furrer, und der Bauleiter des Gemeindebauamtes haben sich damals des Eindrucks nicht erwehren können, dass dieser Kanal kaum von der Natur geschaffen worden ist. ... Leider liess Herr Maurer dieses scheinbar uralte Menschenwerk sofort entfernen, nachdem er es in einer nicht vielsagenden Skizze in seinem Tagebuch vermerkt hatte, damit eine genaue Aufnahme und Beurteilung des selben durch Fachleute verhindert.» GRIESHABER 1965, 22. Es ist wenig gewinnbringend, über die Entstehung jener «kanalartigen Höhle» zu spekulieren. Es bleibt aber zu betonen, dass diese sowohl horizontal wie vertikal eine deutliche Distanz zur bronzezeitlichen Quellauffassung aufweist und diese somit kaum mit einer bronzezeitlichen Fertigung in Verbindung stehen dürfte: Führt man die Massangaben von Jakob Heierli und Gottfried Grieshaber zusammen, so lässt sich eine vertikale Distanz von über fünf Metern zwischen der bronzezeitlichen Quellauffassung und jener «kanalartigen Höhle» errechnen: Ausgehend von einem identischen Gehniveau 1907 und 1937; 9,3 m (vertikale Distanz Gehniveau–anstehender Fels) minus 1,3 m (vertikale Distanz Gehniveau–Oberkante Röhre 1), minus 2,34 m (Höhe Röhre 1) = ca. 5,06 m (unter Vorbehalt, die Genauigkeit der 1907 und 1937 erhobenen Massangaben ist nicht geklärt).
- 70 GRIESHABER 1965, 22.
- 71 Mündliche Mitteilung der damit betrauten Geologen Lorenz Fanger und Daniel Wurster, CSD Ingenieure, Thuisis.
- 72 GRIESHABER 1965, 24–27.
- 73 GRIESHABER 1965, 28–29.
- 74 HEIERLI 1909, 38.
- 75 TATARINOFF 1912b, 24–41.
- 76 LIENAU 1919a, 26.
- 77 LIENAU 1919a, 30.
- 78 LIENAU 1919b, 209.
- 79 Eine Auswahl: FISCHER 1997, 88–90. – FISCHER 1994. – DAL RI/TECCHIATI 2002. – PRIMAS 2008. – RAGETH 2002. – SCHAUER 1996. – TORBRÜGGE 1996, 570. – UENZE 1996. – WALDE 1996. – ZÜRCHER 1973. – ZÜRCHER 1982.
- 80 GSCHWENDT 1940.
- 81 NICOLUSSI 2004, 131.
- 82 SEIFERT 2000.
- 83 Am 6.1.2000 erkundigte sich Mathias Seifert bei Rolf Rutishauser vom Botanischen Institut der Uni-

- versität Zürich, ob dort noch Holzfragmente lagern würden. Ernst Neuweiler von ebendiesem Institut hatte 1907 im Auftrag von Jakob Heierli die Bestimmung der Holzart vorgenommen. Die Suche verlief ergebnislos. Brief im Archiv des Archäologischen Dienstes Graubünden. Anm. 125, 175.
- 84** SEIFERT 2000, 64. Die «*Zeichnung aus den Akten*» (siehe SEIFERT 2000, 64; Abb. 2c) kann insofern als nicht verlässlich angesehen werden, als sie mit «*Carl Giebeler, Wasserbau Ingenieur*» und dem Datum 31. Januar 1908 unterzeichnet ist (Originalzeichnung im Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel). Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um einen archäologisch interessierten Laien aus Deutschland, welcher Jakob Heierli diese Zeichnung zukommen liess. Letzterer dürfte sie deshalb in seinen Publikationen auch nicht berücksichtigt haben. Ein Ingenieur Karl Giebeler wird im Band 12 des Jahrbuchs der Königlich Preussischen Kunstsammlungen von 1891 verdankt für die Schenkung von zwei Urnen von Münchhofen, das nahe Berlin liegt.
- 85** Bis dahin waren Zeichnungen publiziert worden, welche anhand der Metallkopien im Schweizerischen Nationalmuseum oder jener im Rätischen Museum erstellt worden waren: SEIFERT 2000, 71.
- 86** SEIFERT 2000, 73.
- 87** Die Ansprache als «*Deckelbohlen*» wird hier eingeführt, da kein spezifischer bzw. ein auf die Funktion abzielender Fachbegriff existiert. Die Gesamtheit der Deckelbohlen könnte höchstens als Bohlendecke definiert werden (VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 255), wobei diese Bezeichnung wiederum irreführend wäre, da jene Bohlen nicht die Dachkonstruktion der Quellfassung bilden, sondern in etwa mit dem prähistorischen Gehorizont gleichzusetzen sind.
- 88** EBERSCHWEILER ET AL. 2007, 43.
- 89** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 361, 364, Abb. 440.
- 90** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 404.
- 91** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 197, 199, 200. Entsprechend wurden bei den 3-D-Drucken die Etiketten, sofern ersichtlich, am Wurzelende des jeweiligen Blockholzes angebracht.
- 92** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 200.
- 93** Für historische und prähistorische Beispiele: KNÖRZER 1999 und RÖSCH 1988.
- 94** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 401.
- 95** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 403.
- 96** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 234.
- 97** VOLMER/ZIMMERMANN 2012, 370–371.
- 98** Die Fäulnis wurde makroskopisch bestimmt. Für die Beratung sei Gaby Petrak (Schweizerisches Nationalmuseum) gedankt.
- 99** SCHWEINGRUBER 2001, 436.
- 100** HEIERLI 1907, 271.
- 101** Taf. 19, Holz Nr. 29 dürfte als Blockholz wahrscheinlich ausscheiden. Es weist keine originalen Bearbeitungsspuren auf und ist im Gegensatz zu allen anderen Rundhölzern flächig stark abgebaut. Ob es tatsächlich zur Quellfassung gehört, ist nicht abschliessend zu beurteilen.
- 102** Bei den 3-D-Drucken befindet sich die Beschriftung des Holzes auf jener Seite, welche näher beim Wurzelstock liegt; bei nicht eindeutigen Exemplaren wurde die Etikette neutral mittig angebracht.
- 103** Für den digitalen sowie physischen Wiederaufbau der Hölzer wurden aus konstruktionstechnischen Gründen weitere, nicht eindeutig zuweisbare Rundhölzer ergänzt oder zur Veranschaulichung an anderer Stelle verbaut (so beispielsweise Hölzer der Seite C/Kategorie 1.2 in die Seite A).
- 104** Die Zuordnung der Kategorie 1.1 zur Seite A bzw. der Kategorie 1.2 zu Seite C konnte aufgrund der Fäulnisspuren an der Seite B, welche das Negativ der Röhre 2 darstellen dürften, vorgenommen werden. Durch die Zuordnung der Kategorie 1.2 an die Seite C und somit den erhaltungsbedingten ebenmässigeren Übergang an ebenjene Fäulnis passt die Verortung der Röhre 2 besser. Die Zuordnung der Kategorie 1.1 zu Seite C bzw. der Kategorie 1.2 zu Seite A ist jedoch auch denkbar.
- 105** Für den Wiederaufbau der Hölzer wurden hier aus konstruktiven Gründen weitere nicht eindeutig zuweisbare Rundhölzer ergänzt. Am deutlichsten weisen die Hölzer Nr. 4, 5 und 6 mittig verlaufende Fäulnisnegative auf.
- 106** Beim Wiederaufbau von 1907 könnten hier auch die gut erhaltenen Teile abgesägt und verbaut worden sein (solche Hölzer wären heute in der Kategorie 6 zu finden), währenddessen die schlecht erhaltenen teilweise entsorgt worden sein könnten.
- 107** Für diese Angabe wurden die Hölzer Nr. 20 und 21 miteinander verglichen.
- 108** EBERSCHWEILER 2004, 155.
- 109** EBERSCHWEILER 2004, 115, Abb. 142. Die terminologische Bezeichnung «*Viereckloch*» wurde von diesem Vergleichsfund übernommen.
- 110** Für diesen Hinweis danke ich Daniel Huber (Kantonsarchäologie Aargau). Das Holz Nr. 5 datiert 1411 v. Chr. (Waldkante unsicher), vgl. Kap. 12.
- 111** Für diese Beurteilung danke ich Werner H. Schoch, Langnau am Albis ZH. Auch das Holz Nr. 12/13 weist alte Insektenspuren auf.
- 112** Ergänzt würde es durch ein Stück mit Nut, welches exakt dieselben Masse aufwies wie das 1907 für das Schweizerische Nationalmuseum abgesägte Holz Nr. 72 (dieses konnte hingegen mit dem Holz Nr. 71 vervollständigt werden). Es ist denkbar, dass an dieser Stelle ein weiteres exemplarisches «*Muster*» genommen und in Umlauf gebracht wurde – beispielsweise als Holzprobe für Emil Neuweiler (Anm. 175).
- 113** Hölzer Nr. 66, 67, 68, 69, 85.
- 114** Hölzer Nr. 66, 67, 68.
- 115** Hölzer Nr. 76/77, 78, 83, 80.
- 116** Hölzer Nr. 76/77, 78.
- 117** Da keine Ansätze einer schwalbenschwanzförmigen Gratzapfenfeder vorhanden sind, kann die Zugehörigkeit zur Seite D ausgeschlossen werden.
- 118** Inklusive Wanddicke.
- 119** Jakob Heierli beschreibt folgende originale Masse, welche sich infolge der Austrocknung der Röhre 1

- verringert haben sollen: Höhe 2,35 m; Durchmesser Unterkante: 1,07 m; Durchmesser Oberkante: 0,78 m; Wanddicke 6–7 cm. HEIERLI 1907, 271.
- 120** Engadiner Express vom 18. Juni 1907, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 121** wie Anm. 61.
- 122** BRÜGGER 1853, 124. – Vgl. Kap. 6.2.1.
- 123** Brief von Riet Campell an Jakob Heierli vom 19. Mai 1907. Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 124** wie Anm. 61.
- 125** Das «*Stück No. 3*», das Jakob Heierli von Riet Campell erhielt, ist verschollen. Wahrscheinlich bildete es die Verbindung zwischen den Holznummern 115 und 117, da hier frische Brüche vorliegen Taf. 51; Taf. 52 (vgl. Anm. **83**, **175**).
- 126** Hölzer Nr. 113, 114, 115, 116, 117.
- 127** Holz Nr. 116.
- 128** Holz Nr. 116: 1,055 m ab Unterkante.
- 129** Brief von Christian Gartmann an Jakob Heierli vom 21. Februar 1908. Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 130** LIENAU 1919b, 209.
- 131** OTTEN ET AL. 2015, 162–163.
- 132** Früher: Wiesau, Altschlesien/Deutsches Reich.
- 133** GSCHWENDT 1939, 176, 183.
- 134** WESTPHAL 2006, 72.
- 135** Diese botanischen Reste werden im Archäologischen Dienst Graubünden aufbewahrt.
- 136** HEIERLI 1907, 271–272.
- 137** Inv. Nr. 23517.
- 138** Für diese Beurteilung danke ich Beat Forster von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Alle 2010–2013 im Archäologischen Dienst Graubünden gelagerten Hölzer (siehe Katalog) wurden im Juli 2013 sicherheitshalber mit Stickstoff begast, um möglichen aktiven Wurmbefall zu unterbinden.
- 139** Für die mikroskopische Begutachtung sei der Restauratorin Katharina Schmid-Ott vom Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums herzlich gedankt.
- 140** Dieses Kapitel fusst auf den Analysenberichten des Schweizerischen Nationalmuseums (HUBERT/HILDBRAND 2011 und HUBERT 2013).
- 141** Die damaligen Proben wurden an der Röhre 1 (Probe 2 und 4), an einer Bohle (Holz Nr. 82, Probe 8) sowie an einer Deckelbohle (Holz Nr. 100, Probe 6) entnommen. Bei der  $\mu$ -XRF-Untersuchung wies die Probe 2 (Röhre 3, Holz Nr. 114) eine Mischung verschiedener Elemente auf (vor allem Eisen, Silicium, Calcium, Kalium, wenig Schwefel). Probe 4 (Röhre 1) zeichnete sich durch einen deutlichen Schwefel- und Eisenpeak aus ( $\mu$ -XRF), was mit der FTIR-Methode bestätigt werden konnte (Eisensulfat mit Kristallwasser). Bei der weissen Ausblühung handelt es sich wahrscheinlich um anorganische Oxide, wie die FTIR-Auswertung ergab. Auch bei Probe 6 (Deckelbohle Nr. 100) handelt es sich vermutlich um anorganische Oxide (FTIR). Das  $\mu$ -XRF-Spektrum zeigt wiederum eine Mischung verschiedener Elemente an, wobei als Hauptbestandteile Eisen, Silicium und Kalium enthalten sind. Ein ähnliches Bild ergab die Untersuchung der Probe 8 (Bohle Nr. 82): Auch hier handelt es sich bei den weissen Ausblühungen wahrscheinlich um anorganische Oxide (FTIR) – das  $\mu$ -XRF-Spektrum zeigt die Hauptbestandteile Silicium, Eisen und Kalium, ferner Calcium und Schwefel an. Da jeweils eine Mischung von Elementen vorlag, konnten die Salze nicht eindeutig identifiziert werden. Von Probe 4 (Eisensulfat mit Kristallwasser; Röhre 1) abgesehen, handelte es sich bei allen Proben um Eisenoxide und Siliziumoxide, welche infolge des Kontakts mit dem Mineralwasser oder dem mit Mineralwasser getränkten Sediment abgelagert worden sein dürften. Die Probenentnahme wurde durch Katharina Schmid-Ott (Schweizerisches Nationalmuseum) und Stefanie Bruhin (damals Restauratorin des Archäologischen Dienstes Graubünden) durchgeführt. Die Proben Nr. 1, 3, 5, und 7 waren für eine Untersuchung mit FTIR oder  $\mu$ -XRF nicht geeignet: HUBERT/HILDBRAND 2011.
- 142** Die Probenentnahme und Analyse erfolgte durch Vera Hubert (Schweizerisches Nationalmuseum), siehe HUBERT 2013.
- 143** Evtl. vom Träger.
- 144** Holz Nr. 80.
- 145** Holz Nr. 100; Untersuchung von 2011, Probe 6.
- 146** Die Metallfunde sind im Kulturgüterschutzraum der Dokumentationsbibliothek, St. Moritz, eingelagert. Inv. Nr.: 88776.0.1 (Schwert vom Typ Spatzenhausen), 88776.0.2 (Schwert vom Typ Hausmoning), 88776.0.3 (Schwertfragment), 88776.0.4 (Dolch), 88776.0.5 (Nadel).
- 147** wie Anm. 86.
- 148** KRÄMER 1985, 11.
- 149** ZÜRCHER 1973, 56–57. – KRÄMER 1985, 11.
- 150** VON QUILLFELDT 1995, 33.
- 151** Friedrich Holste definiert den St. Moritzer Fund als Übergangsform (Schwert mit oval-achtkantigem Vollgriff) zwischen Schwertern vom Typ Spatzenhausen und den entwickelten Achtekantschwertern. HOLSTE 1953, 19–20.
- 152** VON QUILLFELDT 1995, 30–34.
- 153** wie Anm. 86.
- 154** Friedrich Holste hat einen Tonkern für die Exemplare aus Worms und Bayern (genauer Fundort unbekannt) festgestellt: DE MARINIS 2012, 61.
- 155** wie Anm. 86.
- 156** VON QUILLFELDT 1995, 30–34. – KRÄMER 1985, 12. – HOLSTE 1953, 46.
- 157** Der genaue Fundort lässt sich nicht mehr eindeutig festlegen; vgl. STEINHAUSER 1997, 81.
- 158** HEIERLI 1907, 275.
- 159** SEIFERT 2000, 72.
- 160** BECK 1980, 4. – Jakob Heierli weist die Nadel den Keulenkopfnadeln zu; HEIERLI 1907, 275.
- 161** wie Anm. 158.
- 162** BECK 1980, 4. – INNERHOFER 2000, 200.
- 163** INNERHOFER 2000, 200.

- 164 INNERHOFER 2000, 201.
- 165 HEIERLI 1907, 272.
- 166 wie Anm. 159.
- 167 Zürich-Schanzengraben HEIERLI 1888. – Splügen-Grüeni KELLER-TARNUZZER 1946, 54. – BURKART 1951, 160–161. – ZÜRCHER 1982, 42.
- 168 Jakob Heierli spricht fälschlicherweise von fünf Nietnägeln: HEIERLI 1907, 273.
- 169 VON QUILLFELDT 1995, 51.
- 170 HEIERLI 1907, 273.
- 171 VON QUILLFELDT 1995, 78–83.
- 172 HEIERLI 1907, 274. – SEIFERT 2000, 72.
- 173 TOMEDI 2012b, 115–117. – TOMEDI 2004, 21, 28.
- 174 HEIERLI 1907, 267.
- 175 Möglicherweise handelt es sich dabei unter anderem um jene Stücke, welche Riet Campell im Brief vom 19. Mai 1907 an Jakob Heierli erwähnt: *«Uebermache Ihnen einige Holzstücke der Röhren von der alten Fassung der St. Mauritius Quelle, No. 1: Stücke von der grossen Röhre [Röhre 2], No. 2, Stücke von der kleinen Röhre [Röhre 1], No. 3: 1 Stück von der Röhre, welche noch im Boden ist [Röhre 3].»* (Brief von Riet Campell an Jakob Heierli vom 19. Mai 1907. Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel). Da die Röhren 1 und 2 von diesen Löchern abgesehen vollständig erhalten sind, kann es sich bei den beschriebenen Stücken nur um diese runden Exemplare handeln. Ein fehlendes Passstück (zwischen den Hölzern Nr. 115 und Nr. 117 anzusiedeln) zwischen zwei 1907 entstandenen, vertikal durchgehend verlaufenden Brüchen an der Röhre 3 dürfte auf die Entnahme des Stückes No. 3 zurückzuführen sein (siehe Kap. 4.6.3). Die von Riet Campell überlieferten Stücke sind verschollen. Am 6.1.2000 erkundigte sich Mathias Seifert bei Rolf Rutishauser vom Botanischen Institut der Universität Zürich, ob in letzterem noch Holzfragmente lagern würden. Ernst Neuweiler von ebendiesem Institut hatte 1907 im Auftrag von Jakob Heierli die Bestimmung der Holzart vorgenommen und hatte von letzterem Holzfragmente erhalten: *«Die Untersuchung des Holzes wurde ebenfalls [wie auch die Bestimmung der Schafwolle] von Dr. Neuweiler besorgt. Er erhielt Proben von allen drei Röhren und von beiden Einfassungen ... »* HEIERLI 1907, 272. Die Suche verlief ergebnislos. Brief im Archiv des Archäologischen Dienstes Graubünden. Anm. 83, 125.
- 176 wie Anm. 61.
- 177 Hölzer Nr. 37, 72, 77.
- 178 Steinkohleteere gelten als krebserzeugend und sind folglich nur noch für den industriellen Gebrauch zugelassen; BERG 2010, 79–81.
- 179 Die Ausdehnung des Carbolineums wurde makroskopisch beurteilt.
- 180 Artikel des Engadiner Express vom 18. Juni 1907. Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 181 SEIFERT 2000, 66.
- 182 Die Bestimmung dieser Schnur und die Begutachtung der Schnurnegative hat dankenswerterweise Antoinette Rast-Eicher, Bern, vorgenommen.
- 183 Alle weiteren eindeutig als fehlerhaft zu beurteilenden Verbauungen wie auch die damit verbundenen Beschädigungen sind beim jeweiligen Holz im Katalog festgehalten.
- 184 Die Eisenscharniere wie auch die Hanfschnüre und Nägel lagern im Depot des Archäologischen Dienstes Graubünden.
- 185 Hölzer Nr. 6, 22. Diesen Geistesblitz verdanke ich Werner Fallet, Archäologischer Dienst Graubünden.
- 186 Hölzer Nr. 3, 29. Die Brandspuren können aufgrund der intakten Holzfaserstruktur als rezent bestimmt werden; an dieser Stelle sei Jürg Hassler, Chur, für die Beurteilung gedankt.
- 187 Ausgenommen das Schaffell (Kap. 4.9.2) und die Metallfunde (Kap. 4.11).
- 188 wie Anm. 43.
- 189 BRÜGGER 1853, 123.
- 190 BRÜGGER 1853, 123.
- 191 BRÜGGER 1853, 124. – HUSEMANN 1874, 94.
- 192 1 Zoll = 2,43 cm; SCHÖN 1815, 295.
- 193 wie Anm. 192.
- 194 wie Anm. 192.
- 195 wie Anm. 192.
- 196 BRÜGGER 1853, 124.
- 197 Jakob Heierli schreibt dazu: *«In den erwähnten 'Fässern' (genauer: Holzröhren) hatte man einen Stock aus Laubholz, Pfähle und ein ledernes Fläschchen gefunden. Letzteres gehörte nach der Ansicht Ferdinand Kellers dem XVI. Jahrhundert an. Im Stock sei die Zahl 1040 eingeschnitten gewesen.»* HEIERLI 1907, 267. Demnach dürfte dieses Fundobjekt bereits 1907 nicht mehr erhalten gewesen sein; Jakob Heierli zitiert ebenso HUSEMANN 1874, 94.
- 198 wie Anm. 43.
- 199 wie Anm. 43.
- 200 wie Anm. 196.
- 201 wie Anm. 174.
- 202 Jakob Heierli, Handschriftliche Notizen, *«St. Moriz, Engadin. Der Bronzefund in der St. Mauritiusquelle»*, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel. Die Beschreibung des Bleiobjekts fällt in der publizierten Version deutlich kürzer aus: *«Nachdem oberflächlich die 1853er Fassung weggenommen worden war, fand man ein Stück Bleiröhre mit zwei Nähten oder Seitenwülsten. Sie stack teilweise noch in Mörtel, der römischem Ziegelmörtel nicht unähnlich sah.»* HEIERLI 1907, 267.
- 203 CONRAD 1981, 40. Wann der Beitrag Hans Conrads über die Quellfassung entstand, ist unklar; die in jener Publikation zusammengefassten Artikel dürften zwischen 1940 und 1961 zu datieren sein.
- 204 Für die Sichtung und die Einschätzung des Fundobjekts sei Andrea Schaefer von der Kantonsarchäologie Aargau herzlich gedankt. Anzumerken bleibt, dass 1913 *«... bei den Quellfassungen für die Hotels Palace und Engadiner Kulm in einer Höhe von 1883 (m) Steineugröhren»* gefunden wurden,

- deren mögliche Datierung – römisch oder jünger – ebenso auf eine polemische Art und Weise diskutiert wurde. TATARINOFF 1913, 130.
- 205** HEIERLI 1907, 271. – SEIFERT 2000, 67.
- 206** ABELS 1972, Tafel 27, Nr. 376.
- 207** MAYER 1977, 179–180.
- 208** Mithilfe der Massangaben von Johann Georg Brügger kann von einer ungefähren Originalhöhe der Röhre 2 von ca. 2,47 m und einem maximalen Oberkanten-Durchmesser von ca. 1,16 m ausgegangen werden. BRÜGGER 1853, 124. Vgl. auch Kap. 7.6.3.
- 209** Hölzer Nr. 67, 69, 70, 71, 75, 78, 79, 81, 85, 92, 94, 95.
- 210** Hölzer Nr. 74, 77, 84, 89, 90, 96.
- 211** Die Jahrringbreitenreduktion ist nicht klimatisch bedingt, sondern kann mit dem Lärchenwickler (*Zeiraphera diniana* Gn.) in Verbindung gebracht werden; vgl. Kap. 12.
- 212** Für bronzezeitliche Fällmethoden: RESCHREITER ET AL. 2010.
- 213** z. B. die spätbronzezeitlichen Blockwandbauten von Greifensee-Böschchen: EBERSCHWEILER ET AL. 2007, 144.
- 214** z. B. WEISS 1991, 107.
- 215** Diesen Hinweis verdanke ich Jürg Hassler, Chur.
- 216** BUTIN/ZYCHA 1973, 128–131.
- 217** Für die Beurteilung sei Jürg Hassler vom Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden herzlich gedankt.
- 218** Experimente und Theorien, wonach faule Baumstämme durch Ausbrennen ausgehöhlt worden sein sollen, können für St. Moritz nicht hinzugezogen werden (RINGOT/VRIELMANN 2012). Einerseits müssten entsprechende Verletzungen des Feuers inkl. Russspuren aufzufinden sein, andererseits ist diese Technik gemäss Förster und Zimmermann Jürg Hassler forstwirtschaftlich wie holzbautechnisch gesehen nicht sinnvoll.
- 219** Röhre 1: 0,776 m–0,901 m; Röhre 2: 0,992 m (maximal; 1853 gekürzt) –1,224 m; Röhre 3: 0,734 m (maximal; erodiert) –0,839 m.
- 220** RESCHREITER ET AL. 2013.
- 221** Hölzer Nr. 80, 81, 82, 83, 84.
- 222** Für die Methodik: SANDS 1997.
- 223** Auch während unseres täglichen Experiments war es vonnöten, die bronzene Schneide zweimal nachzuschärfen.
- 224** Diese verschollene Skizze diente Jakob Heierli als Vorlage für seine Darstellungsvarianten der Röhren: «Pfr. Hoffmann, der mich zu Gast lud, übermittelte mir eine Zeichnung des angehenden Prähistorikers M. Lienau, der mit seiner Familie sich längere Zeit in St. Moritz aufgehalten ...» Jakob Heierli, Handschriftliche Notizen, «St. Moritz, Engadin. Der Bronzefund in der St. Mauritiusquelle», 1, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 225** Nachrechnungen zufolge bewegt sich der Massstab zwischen 1:8,5 und 1:9,125. Für die genauen Massangaben des Modells vgl. Anm. **233**.
- 226** «Als ich an die Fundstelle kam, hatte Architekt Gartmann bereits ein Modell der ganzen Anlage begonnen.» HEIERLI 1907, 269.
- 227** Inv. Nr. 47788.1.1. Bis 2016 im Engadiner Museum, St. Moritz.
- 228** Inv. Nr. P 1971.469.
- 229** Inv. Nr. COP-242.
- 230** Original von St. Moritz: Fünf Bohlen pro Bohlenwand, 12 resp. 11 Blockhölzer pro Blockwand (unterstes und oberstes Blockholz jeweils auf den Längsseiten). Exemplar im Rätischen Museum Chur: Fünf Bohlen pro Bohlenwand, 11 resp. 10 Blockhölzer pro Blockwand (unterstes und oberstes Blockholz jeweils auf den Längsseiten).
- 231** In der Datenbank des Schweizerischen Nationalmuseums: «COP-242. Architekturmodell. Kopie. Modell nach dem in St. Moritz (GR) ausgegrabenen prähistorischen Quellfassung. [Keine Datumsangabe]. 58×44 cm.» Im Eingangsbuch Inventar von Abgüssen und Kopien: «Modell in Holz nach dem in St. Moritz (Engadin) ausgegrabenen prähistorischen Quellfassung. H. 28 cm. Grundfläche 58:44 cm. 1907 [Eingangsjahr]. 242 [Nummer der Kopie/Inventarnummer]. 19045 [Nummer der Originalhölzer; entsprechen den Hölzern Nr. 37, 72, 77]. Richard Campell, Celerina [Herstellerangabe; wahrscheinlich Riet Campell, damaliger Kurator des Engadiner Museums in St. Moritz, gemeint]. 50.- [bezahlter Preis für das Modell].»
- 232** Inventarnummer P 1971.469, in der Dauerausstellung des Rätischen Museums Chur. Inventarbeschrieb: «Quellfassung, Modell. Späte Bronzezeit. St. Moritz. Ca. 60×40×25 cm. Holz und Stein. Alte Nr. III.B.19a.» Notiert im Eingangsbuch: «19a. Holzmodell der praehistor. Quellenfassung in S. Moritz.» Der Schrift nach könnte es sich um einen Eintrag von Fritz Jecklin handeln, welcher bis 1927 Konservator des Rätischen Museums war. Mündliche Mitteilung von Mathias Seifert.
- 233** Masse des originalen Modells: Länge der Blockhölzer, Seite A/C: 40–41 cm; Länge der Blockhölzer, Seite D: 27 cm; Länge der Blockhölzer, Seite B: 30 cm; Länge der Bohlen, Seite A/C: 33–34 cm; Länge der Bohlen, Seite D: 16 cm; Länge der Bohlen, Seite B: 17,5 cm. Höhe des Blockbaus: 21 cm. Höhe des Bohlenkastens: 19 cm. Höhe der Röhre 1: 24 cm. Höhe der Röhre 2: 20 cm. Röhre 1 überragt Röhre 2 um 3,5 cm. Bohlenkasten und Blockwände B/D ungefähr bündig. Röhre 1 steht bündig auf Höhe der Unterkante des Blockbaus und Bohlenkastens, während Röhre 2 leicht angehoben ist.
- 234** «In einer Tiefe von 1,30 resp. 1,45 m unter der Erdoberfläche kamen die obere Ränder der schon 1853 angetroffenen Holzröhren zum Vorschein.» HEIERLI 1907, 267. «Pfr. Hoffmann, der mich zu Gast lud, übermittelte mir eine Zeichnung des angehenden Prähistorikers M. Lienau, der mit seiner Familie sich längere Zeit in St. Moritz aufgehalten, Bauführer Gartmann zeigte mir den Fundort und das angefangene Modell. Die Herren Dr. Gartmann und R. Campell halfen mir bei der Untersuchung resp. begleiteten mich. Die folgenden Bemerkungen stützen sich auf die Angaben

- dieser Herren, besonders des Bauführers [Christian Gartmann].» Jakob Heierli, Handschriftliche Notizen, «St. Moriz, Engadin. Der Bronzefund in der St. Mauritiusquelle», 1–2, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 235** HEIERLI 1907, 268.
- 236** HEIERLI 1907, 270.
- 237** Selbst gestapelt benötigen die Hölzer enorm viel Platz, wie es auch während des Abbaus und Wiederaufbaus der Quellfassung 2013/2014 der Fall war; sie füllten beim Abbau ungefähr den gesamten hinteren Nebenraum im Keller des Engadiner Museums, der an den eigentlichen Ausstellungsraum angrenzt, wo die Quellfassung von 1907 bis 2013 stand.
- 238** wie Anm. 61.
- 239** «Am untern Ende dieser Röhre [Röhre 2] fand ich eine Art Filz.» Auch stellte Jakob Heierli selbst fest, dass die Oberkante der Röhre 2 abgesägt worden war. HEIERLI 1907, 271–272.
- 240** SEIFERT 2000, 65.
- 241** wie Anm. 100.
- 242** wie Anm. 61.
- 243** HUSEMANN 1874, 93.
- 244** wie Anm. 189.
- 245** wie Anm. 64.
- 246** HEIERLI 1909, 38.
- 247** Bronzezeitlichen Datums kann die vertikale Lehmschicht nicht sein, da die Oberkante dieses «Äusseren Terrains» den bronzezeitlichen Gehhorizont deutlich übersteigt.
- 248** Für die geologische Beurteilung sei Lorenz Fanger und Daniel Wurster, CSD Ingenieure, Thuis herzlich gedankt.
- 249** Masseinheiten: 1 Schuh bzw. Fuss = 30 cm; 1 Klafter = 6 Schuhe = 1,80 m, 1 Zoll = 2,43 cm; SCHÖN 1815, 295, 318–320.
- 250** wie Anm. 189.
- 251** Aufgrund der Distanzangabe Jakob Heierlis zwischen der Oberkante von Röhre 1 und dem Gehniveau von 1907 werden hier 5,5 cm errechnet.
- 252** wie Anm. 189.
- 253** wie Anm. 196.
- 254** Für die geologische Beurteilung sei Lorenz Fanger und Daniel Wurster, CSD Ingenieure, Thuis herzlich gedankt.
- 255** Die Rekonstruktion des Niveaus von 1907 erfolgte mithilfe geologischer Daten und alter Pläne; für die Unterstützung sei Daniel Wurster, CSD Ingenieure, Thuis herzlich gedankt.
- 256** HEIERLI 1907, 267.
- 257** Hangseitig gelegene geologische Bohrungen ausserhalb des Gebäudes legen nahe, dass die Lehmschicht weiter oben wieder vorhanden ist. Der Verlauf ist alles andere als klar. Mündliche Mitteilung von Geologe Daniel Wurster, CSD Ingenieure, Thuis.
- 258** Der tiefstmögliche natürliche Überlauf des St. Moritzersees liegt auf 1768,03 m ü. M. Diese Mitteilung verdanke ich Franco Milani von St. Moritz Energie – Elektrizitätswerk der Gemeinde St. Moritz.
- 259** wie Anm. 52.
- 260** Nach Johann Georg Brüggers Beschreibung hielt man 1853 die Röhre 2 anfangs für jenen «Baumstock», sah jedoch davon ab, da dieser weder dort gewachsen noch zufällig dort hingelangt sei; BRÜGGER 1853, 123.
- 261** Zum Herausziehen der Röhre 2 könnte z. B. eine grob herausgeschlagene Öffnung an der heutigen Oberkante gedient haben, die mit einer neuzeitlichen Eisenaxt angefertigt wurde. Taf. 50.
- 262** wie Anm. 174.
- 263** wie Anm. 52.
- 264** wie Anm. 58.
- 265** BRÜGGER 1853, 124. 1 «Zürcher Fuss» entspricht 30,0928 cm, 1 «Tiroler Fuss» 33,4111 cm, 1 Zoll = 2,43 cm. Die Bezeichnungen «Fuss» und «Schuh» sind austauschbar: SCHÖN 1815, 295, 318–320.
- 266** Genauer lässt sich die Kürzung nicht bestimmen. Das hat mit geringfügigen Widersprüchen im Zentimeterbereich zu tun, wenn man die Massangaben von Johann Georg Brügger mit jenen von Jakob Heierli und den Massen der noch erhaltenen Hölzer vergleicht (z. B. die leichten Abweichungen bei der vertikalen Distanz von Oberkante Röhre 2 zu Oberkante Röhre 1 in der Fundlage 1853 und 1907, unter Berücksichtigung der Kürzung und der realen Masse der Röhren).
- 267** Jakob Heierli, Handschriftliche Notizen, «St. Moriz, Engadin. Der Bronzefund in der St. Mauritiusquelle», 1–2, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 268** wie Anm. 61.
- 269** «Pfr. Hoffmann, der mich zu Gast lud, übermittelte mir eine Zeichnung des angehenden Prähistorikers M. Lienau, der mit seiner Familie sich längere Zeit in St. Moritz aufgehalten, Bauführer Gartmann zeigte mir den Fundort und das angefangene Modell.» Jakob Heierli, Handschriftliche Notizen, «St. Moriz, Engadin. Der Bronzefund in der St. Mauritiusquelle», 1–2, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 270** Im Nachlass von Jakob Heierli (Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel) war keine Skizze von Michael Martin Lienau zu finden. Der Nachlass von Michael Martin Lienau, welcher eher als Teilnachlass anzusprechen ist, befindet sich im Stadtarchiv Frankfurt an der Oder (D) und beinhaltet zwar eine umfangreiche Briefsammlung, unter anderem mit Alfred Götze, dem Herausgeber der Zeitschrift *Mannus*, aber ohne Bezüge zur Quellfassung. Für die Auskunft und Beratung sei dem Frankfurter Stadtarchivar Ralf-Rüdiger Targiel herzlich gedankt.
- 271** HEIERLI 1907, 269, 271, 275.
- 272** Jakob Heierli, Handschriftliche Notizen, «St. Moriz, Engadin. Der Bronzefund in der St. Mauritiusquelle», Skizze Grundriss, Dossier St. Moritz, Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel.
- 273** HEIERLI 1907, 270.

- 274 SEIFERT 2000, 66.
- 275 Die Hölzer lagen auf Zeitungspapier aus dem Jahre 1907. Mündliche Mitteilung von Trivun Sormaz.
- 276 Bereits abzüglich der vier Kerben, die die gekappten Hölzer der Seiten A bzw. C (Hölzer Nr. 41, 42) vervollständigen würden. Es gelang nicht, die Hölzer der Kategorie 6 mithilfe der dendrochronologischen Auswertung zu Paaren zusammenzufassen.
- 277 Hölzer Nr. 29, 30, 33, 34, 39.
- 278 Ausgehend von einer Varianz von 1:8,5–1:9,125.
- 279 wie Anm. 278.
- 280 Ausgehend vom durchschnittlichen maximalen Durchmesser von 15,2 cm der Hölzer der Kategorie 1 (n = 14), vgl. Katalog.
- 281 Gemeint ist die verschollene Zeichnung, die beide Röhren abbildete, welche als Grundlage für Jakob Heierlis Notizenskizze **Abb. 131** diente (Kap. 7.3).
- 282 In diesem Zusammenhang auch relevant: allfällige fehlende geglättete Oberseiten sowie abgeflachte Seiten der Kerbe (herstellungsbedingte Merkmale).
- 283 Hölzer Nr. 9, 10.
- 284 Hölzer Nr. 7, 11, 42.
- 285 Hölzer Nr. 2, 3, 8.
- 286 Hölzer Nr. 1, 4, 5.
- 287 Holz Nr. 6.
- 288 Hölzer Nr. 12/13, 41.
- 289 Hölzer Nr. 14, 15.
- 290 Hölzer Nr. 16/17, 18, 19, 35/36.
- 291 Hölzer Nr. 21, 24, 25, 26/27, 37/50/51.
- 292 Hölzer Nr. 22, 23.
- 293 Hölzer Nr. 20, 28.
- 294 Hölzer Nr. 18, 19, 35/36.
- 295 Hölzer Nr. 14, 15, 16/17.
- 296 GSCHWENDT 1954. – GSCHWENDT 1965. – GSCHWENDT 1968/1969. – GSCHWENDT 1972.
- 297 GSCHWENDT 1940, 199.
- 298 GSCHWENDT 1940, 200.
- 299 wie Anm. 298.
- 300 GSCHWENDT 1940, 202.
- 301 wie Anm. 61.
- 302 wie Anm. 58.
- 303 Den entscheidenden Input für die hier vorgelegte, neue Interpretation – dass nämlich bei den Quellfassungsarbeiten von 1942/1943 (vgl. Kap. 3.1.7) nicht von einer so stark Richtung Talgrund abfallenden Lehmschicht ausgegangen wurde und diese Tatsache auch in der Bronzezeit unterschätzt worden sein könnte – lieferte der die Mauritiusquelle überwachende Geologe Daniel Wurster, CSD Ingenieure, Thuis, während einer Diskussion am 15. März 2016. Für seine ungemein konstruktive, unermüdlige Diskussionsbereitschaft sei ihm ganz herzlich gedankt. Davor wurden auch andere Interpretationen in Betracht gezogen: OBERHÄNSLI/SEIFERT/SORMAZ 2015. – OBERHÄNSLI 2014.
- 304 Es wurden nur a-Datierungen mit Waldkante berücksichtigt; 1412 v. Chr. (alle Herbst/Winter): Hölzer Nr. 14, 31/32, 35, 46, 48, 54, 60, 62, 64.
- 305 GRIESHABER 1965, 28.
- 306 Es wurden nur a-Datierungen mit Waldkante berücksichtigt; 1411 v. Chr. (Sommer): Hölzer Nr. 22, 23, 24, 25, 37/50/51, 55/56, 57; 1411/1410 v. Chr. (Herbst/Winter): Hölzer Nr. 15, 21, 61. Die für eine Datierung in den Winter 1411/1410 v. Chr. nachzuweisenden Spätholzzellen sind bei letzteren ausgebildet, jedoch lässt sich das Fälldatum aufgrund der im Oberengadin von September bis Mai dauernden Winterruhe nicht genauer eingrenzen (Kap. 12).
- 307 Es wurden nur a-Datierungen mit Waldkante berücksichtigt; 1412 v. Chr. (alle Herbst/Winter): Hölzer Nr. 14, 31/32, 35, 46, 48, 54, 60, 62, 64.
- 308 z. B. REITMAIER 2013.
- 309 GSCHWENDT 1940, 200.
- 310 Für weitere Eigenarten von Heilwässern: SCHERRER 1907, XXVIII–XXXI. Dieselbe Problematik gilt heute noch bei dem in einem Reservoir gesammelten Mineralwasser der Mauritiusquelle, das bei den Trinkbrunnen nur noch einen Bruchteil des ursprünglichen Kohlenstoffgehalts enthält.
- 311 GRIESHABER 1965, 29.
- 312 Bauingenieur Eugen Maurer berichtet 1937 in seinem Tagebuch, dass es die Arbeiter jeweils nicht länger als etwa drei Minuten im Quellfassungsschacht aushielten, da die stark sprudelnde Quelle eine Unmenge an Kohlenstoffdioxid freigab, die das Atmen erschwerte. MAURER 1937.
- 313 Vgl. das unterste, vorgefertigte Konstruktionselement des bandkeramischen Brunnens von Altscherbitz (D): ELBURG 2011.
- 314 HEIERLI 1907, 271.
- 315 ROBBI 1913, 27.
- 316 SEIFERT 2000, 63–75.
- 317 ROBBI 1913, 26–27.
- 318 TOMEDI 2012c, 161.
- 319 Für die linearbandkeramischen Brunnen: ELBURG 2011. – ELBURG 2010. – KOSCHICK 1998. – LOBISER 1999. – STÄUBLE/CAMPEN 1997. – TEGEL ET AL. 2012.
- 320 GOLLNISCH/SEIFERT 1998, 199. Ebd. weiterführende Literatur.
- 321 RAGETH 1998, 206–211. Ebd. weiterführende Literatur.
- 322 EBERSCHWEILER ET AL. 2007, 144.
- 323 BARTH 2013, 106.
- 324 RAGETH 1992. – RAGETH 1985.
- 325 STÖLLNER ET AL. 2010, 1–32.
- 326 Eine umfassende Zusammenstellung von alt gegrabenen Wasserfassungen aller Art bei GSCHWENDT 1972. – Für weitere interessante und neue bzw. aufgearbeitete Beispiele: KOCH/MEIXNER 2004 (Atting, Aufeld/Spätbronzezeit). – BERNARD ET AL. 2008 (Saint-Père-sous-Vézelay/Neolithikum). – BENKOVSKY-PIVOVAROVÀ 2002 (Gánovce/Frühbronzezeit).
- 327 SZILASI 2014, 403–404. – GRABNER 2011. – FUCHS 2011. – Eine dendrochronologische Untersuchung liess der Erhaltungszustand der Hölzer nicht zu. Schriftliche Mitteilung Michael Grabner, Wien.
- 328 NEYSES-EIDEN 2004, 7–14.
- 329 EBERSCHWEILER 2004, 155.
- 330 SCHÖNBECK 1962, 19–31.
- 331 BLÄNSDORF 1993, 4.
- 332 Adaptiert nach Voss 1806, 152.
- 333 BLÄNSDORF 1993, 3–4.
- 334 MÜLLER 2002, 58–66.

- 335 z. B. RASMUSSEN/SKOUSEN 2012 für neolithische Quellendeponierungen.
- 336 MÜLLER 2004, 111.
- 337 wie Anm. 79.
- 338 FALKENSTEIN 2005, 491.
- 339 FISCHER 1997, 94. – Für Rueu n ZÜRCHER 1982, 36 und VON JECKLIN 1912, 189–191, für die Datierung und den Vergleichsfind von Tamins, Mühlebach-tobel RAGETH 1991a, 81–84.
- 340 HUTH 2012, 92.
- 341 FALKENSTEIN 2005, 493–496.
- 342 TOMEDI 2012a, 80.
- 343 DE MARINIS 2012, 55–62.
- 344 STEINER 1998, 492. – MICHEL 1997, 46.
- 345 STEINER 1997, 522–524.
- 346 WALDE 1996, 900–901.
- 347 MÜLLER 2002, 23.
- 348 GSCHEWENDT 1972, 103.
- 349 BALLMER 2015, 43.
- 350 LIENAU 1919b, 209.
- 351 IV. Neujahrs Geschenk von der neuerrichteten Gesellschaft zum Schwarzen Garten der lieben Zürcherischen Jugend gewidmet, auf das Jahr 1811, 3, 5, 6; ohne Autor oder Verlag. Nachlass Jules Robbi, Dokument 401, Dokumentationsbibliothek St. Moritz.
- 352 «*Quante stille – qui son tanti elisiri, Potenti a risanar mille malori – A fecondar le spose, ei bei pallori; A calorire, a bear i lor sospiri.*» ROBBI 1913, 16. – Für die Übersetzung sei Monica Marotti und Gianni Perissinotto herzlich gedankt.
- 353 UGOLINI 1923, 610.
- 354 MARINGER 1976.
- 355 VOSS 1806, 107.
- 356 OBERHÄNSLI 2018 (in Vorb.). – Für die Bonifaciusquelle im Allgemeinen HÖGL ET AL. 1980, 267–269.
- 357 GSCHEWENDT 1965, 40. – BISSIG 2004.
- 358 SCHEUCHZER 1706, 19–20.
- 359 TORBRÜGGE 1996, 568.
- 360 GOBET ET AL. 2004, 264, 267. – TINNER ET AL. 2003, 1453–1457.
- 361 ZÜRCHER 1982, 38.
- 362 PRIMAS 1998, 358.
- 363 Nr. 5, 3185 ±35 BP. HUBER 2008, 99–100.
- 364 REITMAIER/VON SALIS 2015, 201–202.
- 365 CORNELISSEN ET AL. 2012, 138.
- 366 RAGETH 2011, 31–36.
- 367 TOMEDI 2004. – TOMEDI 2012b. – TOMEDI 2012c. – TOMEDI 2016.
- 368 PIOTROVSKIJ 2013, 503.
- 369 STÖCKLI WERNER E.: Einleitung. In: Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (Hrsg.): Chronologie. Archäologische Daten der Schweiz. Antiqua 15, Basel 1986, 8–12.
- 370 SCHWEINGRUBER FRITZ H.: Der Jahrring: Standort, Methodik, Zeit und Klima in der Dendrochronologie. Bern 1983. – SEIFERT MATHIAS: Das neu eingerichtete Dendrolabor des Archäologischen Dienstes Graubünden und seine Tätigkeit. Jahresberichte des Archäologischen Dienstes Graubünden und der Denkmalpflege Graubünden 1997, 45–49.
- 371 Dendrolabor, Büro für Archäologie der Stadt Zürich, Bericht vom 23.12.1994.
- 372 RAGETH JÜRIG: Die bronzezeitliche Quellwasserfassung von St. Moritz (Graubünden). In: Kult der Vorzeit in den Alpen. Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum. Wanderausstellung «*Kult der Vorzeit in den Alpen*». Opfergaben – Opferplätze – Opferbrauchtum zum 25-Jahr-Jubiläum der Arbeitsgemeinschaft Alpenländer. Eine Ausstellung des Tiroler Landesmuseums Ferdinandeum in Zusammenarbeit mit der ARGE-ALP, der Kulturabteilung der Tiroler Landesregierung, der Europäischen Kommission und den Ausstellungspartnern in Österreich, Deutschland, Italien, Liechtenstein und der Schweiz. Innsbruck 1997, 37–38.
- 373 SEIFERT MATHIAS: Vor 3466 Jahren erbaut! Die Quellfassung von St. Moritz. Archäologie der Schweiz 23/2, 2000, 63–75.
- 374 wie Anm. 5.
- 375 wie Anm. 5, Abb. 16.
- 376 NICOLUSSI KURT/LUMASSEGGGER GERHARD/PATZELT GERNOT/PINDUR PETER/SCHIESSLING PETER: Aufbau einer holozänen Hochlagen-Jahrring-Chronologie für die zentralen Ostalpen. Möglichkeiten und erste Ergebnisse. In: Innsbrucker Geographische Gesellschaft (Hrsg.): Innsbrucker Jahresbericht 2001/2002, 2004, 114–136. – NICOLUSSI KURT: Alpine Dendrochronologie – Untersuchungen zur Kenntnis der holozänen Umwelt- und Klimawicklung. In: SCHMIDT ROLAND/MATULLA CHRISTOPH/PSENNER ROLAND: Klimawandel in Österreich. Die letzten 20 000 Jahre ... und ein Blick voraus. alpine space – man & environment, vol. 6. Innsbruck 2009, 41–54.
- 377 LÖSCH BIRGIT: Einfluss von Klima und Lärchenwicklerbefall auf das radiale Wachstum von Lärchen (*Larix decidua Mill.*) an der Waldgrenze in Ulten und Altersbestimmung der «*Ultner Urlärchen*». Unpublizierte Diplomarbeit an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, 2004. – LÖSCH BIRGIT, OBERHUBER WALTER: Lärchenwicklerbefall in Ulten. Der Schlern 74, 2000, 4–13. – LÖSCH BIRGIT/OBERHUBER WALTER: Das Alter der «*Ultner Urlärchen*» und der Lärchen oberhalb der Pichl-Alm im Klappberg. Der Schlern 3, 79, 26–37.
- 378 Dendrolabor Archäologischer Dienst Graubünden, ADG-80679.
- 379 Mitteilung Jürg Hassler, Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden.
- 380 Hinweis Werner H. Schoch, Langnau am Albis ZH.
- 381 LÖSCH BIRGIT: Einfluss von Klima und Lärchenwicklerbefall auf das radiale Wachstum von Lärchen (*Larix decidua Mill.*) an der Waldgrenze in Ulten und Altersbestimmung der «*Ultner Urlärchen*». Unpublizierte Diplomarbeit an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, 2004, Abb. 18.
- 382 wie Anm. 5, Anm. 29.
- 383 NICOLUSSI KURT/KAUFMANN MAREILE/MELVIN THOMAS M./VAN DER PLICHT JOHANNES/SCHIESSLING PETER/TURNER ANDREA: A 9111 year long conifer tree-ring chronology for the European Alps – a base for environmental and climatic investigations. The Holocene 19, 2009, 909–920.
- 384 BIRCHER WALTER: Zur Gletscher- und Klimageschichte des Saastales. Glazialmorphologische

und dendroklimatologische Untersuchungen. *Physische Geographie* 9, 1982. – HOLZHAUSER HANSPETER: Gletscherschwankungen innerhalb der letzten 3200 am Beispiel des Grossen Aletsch- und des Gornergletschers. Neue Ergebnisse. Gletscher in ständigem Wandel. Publikationen der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 6, 1995, 101–123. – RENNER FELIX: Beiträge zur Gletschergeschichte des Gotthardgebietes und dendroklimatologische Analysen an fossilen Hölzern. *Physische Geographie* 8, 1982. – RÖTHLISBERGER FRITZ: Gletscher- und Klimaschwankungen im Raum Zermatt, Ferpècle und Arolla. *Die Alpen* 52, 1976, 59–152. – SEIFERT MATHIAS/SCHMIDHALTER MARTIN: Dendrochronologie in Gletscher, Mooren und Moränen. Ein alpiner Jahrringkalender für Archäologie und Klimaforschung. *Archäologie der Schweiz* 28, 2005, 24–29.

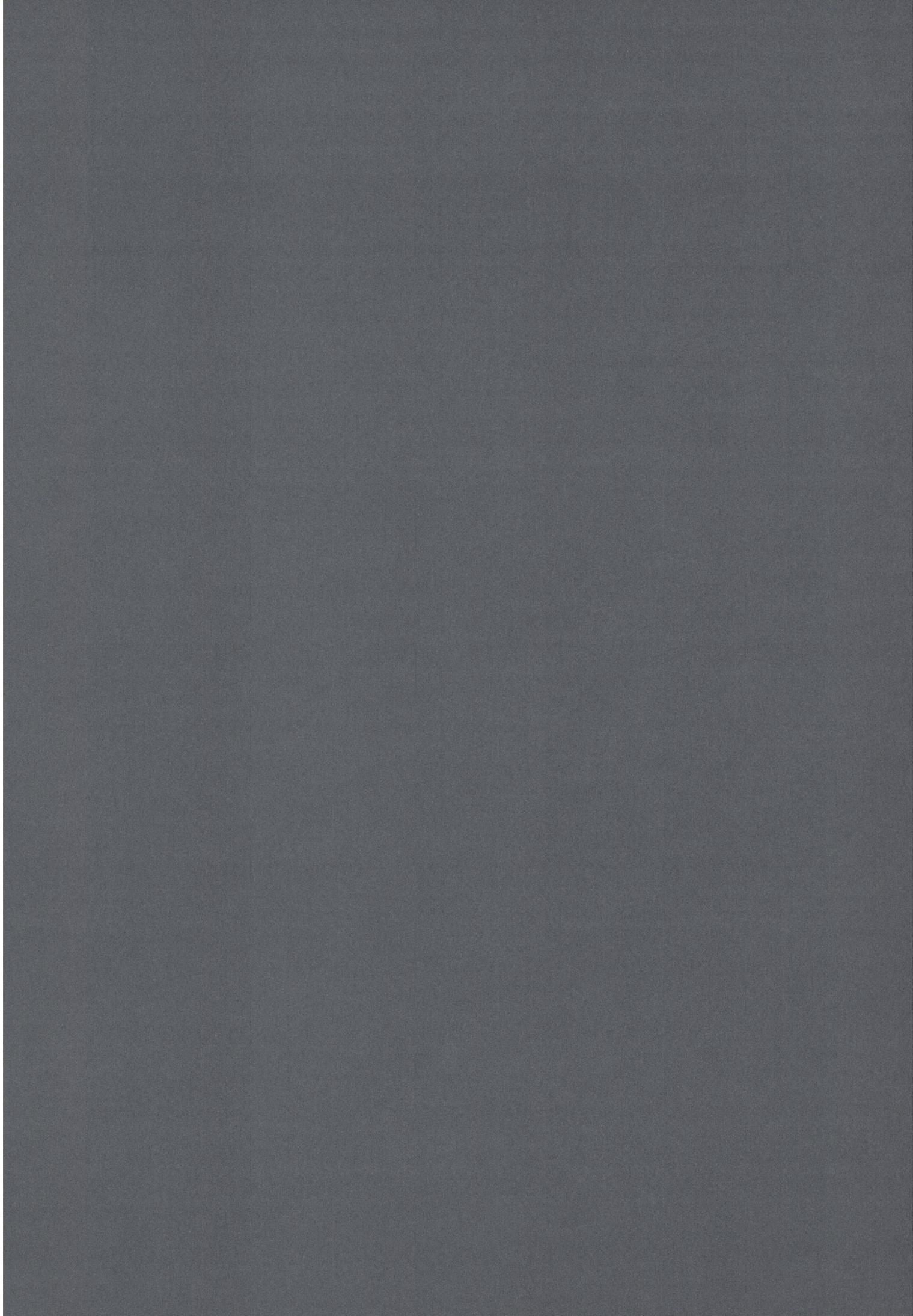
**385** Bei Kurt Nicolussi vom Institut für Geographie der Universität Innsbruck (A) bedanken wir uns für die Zusammenarbeit.

**386** Fundobjektnummer Archäologischer Dienst Graubünden 46734.6.1.

**387** Fundobjektnummer Archäologischer Dienst Graubünden 46734.7.1.

**388** Drei verbackene Holzmassen-Kleinstproben, die an der botanischen Probe 1 (Fundobjektnummer 46734.6.1) anhafteten, werden in diesem Beitrag nicht berücksichtigt. Sie wurden nicht weiter untersucht, da sie vom Holz Nr. 41 stammen und es sich somit um Lärchenholz handelt. Freundliche Mitteilung von Monika Oberhänsli.





**Titelbild:** Archäologischer Dienst Graubünden

**Abb. 1, 22, 28, 29, 31, 32, 41–44:** ikonaut GmbH, Brugg AG/Archäologischer Dienst Graubünden

**Abb. 2, 10, 148:** swisstopo. Die Informationen der amtlichen Vermessung erfolgen ohne Gewähr und haben keinerlei Rechtswirkung. Verbindlich sind einzig die vom Nachführungsgeometer erstellten und beglaubigten Auszüge

**Abb. 3:** swisstopo/Kanton Graubünden

**Abb. 5, 6, 11, 12, 18–21, 23–27, 30, 33–37.1, 38, 39–40, 45–57, 59–64, 66–67, 68.2, 69, 71–76, 79–94, 96–102, 105–111, 113–120, 126–128, 130–135, 137–140, 142, 143.3, 143.5, 144–147, 149–156, 160–172:** Archäologischer Dienst Graubünden

**Abb. 7:** Andrea Badrutt, Chur/Archäologischer Dienst Graubünden

**Abb. 8:** CSD Ingenieure, Thusis/St. Moritz Bäder AG, St. Moritz

**Abb. 9:** Dokumentationsbibliothek St. Moritz, Bildnummer 011976

**Abb. 13, 17, 121–125:** Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel, Dossier St. Moritz

**Abb. 14:** Dokumentationsbibliothek St. Moritz, Bildnummer 009260

**Abb. 15:** Archiv *Engadiner Express*, Dokumentationsbibliothek St. Moritz

**Abb. 16:** LIENAU 1919a, 27. Mit freundlicher Genehmigung vom Schweizerischen Nationalmuseum

**Abb. 37.2, 173, 175–178:** Werner H. Schoch, Labor für Quartäre Hölzer, Langnau am Albis ZH

**Abb. 58:** KJELLSTRÖM 2000, 146. Mit freundlicher Genehmigung von Carlsson Bokförlag, Stockholm

**Abb. 65:** Kantonsarchäologie St. Gallen

**Abb. 68.1:** Schweizerisches Nationalmuseum, Foto Nr. 29390

**Abb. 70:** Institut für Archäologien, Universität Innsbruck (A)

**Abb. 77:** Schweizerisches Nationalmuseum, Foto Nr. 39844

**Abb. 78, 95, 141:** M. Stünzi Visualisierungen GmbH, Zürich/Archäologischer Dienst Graubünden

**Abb. 103:** BUTIN/ZYCHA 1973, 132. Mit freundlicher Genehmigung vom Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart (D)

**Abb. 104:** Jürg Hassler, Domat/Ems

**Abb. 112:** Christoph Walser, Feldkirch (A)

**Abb. 129:** Archiv der archäologisch-historischen Landesdokumentation/Archäologie Schweiz, Basel, Dossier St. Moritz/Archäologischer Dienst Graubünden

**Abb. 136:** GSCHWENDT 1940, 201. Mit freundlicher Genehmigung vom Springer Verlag, Berlin

**Abb. 143.1, 143.2:** GDKE/Rheinisches Landesmuseum Trier (D)

**Abb. 143.4:** Deutsches Bergbau-Museum Bochum/Ruhr-Universität Bochum (D)

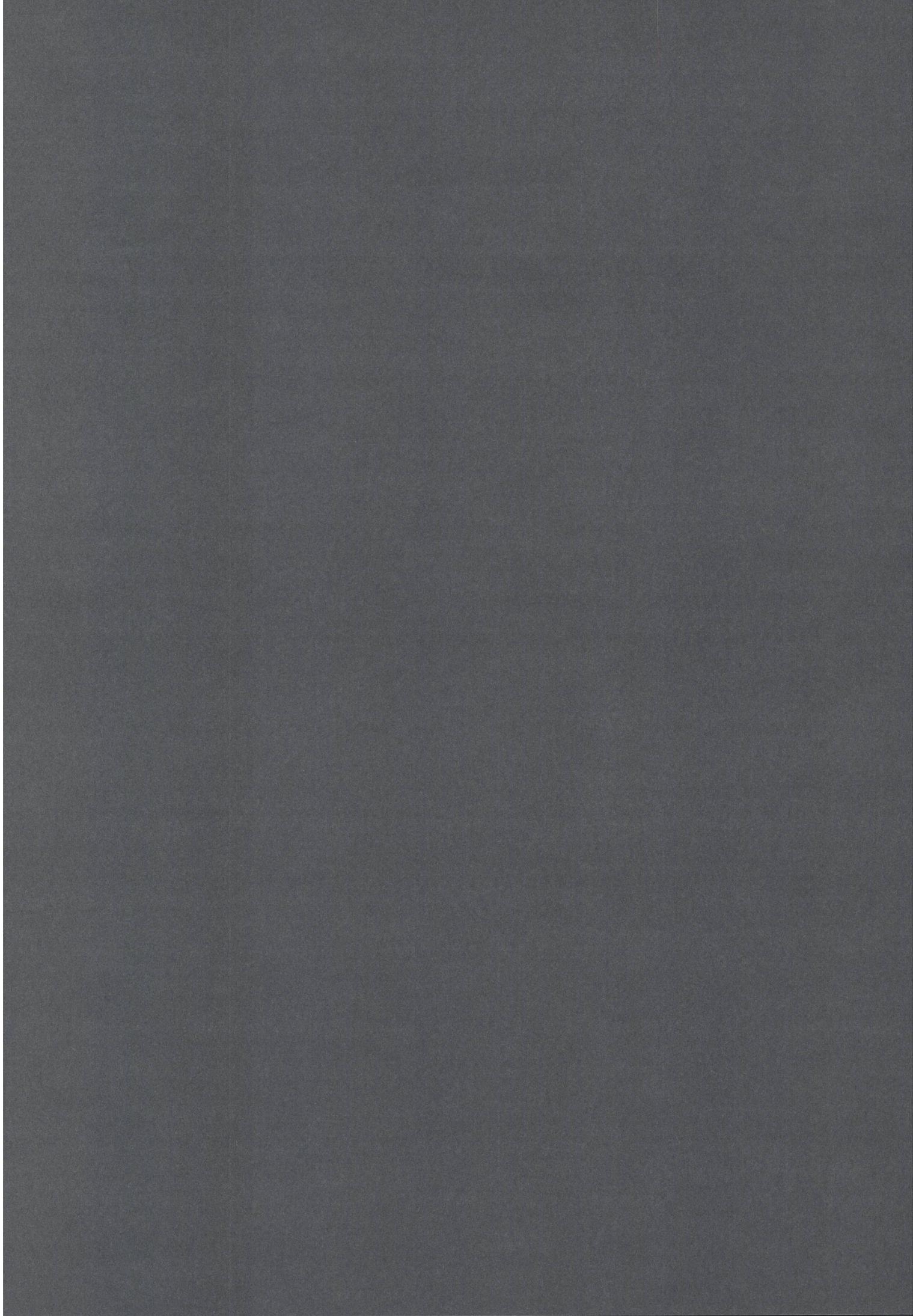
**Abb. 143.6:** ARGIS Archäologie Service GmbH, Soboth (A)

**Abb. 157:** Jürg Hassler, Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden

**Abb. 158, 159:** SCHLOETH ROBERT: Die Lärche. Ein intimes Baumporträt. Aarau 1996

**Abb. 174:** Jean Nicolas Haas, Institut für Botanik, Universität Innsbruck (A)

**Abb. 179:** Antoinette Rast-Eicher, ArchoTex, Bern



## Vorbemerkungen zum Katalog

Zusammengesetzte Hölzer, die im Laufertext als Individuum (z. B. *Holz Nr. 1/2*) geführt werden, werden im Katalog gemeinsam beschrieben, beispielsweise: Holz Nr. 1 (+2). Max. Länge 1,000 (0,500 m [Holz Nr. 1] + 0,500 m [Holz Nr. 2]). Die Angaben in Klammern geben Aufschluss über die Eigenschaften der Einzelteile bzw. Holz Nr. in gleicher Reihenfolge wie im Titel. Alle zusammengesetzten Hölzer wurden vor dem Wiederaufbau 1907 zersägt.

Die Tafelbilder pro Holz sind jeweils so angeordnet, dass die obere Darstellung, sofern bestimmbar (*Innen- und Aussenseite [...] zu rekonstruieren*), die Aussenseite, die untere die Innenseite wiedergibt. Dies betrifft die Blockhölzer sowie die Bohlen mit Gratzapfenfedern, bei welchen sich Aussen- und Innenseite anhand der Konstruktion nicht automatisch erschliessen.

*Vollständig erhalten* ist in einem konstruktiven Sinn gemeint (z. B. ein Blockholz mit originaler Länge der Blockwandseite B). *Nicht vollständig erhalten* umfasst z. B. 1907 zersägte Hölzer oder aber auch Hölzer mit *zwei originalen Enden*, wenn z. B. eines bronzezeitlich stark ausgewaschen oder erodiert ist (siehe unten).

*Zwei originale Enden vorhanden* umfasst sowohl *vollständig erhaltene* Blockhölzer als auch solche, die aufgrund von Erosion oder Brautfäule nicht mehr vollständig erhalten sind, aber nach der Bronzezeit nicht versehrt wurden (z. B. ein erodiertes und ein bronzezeitlich abgebeiltes Ende eines Blockholzes der Seite B). *Ein originales Ende vorhanden* oder *Keine originalen Enden vorhanden* bezieht sich immer auf neuzeitlich beeinträchtigte Hölzer.

Alle Massangaben geben vollständig erhaltene Längen, Breiten oder Höhen an, andernfalls sind sie gekennzeichnet (*nicht vollständig*).

Die die Blockhölzer betreffenden Bezeichnungen *Kerbe 1 (links)* und *Kerbe 2 (rechts)* werden konsequent durchgezogen – ist z. B. infolge des Wiederaufbaus von 1907 die Kerbe 1 nicht mehr vorhanden, wird die rechts abgebildete Kerbe dennoch als Kerbe 2 (rechts) geführt, sofern Aussen- und Innenseite bestimmt werden können. Gleiches gilt für *Gratzapfenfeder 1 (links)* und *Gratzapfenfeder 2 (rechts)*.

Die ausgezeichnete Erhaltung ist allen Hölzern gleich und wird deshalb nicht einzeln hervorgehoben. Angaben wie Brautfäule, Erosion und Auswaschungsgrad betreffen die bronzezeitliche Erhaltung.

Alle neuzeitlichen Veränderungen an den Hölzern werden als solche gekennzeichnet (z. B. *Bergung 1907*). Sie werden in chronologischer Reihenfolge unter *Varia* geführt. Unter *Varia* können auch bronzezeitliche Eigenschaften vorhanden sein, die aufgrund der chronologischen Aufzählung innerhalb *Varia* zuvorderst ohne Klammern stehen (z. B. *Insektenbefallspuren*).

Die so genannten *bronzezeitliche Markierungen* liegen, wenn nicht anders vermerkt, mittig zwischen Ober- und Unterkante an der Aussen- oder Innenseite der Blockhölzer.

Die genaue Lage der Deckelbohlen innerhalb der bronzezeitlichen Konstruktion und die originalen Masse (*vollständig erhalten*) sind in keinem Fall bekannt. Es wird lediglich angegeben, ob zwei originale Enden vorhanden sind.

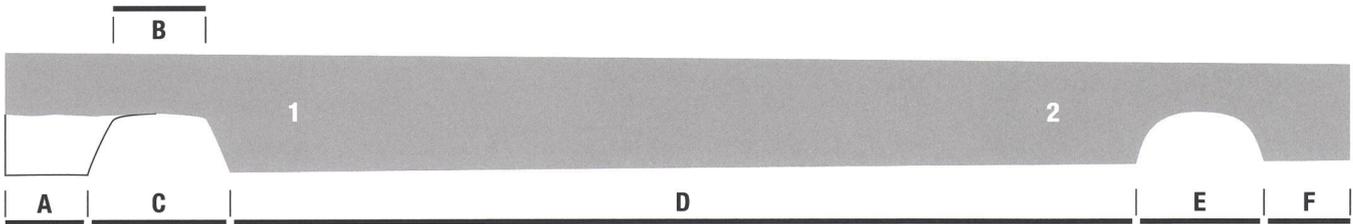
Alle Bohlen und Rundhölzer, die 1907 im Engadiner Museum in die Rekonstruktion integriert wurden, waren untereinander, teils mehrfach, vernagelt. Beim Abbau im April 2013 wurden diese Nägel mittels Säge zertrennt, um die Hölzer nicht zu verletzen. Soweit möglich wurden die Nägel bzw. -fragmente (gegen 70 Stück) im Schweizerischen Nationalmuseum entfernt. Diese Spuren sind im Katalog nicht einzeln vermerkt. Alle baulichen Überreste des Aufbaus von 1907 (Nägel, Hanfschnüre, Scharniere für die Röhre 2) sind dokumentiert und lagern im Funddepot des ADG.

Gewicht: Stellvertretend für das ganze Ensemble wurden einige vollständig erhaltene Hölzer gewogen. Gewicht der Röhre 1: 150–200 kg (gewogen auf dem Kranlastwagen). Bohle mit Gratzapfennut der Seite A oder C: 60 kg. Bohle mit Gratzapfenfeder der Seite B: 25 kg. Blockholz der Seite A oder C: 20 kg. Blockholz der Seite B: 15 kg. Steigbaum: 17 kg. Das hochgerechnete Gesamtgewicht aller Hölzer liegt bei maximal 1,5 t.

Fehlende Holznummer: Holz Nr. 103 wurde aussortiert, da es nicht zum Befund gehört (es handelt sich um eine Eiche). Im Schweizerischen Nationalmuseum gelagert, wurde dieses Holz frühestens in den 1990er Jahren der Quellfassung zugeordnet. Bei der ersten dendrochronologischen Untersuchung lag es noch nicht im St. Moritzer Inventar (mündliche Mitteilung von Trivun Sormaz). Alte Bezeichnung: Inv. Nr. SLM-19045-IV.

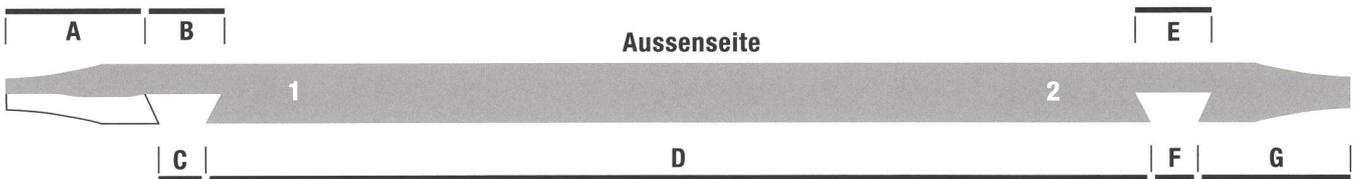
#### Abkürzungen

ADG Archäologischer Dienst Graubünden  
UtC <sup>14</sup>C-Labor der Universität Utrecht (NL)



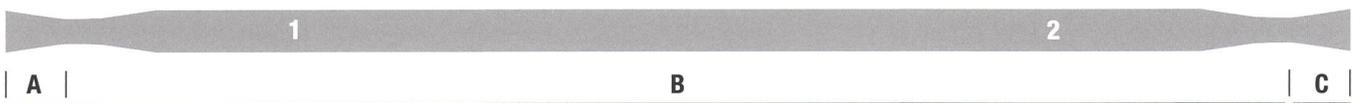
### Blockholz mit Kerben

- |   |   |
|---|---|
| <b>A</b> max. Länge Vorstoss 1 (abgeschert) | <b>D</b> max. Länge zwischen Kerben 1 und 2 |
| <b>B</b> min. Länge Kerbe 1 (abgeschert)    | <b>E</b> max. Länge Kerbe 2                 |
| <b>C</b> max. Länge Kerbe 1 (abgeschert)    | <b>F</b> max. Länge Vorstoss 2              |



### Bohle mit Gratzapfennuten

- |   |  |
|---|--|
| <b>A</b> min. Länge Gratzapfenvorstoss 1 (abgeschert) | <b>D</b> max. Länge zwischen Gratzapfennuten 1 und 2 |
| <b>B</b> max. Länge Gratzapfennut 1 (abgeschert)      | <b>E</b> max. Länge Gratzapfennut 2                  |
| <b>C</b> min. Länge Gratzapfennut 1 (abgeschert)      | <b>F</b> min. Länge Gratzapfennut 2                  |
|   | <b>G</b> max. Länge Gratzapfenvorstoss 2             |



### Bohle mit Gratzapfenfedern

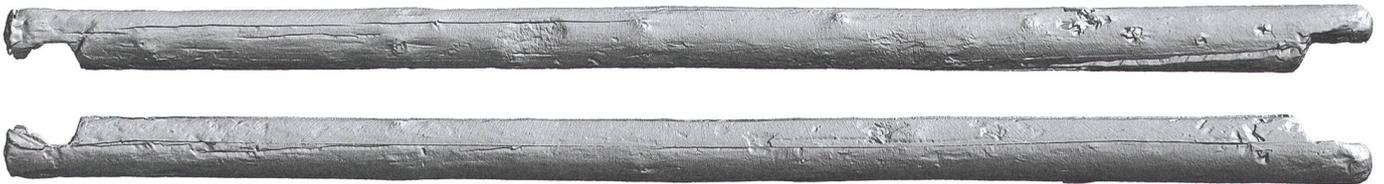
- |   |
|---|
| <b>A</b> max. Länge Feder 1                           |
| <b>B</b> max. Länge zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2 |
| <b>C</b> max. Länge Feder 2                           |

## Kategorie 1: Blockholz, Seite A oder C Unterkategorie 1.1

### Holz Nr. 3: Blockholz, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87103, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 60 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 24 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 3,643 m **Max. Durchmesser:** 0,183 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,067 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,148 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet. Seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,164 m (abgeschert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet (leicht ausgebrochen und erodiert) **Abstand zwischen Kerbe**

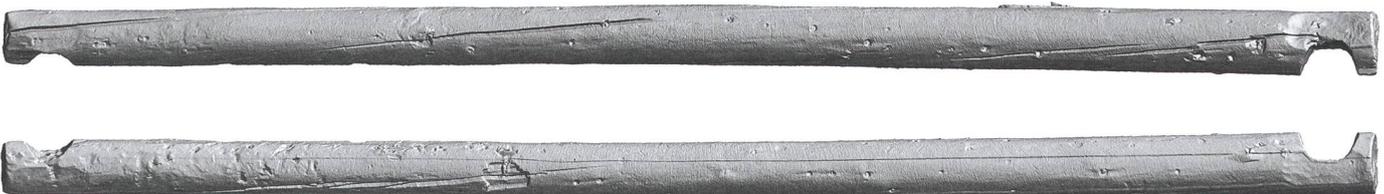
**1 und 2:** 3,248 m **Erhaltung:** partiell viel Erosion (mittig, 1,20 m von rechtem Ende/Unterkante und an linkem Vorstoss). Linker Vorstoss leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz. Markierung bei Kerbe 1 **Varia:** gelbliche Verfärbung. Brandspuren (1,29 m von Kerbe 1 entfernt; genaues Alter und Ereignis unbestimmt, wahrscheinlich 1907 oder danach). Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** zweites von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterstes von 13 Blockhölzern (Seite A).



### Holz Nr. 7: Blockholz, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87107, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 57 Jahrringe, Mark vorhanden, 36 Splintjahrringe **Max. Länge:** 3,659 m **Max. Durchmesser:** 0,172 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,060 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,146 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, rudimentär gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,052 m **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,143 m. Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,285 m **Erhaltung:** partiell wenig

Erosion (0,64 m von Kerbe 1 entfernt), dieselbe Stelle leicht ausgewaschen. Fäulnis negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz. Beide Kerben beidseitig seitlich abgeflacht als Anpassung an darüber- und darunterliegendes Blockholz. Markierung bei Kerbe 2 **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** sechstes von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** sechstes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A).

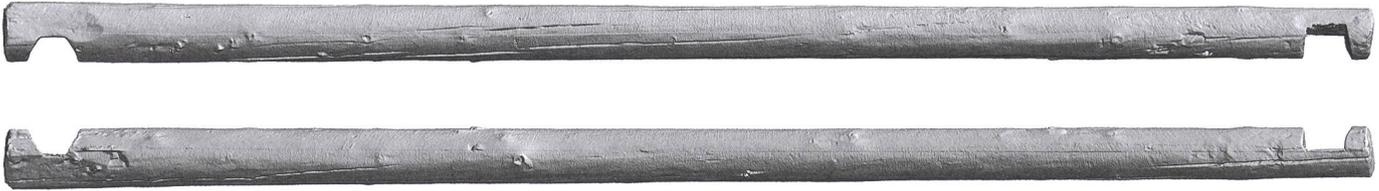


## Kategorie 1: Blockholz, Seite A oder C Unterkategorie 1.1

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87109, Endjahr 1434 v. Chr., Datierungsgüte a, Lärche, 51 Jahrringe, Mark vorhanden, 12 Splintjahrringe **Max. Länge:** 3,649 m **Max. Durchmesser:** 0,160 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,059 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,134 m. Form: eher eckig, sorgfältig gearbeitet, beidseitig seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge und Form unbestimmt (komplett angepasst). Einseitig seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Block-

holz **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,275 m **Erhaltung:** partiell wenig Erosion **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz. Eine Markierung bei Kerbe 1 **Varia:** Wurmbefallsspuren. Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Kerbe 2 angepasst (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** achtens von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** drittes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A).

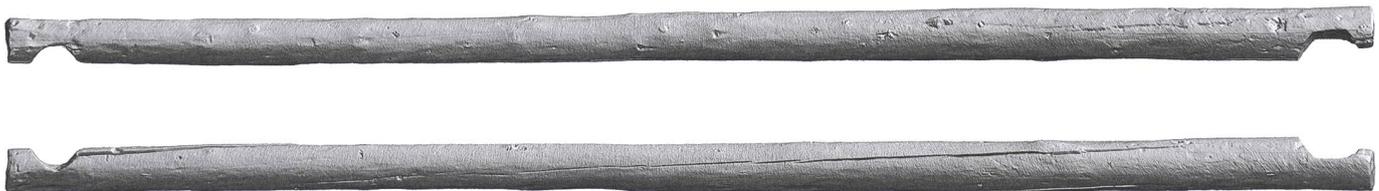
**Holz Nr. 9: Blockholz,  
Seite A oder C**



Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87110, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungsgüte a, Lärche, 53 Jahrringe, Mark vorhanden, 25 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 3,644 m **Max. Durchmesser:** 0,140 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,060 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,122 m. Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet. Beidseitig seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet.

Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,271 m **Erhaltung:** keine Braunfäule oder Erosion. Leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz. Eine Markierung bei Kerbe 1 **Varia:** Wurmbefallsspuren. Diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2 und Leimreste (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** neuntes von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** fünftes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A).

**Holz Nr. 10: Blockholz,  
Seite A oder C**

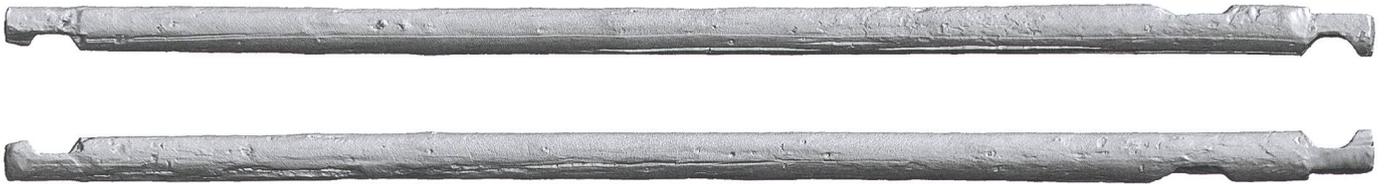


**Kategorie 1: Blockholz, Seite A oder C**  
**Unterkategorie 1.1: Holz Nr. 11**  
**Unterkategorie 1.2: Holz Nr. 1**

**Holz Nr. 11: Blockholz,  
Seite A oder C**

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87111, undatiert, Lärche, 33 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 15 Splintjahrringe **Max. Länge:** 3,640 m **Max. Durchmesser:** 0,135 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,047 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,160 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,061 m **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,147 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. An Oberkante mit Dechsel abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,269 m **Erhaltung:** partiell wenig Erosion und

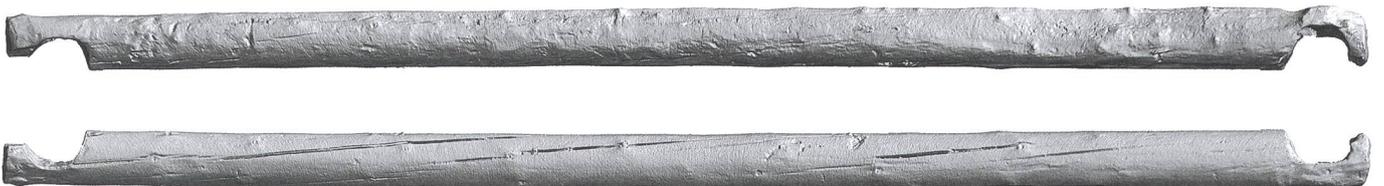
leicht ausgewaschen, zum Teil auch auf Oberkante, aber nicht durchgehend **Weitere Bearbeitungsspuren:** Eine Markierung bei Kerbe 1. Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz. Bronzezeitliche Aussparung an Oberkante bei Kerbe 2 **Varia:** mineralische Ausblühungen. Wurmbefallsspuren. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Leimreste und Druckstellennegative vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 und 2 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** oberstes von zehn Blockhölzern (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** viertes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A).



**Holz Nr. 1: Blockholz,  
Seite A oder C**

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (aussen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-18050, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte b, Lärche, 33 Jahrringe, acht Splintjahrringe, Waldkante Sommer **Max. Länge:** 3,643 m **Max. Durchmesser:** 0,170 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,072 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,174 m. Form: eher eckig, sorgfältig gearbeitet (stark erodiert) **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,097 m. Leicht abgeschert und erodiert **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,164 m. Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet (leicht ausgebrochen und erodiert). Seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz, Fäulnis-

negativ vom darüberliegenden Blockholz **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,205 m **Erhaltung:** partiell viel Erosion und Braunfäule, einseitig, zur Hälfte stark ausgewaschen (1,20 m von Kerbe 1), partiell auch auf Oberkante **Weitere Bearbeitungsspuren:** Ober- und Unterkante abgeflacht als Anpassung an darüber- und darunterliegendes Blockholz **Varia:** gelbliche Verfärbung. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterstes von zehn Blockhölzern (Seite C) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweites von fünf Blockhölzern von unten (Seite C).

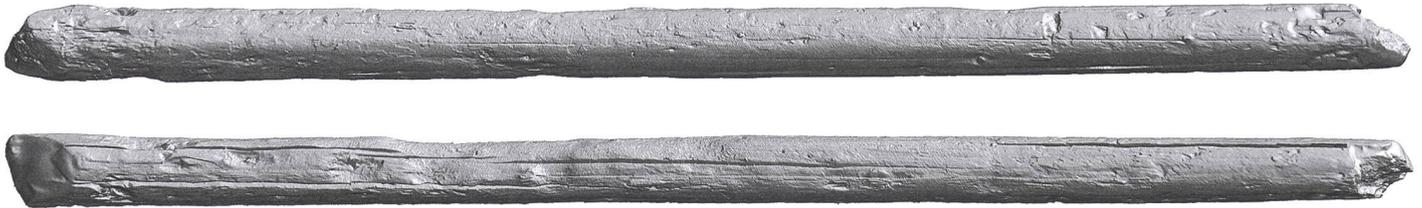


## Kategorie 1: Blockholz, Seite A oder C Unterkategorie 1.2

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ohne Kerben. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87102, undatiert, Lärche, 85 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 12 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 3,746 m **Max. Durchmesser:** 0,204 m **Erhaltung:** partiell viel Erosion, stark

ausgewaschen, beidseitig (ab 1,48 m bis 1,80 m von Blockholzende 1), partiell auch auf der Oberkante **Varia:** gelbliche Verfärbung. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterstes von zehn Blockhölzern (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterstes von fünf Blockhölzern (Seite C).

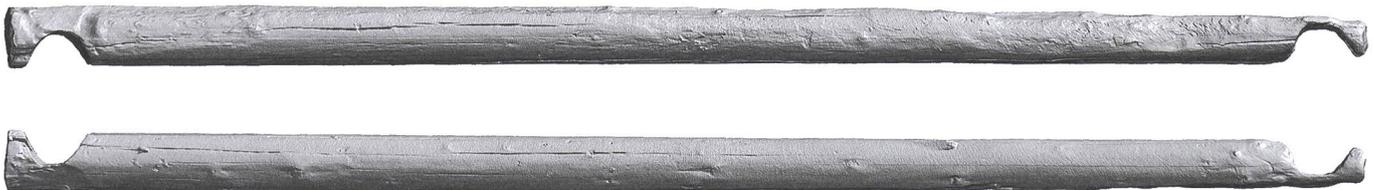
**Holz Nr. 2: Blockholz,  
Seite A oder C**



Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (aussen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87104, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 69 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 27 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 3,628 m **Max. Durchmesser:** 0,158 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,046 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,172 m. Fäulnisnegativ von darüberliegendem Blockholz. Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,030 m **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge

0,177 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet (leicht ausgebrochen und erodiert) **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,197 m **Erhaltung:** partiell viel Erosion und Braunfäule (einseitig und an beiden Vorstössen), an denselben Stellen stark ausgewaschen **Varia:** Eisenoxidverfärbung. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** drittes von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** viertes von fünf Blockhölzern von unten (Seite C).

**Holz Nr. 4: Blockholz,  
Seite A oder C**

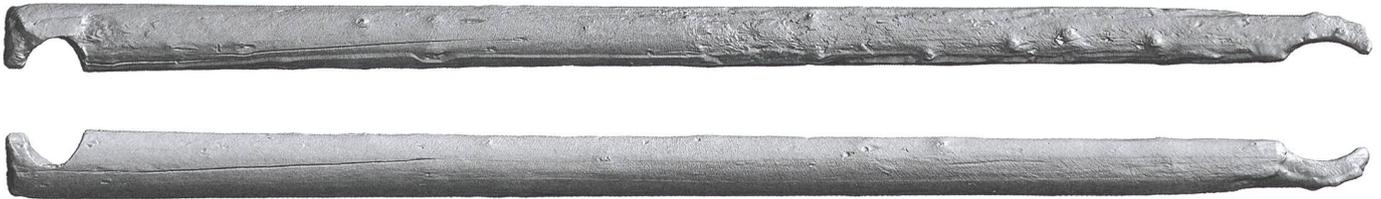


## Kategorie 1: Blockholz, Seite A oder C Unterkategorie 1.2

### Holz Nr. 5: Blockholz, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren  
**Dendro-Nr.:** ADG-87105, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 59 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 9 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 3,629 m **Max. Durchmesser:** 0,181 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,046 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,163 m. Form: rundoval, sehr sorgfältig gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (erodiert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge und Form unbestimmt (erodiert) **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,198 m **Erhaltung:** partiell viel Erosion und Braunfäule (mittig,

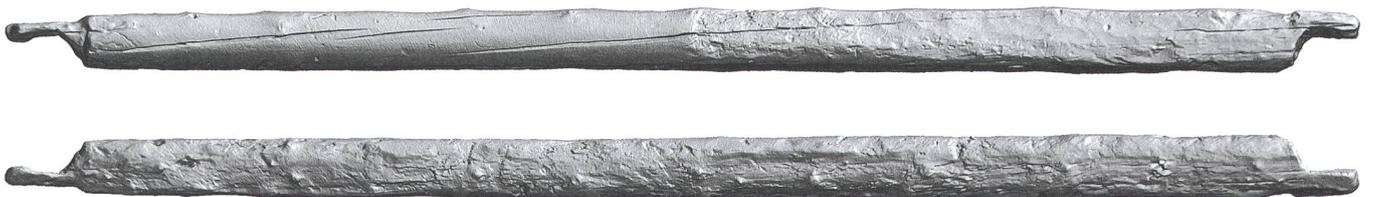
ab 1,78 m von rechtem Ende/Unterkante und an linkem Vorstoss), beide Vorstösse stark ausgewaschen. Abrupter Übergang zwischen faul und unversehrt erhalten **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante abgeflacht als Anpassung an darunter- und darüberliegendes Blockholz **Varia:** Eisenoxidverfärbung bei Kerbe 1. Diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** viertes von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** drittes von fünf Blockhölzern von unten (Seite C).



### Holz Nr. 6: Blockholz, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausßen) möglicherweise zu rekonstruieren (hälftig faule Seite wahrscheinlich Aussenseite) **Dendro-Nr.:** ADG-87106, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 59 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 15 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 3,624 m **Max. Durchmesser:** 0,165 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (erodiert/abgeschert) **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (erodiert/abgeschert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (erodiert/abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,164 m (erodiert/abgeschert). Form unbestimmt

(erodiert/abgeschert) **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 3,227 m **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (einseitig komplett, andere Seite mittig, ab 1,78 m von Kerbe 1, und an beiden Vorstössen), faule Stellen stark ausgewaschen. Abrupter Übergang zwischen faul und unversehrt erhalten **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** gelbliche Verfärbung. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Nagelkopfnegative und Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** fünftes von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** oberstes von fünf Blockhölzern (Seite C).

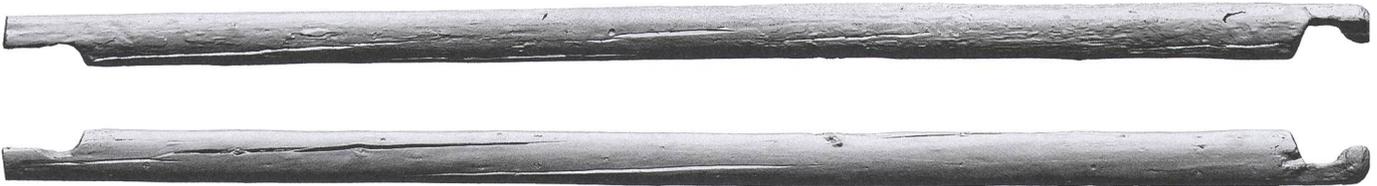


## Kategorie 1: Blockholz, Seite A oder C Unterkategorie 1.2

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87108, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungsgüte a, Lärche, 48 Jahrringe, Mark vorhanden, 24 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 3,636 m **Max. Durchmesser:** 0,148 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet. Seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Abstand zwischen**

**Kerbe 1 und 2:** 3,216 m **Erhaltung:** partiell viel Erosion (einseitig, nicht komplett, ab 0,20 bis 0,70 m von Kerbe 1 und 1,67 m von Kerbe 2), dieselben Stellen partiell stark ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellennegativ (inkl. Jahrringnegativen) vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 und 2, Nagelkopfnegative bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** siebentes von zehn Blockhölzern von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweitunterstes von 13 Blockhölzern (Seite A).

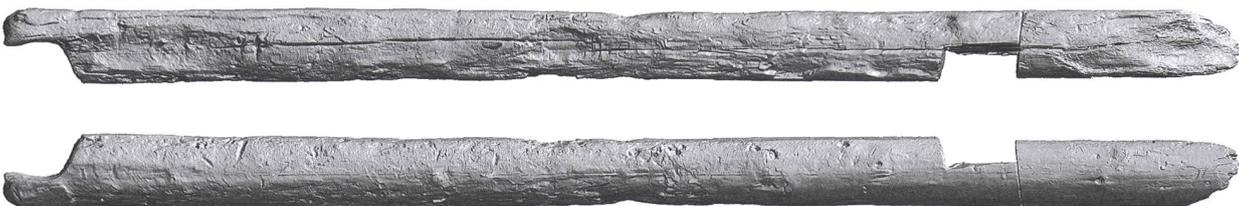
**Holz Nr. 8: Blockholz,  
Seite A oder C**



Nicht vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87112 (Holz Nr. 13), undatiert, Lärche, 86 Jahrringe, Mark vorhanden, 13 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 3,298 m (2,718 m und 0,580 m) **Max. Durchmesser:** 0,198 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ **Erhaltung:** viel Braunfäule (komplett

einseitig mit unterschiedlichem Befallgrad) und an denselben Stellen stark ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** Wurmbefallspuren. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Anpassung der Kerbe 2 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** drittes von zehn Blockhölzern von unten (Holz Nr. 12, Seite D), lose in Konstruktion (Holz Nr. 13). **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** siebentes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A).

**Holz Nr. 12 (+13): Blockholz,  
Seite A oder C**



## Kategorie 1: Blockholz, Seite A oder C Unterkategorie 1.2

### Holz Nr. 41: Blockholz, Seite A oder C

Nicht vollständig erhalten. Keine originalen Enden vorhanden. Keine Kerben. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87127, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 43 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 18 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 2,786 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,162 m **Erhaltung:** viel Braunfäule (einseitig), stark ausgewaschen, aufgrund Braunfäule

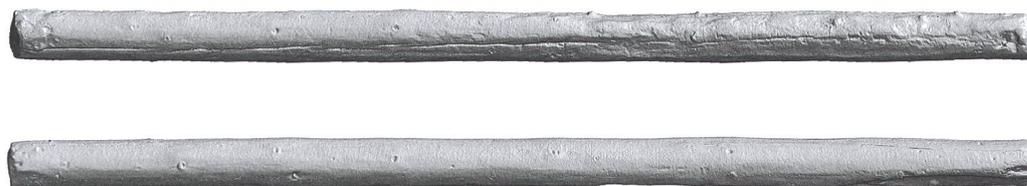
und Auswaschungsgrad keine Bearbeitungsspuren erhalten. Mittelteil abrupt nicht mehr ausgewaschen, in diesem Grenzbereich Moos (Fundobjekt 46734.6.1) **Varia:** beide Enden gekürzt, diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.



### Holz Nr. 42: Blockholz, Seite A oder C

Nicht vollständig erhalten. Keine originalen Enden vorhanden. Keine Kerben. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** dendrochronologisch nicht untersucht. Lärche **Max. Länge:** 2,734 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,141 m **Erhaltung:** viel Erosion (einseitig, unregelmässige Verteilung), stark ausgewaschen, aufgrund von Braunfäule und Auswaschungsgrad keine

Bearbeitungsspuren erhalten **Weitere Bearbeitungsspuren:** an einer Seite (Unter- oder Oberkante?) abgeflacht **Varia:** beide Enden gekürzt, diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

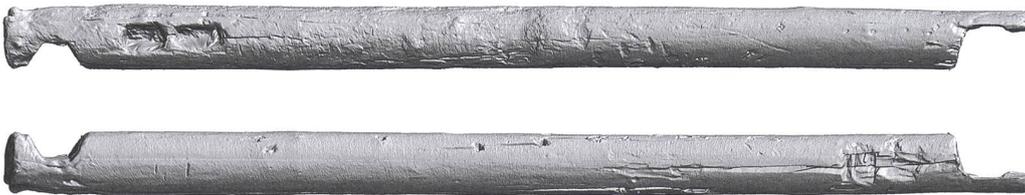


## Kategorie 2: Blockholz, Seite B

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund Ausnehmung für Bohlenhirnseite (innen) und hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87113, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 58 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 19 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 2,743 m **Max. Durchmesser:** 0,168 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,056 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,125 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 2,345 m **Erhaltung:** partiell wenig Erosion (komplett

einseitig) und an derselben Stelle leicht ausgewaschen (bis 1,423 m von Blockholzende 1, mittig abrupter Übergang) **Weitere Bearbeitungsspuren:** seitlich zwei nicht durchgehende Vierecklöcher (Länge: 0,129\* m bzw. 0,124 m, Breite: 0,06\* m bzw. 0,073 m, Tiefe: 0,061\* m bzw. 0,069 m), 0,576\* m bzw. 0,305 m von Blockholzende 1 entfernt (\*an erster Stelle stehen die Angaben zum Viereckloch, welches näher zur Mitte des Blockholzes liegt). Eine Ausnehmung für Bohlenhirnseite bei Kerbe 2. Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterstes von zehn Blockhölzern von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterstes von sieben Blockhölzern von unten (Seite B).

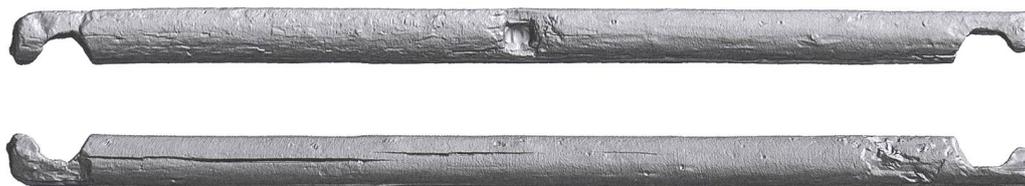
Holz Nr. 14: Blockholz, Seite B



Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87114, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 44 Jahrringe, Mark vorhanden, 17 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 2,734 m **Max. Durchmesser:** 0,151 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,051 m. Leicht ausgewaschen **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,164 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: Kombination zwischen rundoval

und eher eckig, sorgfältig gearbeitet **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 2,321 m **Erhaltung:** partiell wenig Erosion **Weitere Bearbeitungsspuren:** seitlich und mittig ein nicht durchgehendes Viereckloch (Länge 0,088 m, Breite 0,074 m, Tiefe 0,051 m), 1,303 m von Blockholzende 1 und 1,316 m von Blockholzende 2 entfernt **Varia:** Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** zweites von zehn Blockhölzern von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweites von sieben Blockhölzern von unten (Seite B).

Holz Nr. 15: Blockholz, Seite B

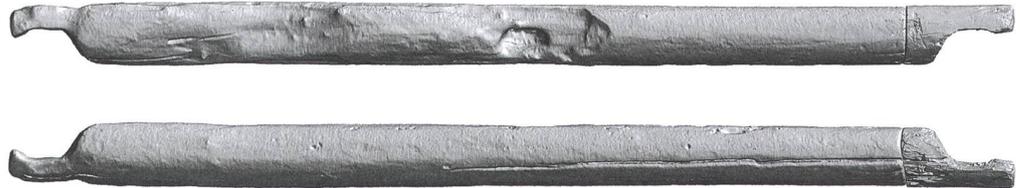


## Kategorie 2: Blockholz, Seite B

### Holz Nr. 16 (+17): Blockholz, Seite B

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (aussen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87115 (Holz Nr. 17), undatiert, Lärche, 47 Jahrringe, Mark vorhanden, 10 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 2,674 m (2,400 m + 0,274 m) **Max. Durchmesser:** 0,173 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 1 (links):** max. Länge und Form unbestimmt (abgeschert, erodiert). Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet **Abstand zwischen Kerbe 1 und**

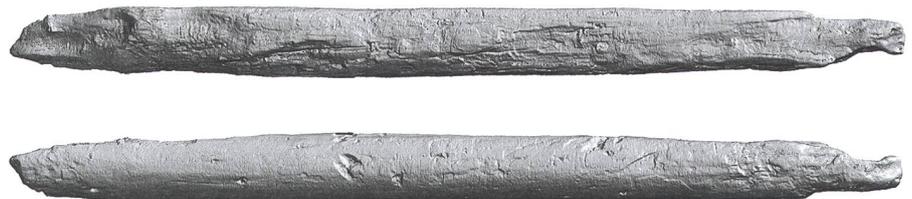
**2:** 2,276 m **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule und auf einer Seite zur Hälfte stark ausgewaschen (bis 1,555 m ab Vorstoss 1) **Weitere Bearbeitungsspuren:** seitlich-mittig ein nicht durchgehendes Viereckloch (Länge 0,124 m, Breite 0,067 m, Tiefe 0,046 m), 1,305 m von Blockholzende 1 und 1,245 m von Blockholzende 2 entfernt **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010 bzw. 2013:** Dachboden des Engadiner Museums (Holz Nr. 16). Rekonstruktion Engadiner Museum, lose in Konstruktion (Holz Nr. 17) **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG (Holz Nr. 16) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** drittes von sieben Blockhölzern von unten (Seite B).



### Holz Nr. 18: Blockholz, Seite B

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (aussen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87116, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 69 Jahrringe, Mark vorhanden, 18 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 2,392 m **Max. Durchmesser:** 0,183 m **Kerbe 1 (links):** keine Kerbe 1, Blockholzende stark erodiert und ausgewaschen **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert, stark erodiert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert, stark

erodiert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz, stark ausgewaschen **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (grösstenteils einseitig), an beiden Enden stark ausgewaschen **Varia:** Wurmbefallsspuren. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** fünftes von sieben Blockhölzern von unten (Seite B).

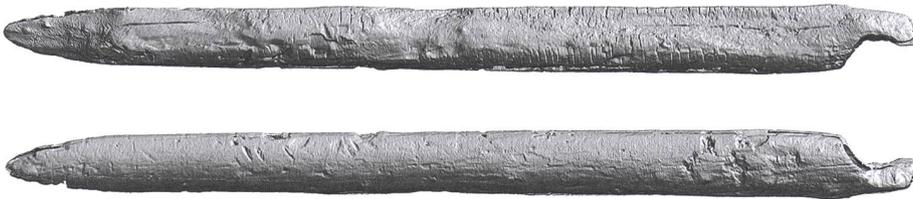


## Kategorie 2: Blockholz, Seite B

Nicht vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87117, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 46 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 20 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 2,436 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,179 m **Kerbe 1 (links):** keine Kerbe 1, Blockholzende stark erodiert und ausgewaschen **Vorstoss 2 (rechts):**

max. Länge unbestimmt (abgeschert, stark erodiert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert, stark erodiert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Stark ausgewaschen **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (einseitig), an beiden Enden stark ausgewaschen **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** viertes von sieben Blockhölzern von unten (Seite B).

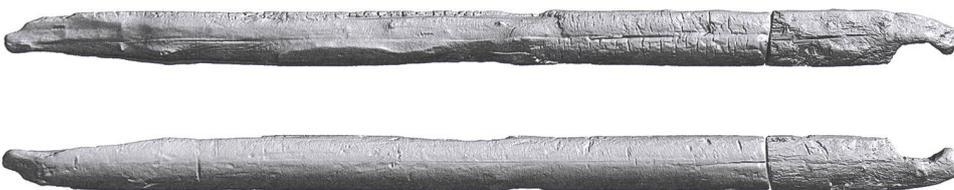
**Holz Nr. 19: Blockholz, Seite B**



Nicht vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87126 (Holz Nr. 36), Endjahr 1416 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 42 Jahrringe, Mark vorhanden, 19 Splintjahrringe. **Dendro-Nr. ADG-87192 (Holz Nr. 35),** Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 44 Jahrringe, Mark vorhanden, 23 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 2,550 m (nicht vollständig, 2,032 m + 0,518 m) **Max. Durchmesser:** 0,160 m **Kerbe 1 (links):** keine Kerbe 1, Blockholzende stark erodiert und ausgewaschen **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (erodiert, leicht abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (stark

erodiert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz. Leicht abgeschert **Erhaltung:** viel Braunfäule (komplett, ausser an Unter- und Oberkante), an denselben Stellen stark ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010 bzw. 2013:** Dachboden des Engadiner Museums (Holz Nr. 35). Rekonstruktion Engadiner Museum (Holz Nr. 36), oberstes von neun Blockhölzern von unten (Seite D) **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG (Holz Nr. 35) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** sechstes von sieben Blockhölzern von unten (Seite B).

**Holz Nr. 35 (+36): Blockholz, Seite B**



### Kategorie 3: Blockholz, Seite D

#### Holz Nr. 20: Blockholz, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) und Bohlennegativ (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87118, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 46 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 12 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 2,300 m **Max. Durchmesser:** 0,155 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,067 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,173 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (1907 angepasst) **Kerbe 2**

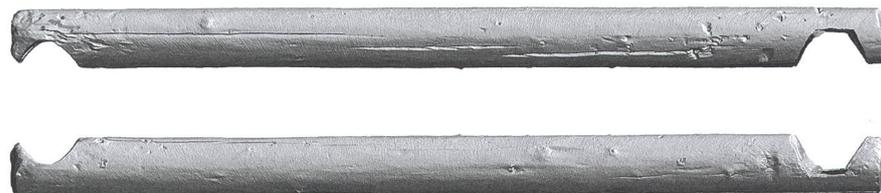
**(rechts):** max. Länge unbestimmt (1907 angepasst). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet (1907 angepasst) **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 1,873 m **Erhaltung:** Bohlennegativ bei Kerbe 1. Partiiell viel Braunfäule (einseitig, ab 0,60 m von Kerbe 2) und leicht ausgewaschen **Varia:** Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2, letztere angepasst (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** fünftes von neun Blockhölzern von unten (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** siebentes von zehn Blockhölzern von unten (Seite D).



#### Holz Nr. 21: Blockholz, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund Bohlennegativ (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87119, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 61 Jahrringe, Mark vorhanden, 19 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 2,329 m **Max. Durchmesser:** 0,160 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,055 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,199 m. Form: eher eckig, sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,022 m **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,158 m. Form: eher rundoval, sorgfältig gearbeitet **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 1,918 m **Erhaltung:**

weder Braunfäule noch Erosion noch ausgewaschen. Leichte Fäulnis an Blockholzende 1 (wahrscheinlich durch aufrechtes Anlehnen, Trockenfäule aufgrund von Zwischenlagerung, entstanden vor Anbringen der Kerbe 1). Bohlennegativ bei Kerbe 2 **Weitere Bearbeitungsspuren:** eine Markierung bei Kerbe 2 (Aussenseite, leicht Richtung Unterkante) **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** viertes von neun Blockhölzern von unten (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterstes von zehn Blockhölzern (Seite D).

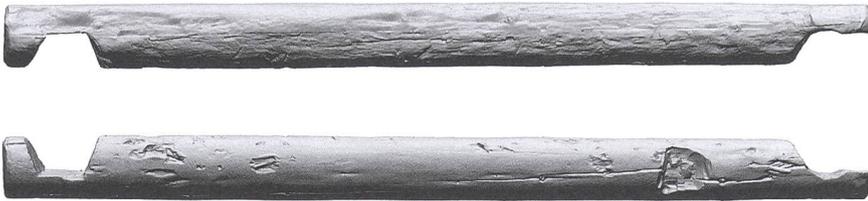


### Kategorie 3: Blockholz, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) und Ausnehmung für Bohlenhirnseite (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-18045, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 69 Jahrringe, 32 Splintjahrringe, Waldkante Sommer **Max. Länge:** 2,313 m **Max. Durchmesser:** 0,169 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,072 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,195 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: eher rundoval, sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ vom

darüberliegenden Blockholz **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 1,832 m **Erhaltung:** partiell viel Erosion (einseitig) und an derselben Stelle leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Ausnehmung für Bohlenhirnseite bei Kerbe 2 (Innenseite) **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Mittige Nagelkopfnegative und Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** zweites von neun Blockhölzern von unten (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** achtens von zehn Blockhölzern von unten (Seite D).

Holz Nr. 22: Blockholz, Seite D



Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87181, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 61 Jahrringe, Mark vorhanden, 14 Splintjahrringe, Waldkante Sommer (identisch mit Dendro-Nr. ADG-18046 und ADG-87120) **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-6959, 3203 ±43 BP **Max. Länge:** 2,304 m **Max. Durchmesser:** 0,140 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,049 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,198 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (1907 abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):**

max. Länge unbestimmt (1907 abgeschert). Form: eher rundoval, sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 1,900 m **Erhaltung:** partiell wenig Erosion bei Kerbe 2, wenig ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** drittes von neun Blockhölzern von unten (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** fünftes von zehn Blockhölzern von unten (Seite D).

Holz Nr. 23: Blockholz, Seite D

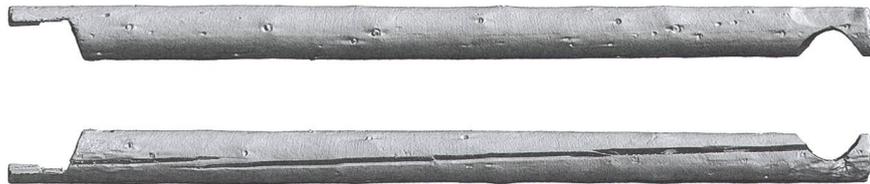


### Kategorie 3: Blockholz, Seite D

#### Holz Nr. 24: Blockholz, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87121, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 38 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 12 Splintjahrringe, Waldkante Sommer **Max. Länge:** 2,302 m **Max. Durchmesser:** 0,148 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: eher eckig, sorgfältig gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,024 m **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,178 m. Form: eher rundoval, sorgfältig gearbeitet. Seitlich abgeflacht als

Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 1,912 m **Erhaltung:** weder Braunfäule noch Erosion, an den Vorstössen leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante leicht abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 und 2 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterstes von neun Blockhölzern von unten (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** sechstes von zehn Blockhölzern von unten (Seite D).



#### Holz Nr. 25: Blockholz, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund Ausnehmung für Bohlenhirnseite (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87122, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 71 Jahrringe, Mark vorhanden, 25 Splintjahrringe, Waldkante Sommer **Max. Länge:** 2,320 m **Max. Durchmesser:** 0,150 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,017 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,141 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (1907 angepasst) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge und Form unbestimmt (1907 angepasst). Nur Stirnseite original. Seitlich abgeflacht

als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Erhaltung:** weder Braunfäule noch Erosion noch ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** eine Markierung bei Kerbe 1 (an Unterkante). Unterkante leicht abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz. Ausnehmung für Bohlenhirnseite nahe Kerbe 2 (Innenseite) **Varia:** Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** fünftes von zehn Blockhölzern von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** viertes von zehn Blockhölzern von unten (Seite D).



### Kategorie 3: Blockholz, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren  
**Dendro-Nr.:** ADG-87123 (Holz Nr. 26), Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 37 Jahrringe, Mark vorhanden, 10 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden (identisch mit Dendro-Nr. ADG-18054) **Max. Länge:** 2,337 m (1,514 m + 0,823 m) **Max. Durchmesser:** 0,153 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,041 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,153 m. Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet. Seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz. Fäulnis-

negativ vom darüberliegenden Blockholz (welches um einige Zentimeter Richtung Blockholzmitte zurückversetzt in den Blockholzkasten verbaut war) **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 1,938 m **Erhaltung:** partiell viel Brautfäule an Kerbe 2. Keine Erosion, nicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante abgeflacht als Anpassung an darüber- bzw. darunterliegendes Blockholz **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** viertes von zehn Blockhölzern von unten (Holz Nr. 26, Seite B, gemeinsam mit dem Holz Nr. 50, Holz Nr. 26 gegen Seite C). Achtes von neun Blockhölzern von unten (Holz Nr. 27, Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** drittes von zehn Blockhölzern von unten (Seite D).

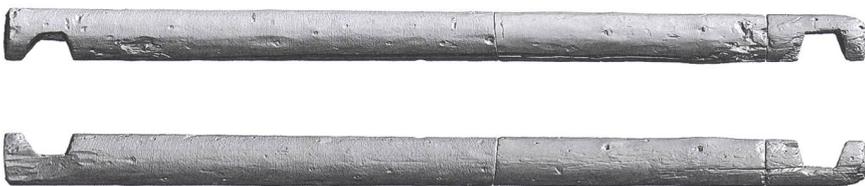
**Holz Nr. 26 (+27): Blockholz, Seite D**



Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren  
**Dendro-Nr.:** ADG-17985 (Holz Nr. 37), undatiert, Lärche, 40 Jahrringe, Mark vorhanden, 22 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden. Dendro-Nr. ADG-87135 (Holz Nr. 50), undatiert, Lärche, 41 Jahrringe, Mark vorhanden, 21 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter. Dendro-Nr. ADG-18052 (Holz Nr. 51), Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 38 Jahrringe, drei Splintjahrringe, Waldkante Sommer **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-7132, 3126 ±36 BP (Holz Nr. 50) **Max. Länge:** 2,298 m (0,267 m + 1,300 m + 0,731 m). Das Holz Nr. 37 durch Carbolineum-Behandlung geschrumpft, deshalb verhältnismässig kurz für Seite D **Max. Durchmesser:** 0,141 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (1907 angepasst) **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,134 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,049 m **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge 0,131 m. Form: eher

eckig, rudimentär gearbeitet **Abstand zwischen Kerbe 1 und 2:** 1,935 m (0,083 m + 1,852 m) **Erhaltung:** an den Hölzern Nr. 50 und 51 weder Brautfäule noch Erosion noch ausgewaschen. Bearbeitungsspuren am Holz Nr. 37 aufgrund Carbolineum-Behandlung nicht mehr auszuwerten **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Das Holz Nr. 37 mit Carbolineum überzogen (Konservierung 1907). Kerbe 1 angepasst (Wiederaufbau 1907). Alte Bezeichnung: SLM-19045-III (Holz Nr. 37) **Standort 1907–2013:** Schweizerisches Nationalmuseum (Holz Nr. 37). Viertes von zehn Blockhölzern von unten (Holz Nr. 50, Seite B; gemeinsam mit dem Holz Nr. 26, Holz Nr. 50 gegen Seite A). Rekonstruktion Engadiner Museum, lose in Konstruktion (Holz Nr. 51) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweites von zehn Blockhölzern von unten (Seite D). Holz Nr. 37: Leihgabe des Schweizerischen Nationalmuseums, deshalb die Hölzer Nr. 37 und 50/51 nicht miteinander verleimt und verdübelt, sondern lose zusammen verbaut.

**Holz Nr. 37 (+50 / +51): Blockholz, Seite D**



### Kategorie 3: Blockholz, Seite D

#### Holz Nr. 38: Blockholz, Seite D

Nicht vollständig erhalten. Keine originalen Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund Ausnehmungen für Bohlenhirnseiten (innen) zu rekonstruieren. Ausnehmungen für Bohlenhirnseiten geben Distanz zwischen den Bohlenvorstössen der Seiten A und C wieder, deshalb der Seite D zuzuordnen **Dendro-Nr.:** ADG-87193, undatiert, Lärche, 68 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 3 Jahrringe vom Mark entfernt, 30 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 1,762 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:**

0,180 m **Erhaltung:** viel Braunfäule und Erosion und stark ausgewaschen (einseitig), beide Enden stark erodiert **Weitere Bearbeitungsspuren:** zwei Ausnehmungen für Bohlenhirnseiten (Innenseite) **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 1 (links) minimal gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweitoberstes von zehn Blockhölzern (Seite D).

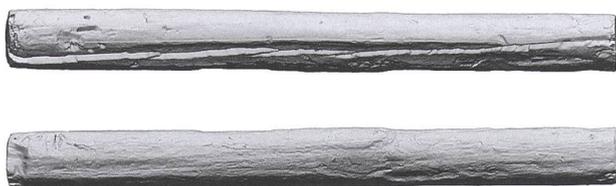


#### Kategorie 4: Blockholz, Seite B oder D

Nicht vollständig erhalten. Keine originalen Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund Ausnehmung für Bohlenhirnseite (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** dendrochronologisch nicht untersucht. Lärche **Max. Länge:** 1,634 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,162 m **Erhaltung:** viel Erosion (einseitig), stark ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** eine Ausnehmung für Bohlenhirnseite (Seite B oder

D). An einer Seite (Unter- oder Oberkante?) abgeflacht **Varia:** Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Beide Enden gekürzt (Bergung oder Wiederaufbau 1907). An beiden Enden vernagelt, obwohl nicht in Rekonstruktion im Engadiner Museum verbaut **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 40: Blockholz, Seite B oder D**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund Bohlennegativ (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87129, undatiert, Lärche, 43 Jahrringe, Mark vorhanden, 18 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 0,994 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,142 m **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (erodiert/leicht abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (erodiert/leicht abgeschert). Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig,

sorgfältig gearbeitet. Leicht abgeschert **Erhaltung:** wenig Erosion an Kerbe 2, nicht ausgewaschen. Bohlennegativ bei Kerbe 2 (Innenseite) **Varia:** Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 1 (links) gekürzt, Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2 (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 44: Blockholz, Seite B oder D**

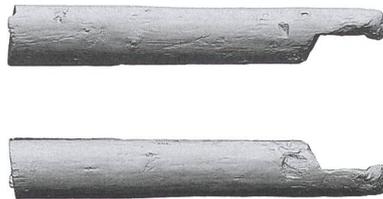


## Kategorie 4: Blockholz, Seite B oder D

### Holz Nr. 46: Blockholz, Seite B oder D

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende erhalten. Innen- bzw. Aussenseite aufgrund Bohlennegativ (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87131, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 43 Jahrringe, Mark vorhanden, 13 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 1,011 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,160 m **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz, abgeschert **Erhaltung:**

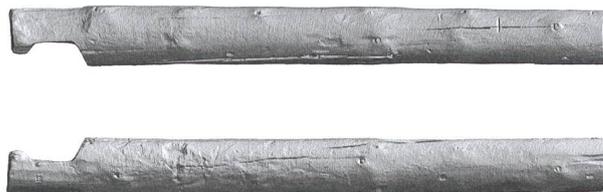
wenig Erosion bei Kerbe 2. Bohlennegativ bei Kerbe 2 (Innenseite) **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 2, Blockholzende 1 (links) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.



### Holz Nr. 54: Blockholz, Seite B oder D

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund Bohlennegativ (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87138, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 65 Jahrringe, Mark vorhanden, 21 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 1,597 m **Max. Durchmesser:** 0,160 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,062 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,155 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Abgeschert, auf beiden Seiten und an der Oberkante abgeflacht als Anpassung

an darüberliegendes Blockholz **Erhaltung:** partiell wenig Erosion, nicht ausgewaschen. Bohlennegativ bei Kerbe 1 (Innenseite) **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** sechstes von neun Blockhölzern von unten (Seite D) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.



#### Kategorie 4: Blockholz, Seite B oder D

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende erhalten. Innen- und Aussenseite aufgrund Bohlennegativ (innen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87144, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 59 Jahrringe, Mark vorhanden, 25 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 0,965 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,125 m **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,041 m **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert/1907 angepasst). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Abgeschert **Erhaltung:** partiell wenig Erosion (einseitig), wenig ausgewaschen.

Bohlennegativ bei Kerbe 2 (Innenseite) **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** diverse Hieb-Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 1 (links) gekürzt, Kerbe 2 angepasst (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** fünftes von zehn Blockhölzern von unten (Seite C, innerhalb der linken Hälfte, Seite C in der Ansicht) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 62: Blockholz,  
Seite B oder D**



## Kategorie 5: Blockholz, zwei originale Enden, keiner Seite zuzuordnen

**Holz Nr. 29: Blockholz (?),  
keiner Seite zuzuordnen**

Nicht vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Keine Kerben. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87188, undatiert, Lärche, 30 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 10 Jahrringe vom Mark entfernt, zwei Splintjahrringe **Max. Länge:** 0,572 m (nicht vollständig)

**Max. Durchmesser:** 0,123 m **Erhaltung:** viel Braurfäule, nicht ausgewaschen. Aufgrund Braurfäule keine Bearbeitungsspuren erhalten **Varia:** Brandspuren (1907 oder danach) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.



**Holz Nr. 34: Blockholz, keiner  
Seite zuzuordnen**

Nicht vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Blockholzende 1 (links) bronzezeitlich abgebeilt. Blockholzende 2 (rechts) stark erodiert. Keine Kerben. Innen- bzw. Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87191, undatiert, Lärche, 42 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 3 Jahrringe vom Mark entfernt, 16 Splintjahrringe, Wald-

kante unsicher **Max. Länge:** 0,955 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,122 m **Erhaltung:** viel Braurfäule, stark ausgewaschen **Varia:** viel Eisenoxid. Diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** lose in Konstruktion **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

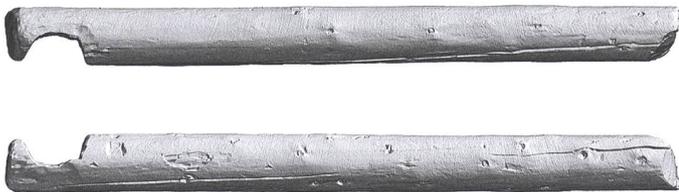


## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87187, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 61 Jahrringe, Mark vorhanden, 25 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 1,807 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,151 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,029 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (1907 leicht angepasst). Form: eher eckig. Seitlich abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule an Kerbe 1, nicht ausgewaschen **Weitere**

**Bearbeitungsspuren:** eine Markierung bei Kerbe 1, Richtung Unterkante. Unterkante leicht abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** sechstes von zehn Blockhölzern von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** neuntes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A, innerhalb der rechten Hälfte, Seite A in der Ansicht).

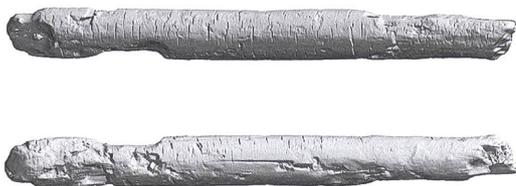
**Holz Nr. 28: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Keine Kerben. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87189, Endjahr 1414 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 41 Jahrringe, Mark vorhanden, 19 Splintjahrringe **Max. Länge:** 1,362 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,142 m **Erhaltung:** Blockholzende 1 (links) erodiert. Partiiell viel Braunfäule, partiell stark ausgewaschen (an

beiden Enden). Aufgrund Braunfäule keine Bearbeitungsspuren erhalten **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt- und Kratzspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 30: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**

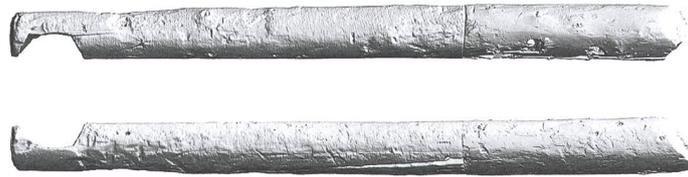


## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

### Holz Nr. 31 (+32): Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87124 (Holz Nr. 31), Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 52 Jahrringe, Mark vorhanden, 27 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter. **Dendro-Nr.:** ADG-87125 (Holz Nr. 32), Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 52 Jahrringe, Mark vorhanden, 14 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 1,822 m (nicht vollständig, 1,205 m + 0,617 m) **Max. Durchmesser:** 0,155 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert und 1907 angepasst) **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert und 1907 angepasst). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ

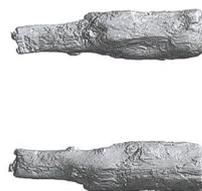
vom darüberliegenden Blockholz **Erhaltung:** partiell wenig Braunfäule (einseitig, Blockholzende 1), an derselben Stelle leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** siebenstes von neun Blockhölzern von unten (Holz Nr. 31, Seite D), lose in Konstruktion (Holz Nr. 51) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** achtes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A, innerhalb der rechten Hälfte, Seite A in der Ansicht).



### Holz Nr. 33: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Keine Kerben. Blockholzende 2 (rechts) bronzzeitlich abgebeilt. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87190, undatiert, Lärche, 38 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 9 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 0,527 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,134 m

**Erhaltung:** viel Braunfäule, stark ausgewaschen. Aufgrund Braunfäule und Auswaschungsgrad keine Bearbeitungsspuren erhalten **Varia:** diverse Pickelspuren, Blockholzende 1 (links) leicht ausgerissen (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** lose in Konstruktion **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

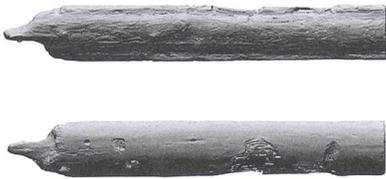


## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Keine Kerben. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87128, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 57 Jahrringe, Mark vorhanden, 21 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 1,021 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,152 m **Erhaltung:** Ende 1 (links) stark erodiert, viel Braunfäule (einseitig, unregelmässige

Verteilung), an denselben Stellen stark ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** an einer Seite (Unter- oder Oberkante?) leicht abgeflacht **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Ende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

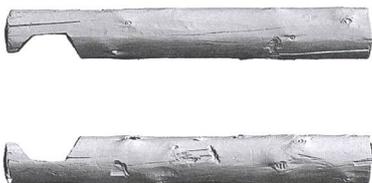
**Holz Nr. 43: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87130, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 61 Jahrringe, Mark vorhanden, 19 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 0,987 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,144 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,038 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,158 m. Form: eher eckig, sorgfältig gearbeitet. Leicht abgeschert **Erhaltung:** weder Braunfäule noch ausgewaschen

**Weitere Bearbeitungsspuren:** eine Markierung bei Kerbe 1. Unter- und Oberkante abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1, Blockholzende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 45: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**

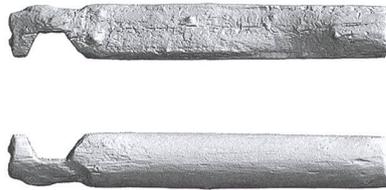


## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

### Holz Nr. 47: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87132, Endjahr 1418 v. Chr., Datierungs-Güte b, Lärche, 45 Jahrringe, Mark vorhanden, 19 Splintjahrringe **Max. Länge:** 1,027 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,150 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,032 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,160 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden

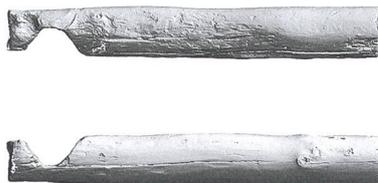
Blockholz, abgeschert **Erhaltung:** partiell viel Brautfäule bei Kerbe 1 und komplett einseitig, an denselben Stellen stark ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** Blockholzende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** oberstes von zehn Blockhölzern (Seite D).



### Holz Nr. 48: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87133, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 51 Jahrringe, Mark vorhanden, 21 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 1,005 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,140 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,041 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,142 m. Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz (zum Teil darüberliegendes Blockholz so exakt passend, dass sich keine Fäulnis

bilden konnte). Abgeschert **Erhaltung:** partiell viel Brautfäule bei Kerbe 1 und fast komplett einseitig, an denselben Stellen leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.



## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87134, Endjahr 1413 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 49 Jahrringe, Mark vorhanden, 16 Splintjahrringe **Max. Länge:** 1,673 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,147 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 1 (links):** max. Länge und Form unbestimmt (abgeschert, stark ausgewaschen) **Erhaltung:** partiell wenig Braunfäule bei Kerbe 1, ab Blockholzende 1 bis 80 cm sehr stark ausgewaschen (weit oben in der Konstruktion zu

verorten) **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelsspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zehntes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A, innerhalb der rechten Hälfte, Seite A in der Ansicht).

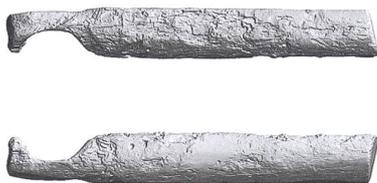
**Holz Nr. 49: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87136, undatiert, Lärche, 51 Jahrringe, Mark vorhanden, 21 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 0,995 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,138 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert) **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert). Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ

vom darüberliegenden Blockholz. Leicht abgeschert **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (fast komplett, beidseitig, ausser an Ober- und Unterkante), leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unter- und Oberkante stark abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 52: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**



## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

### Holz Nr. 53: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausser) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87137, Endjahr 1414 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 62 Jahrringe, Mark vorhanden, 13 Splintjahrringe **Max. Länge:** 0,972 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,139 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,041 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,149 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, sorgfältig gearbeitet. Leicht

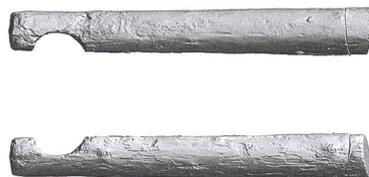
abgeschert **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (fast komplett, beidseitig, ausser an Oberkante), leicht ausgewaschen **Varia:** Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** oberstes (rechts; Seite C in der Ansicht) von zehn Blockhölzern von unten (Seite C) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** achtens von 13 Blockhölzern von unten (Seite A, innerhalb der linken Hälfte, Seite A in der Ansicht).



### Holz Nr. 55 (+56): Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausser) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87139 (Holz Nr. 56), Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 51 Jahrringe, Mark vorhanden, 13 Splintjahrringe, Waldkante Sommer **Max. Länge:** 0,972 m (nicht vollständig, 0,891 m + 0,081 m) **Max. Durchmesser:** 0,127 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,041 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,149 m. Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnis negativ vom darüberliegenden

Blockholz, leicht abgeschert **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (fast komplett, beidseitig, ausser an Oberkante), leicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Unterkante stark abgeflacht als Anpassung an darunterliegendes Blockholz **Varia:** Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellen negativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** als viertes (links; Seite C in der Ansicht) von zehn Blockhölzern von unten (Holz Nr. 55, Seite C), lose in Konstruktion (Holz Nr. 56) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

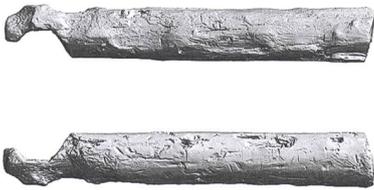


## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (aussen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-18056, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 36 Jahrringe, 8 Splintjahrringe, Waldkante Sommer **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-7134, 3180 ±50 BP **Max. Länge:** 0,994 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,145 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert/ausgewaschen) **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert/ausgewaschen). Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüber-

liegenden Blockholz, abgeschert, an Aussparung stark ausgewaschen **Erhaltung:** partiell viel Brautfäule (einseitig), dieselbe Stelle und Kerbe 1 stark ausgewaschen **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Nagelkopfnegative und Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** siebentes von zehn Blockhölzern von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zehntes von 13 Blockhölzern (Seite A, innerhalb der linken Hälfte, Seite A in der Ansicht).

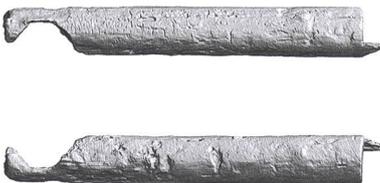
**Holz Nr. 57: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87140, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 66 Jahrringe, 10 Jahrringe vom Mark entfernt, 23 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-7133, 3190 ±60 BP **Max. Länge:** 1,007 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,139 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert/ausgewaschen). Stark mit Fäulnis befallen **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abge-

schert/ausgewaschen). Form: Kombination zwischen rundoval und eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz. Leicht abgeschert **Erhaltung:** partiell viel Brautfäule (beidseitig) **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** achtens von zehn Blockhölzern von unten (Seite B) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 58: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**



## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

### Holz Nr. 59: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- bzw. Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87141, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 45 Jahrringe, Mark vorhanden, 19 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 1,008 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,151 m **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge unbestimmt (abgeschert/ausgewaschen) **Kerbe 2 (rechts):** max. Länge und Form unbestimmt (abge-

schert/ausgewaschen). Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz, abgeschert, stark ausgewaschen **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (einseitig, Kerbe 2 beidseitig), an denselben Stellen stark ausgewaschen **Varia:** diverse Hieb, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 1 (links) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** neuntes von zehn Blockhölzern von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** oberstes von sieben Blockhölzern (Seite B).



### Holz Nr. 60: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87142, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 52 Jahrringe, Mark vorhanden, 19 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 1,025 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,151 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,064 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,170 m. Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet **Erhaltung:** partiell wenig Braunfäule (einseitig, Richtung Oberkante),

nicht ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** auf beiden Seiten abgeflacht als Anpassung an darüberliegendes Blockholz **Varia:** diverse Hieb, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellennegativ vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** zweites von zehn Blockhölzern von unten (Seite C, innerhalb der linken Hälfte, Seite C in der Ansicht) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

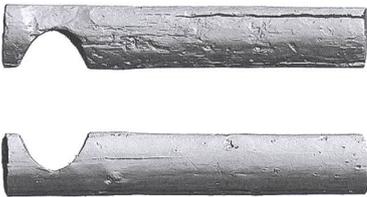


## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (aussen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87143, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 57 Jahrringe, Mark vorhanden, 21 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter (identisch mit Dendro-Nr. ADG-18049) **Max. Länge:** 0,983 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,171 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,038 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,187 m. Form: rundoval, sehr sorgfältig gearbeitet. Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Erhaltung:** partiell wenig Braun-

fäule (einseitig, komplett), wenig ausgewaschen **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Druckstellennegativ (inkl. Jahrringnegativen) vom darüberliegenden Blockholz bei Kerbe 1 (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** drittes von zehn Blockhölzern von unten (Seite C, innerhalb der linken Hälfte, Seite C in der Ansicht) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** neuntes von 13 Blockhölzern von unten (Seite A, innerhalb der linken Hälfte, Seite A in der Ansicht).

**Holz Nr. 61: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87145, Endjahr 1414 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 62 Jahrringe, Mark vorhanden, 10 Splintjahrringe **Max. Länge:** 0,965 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,118 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,041 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge unbestimmt (abgeschert / 1907 angepasst). Form: rundoval, sorgfältig gearbeitet, abgeschert und 1907 angepasst **Erhaltung:** weder Braunfäule noch ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** an Ober-

kante und beidseitig abgeflacht für darüberliegendes Blockholz. Unterkante abgeflacht als Anpassung an darunter- bzw. darüberliegendes Blockholz **Varia:** Insektenbefallsspuren. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** sechstes von zehn Blockhölzern von unten (Seite C, innerhalb der rechten Hälfte, Seite C in der Ansicht) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 63: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**

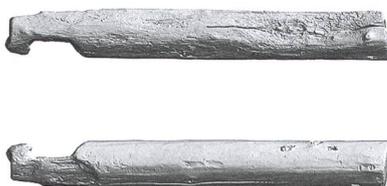


## Kategorie 6: Blockholz, ein originales Ende, keiner Seite zuzuordnen

### Holz Nr. 64: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87146, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 57 Jahrringe, Mark vorhanden, 17 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 1,028 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,125 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,055 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,150 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet. Fäulnisnegativ vom

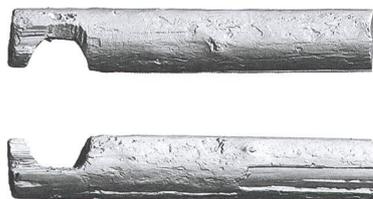
darüberliegenden Blockholz **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (einseitig, inkl. Vorstoss), an denselben Stellen stark ausgewaschen **Varia:** diverse Hieb, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** siebentes von zehn Blockhölzern von unten (Seite C, innerhalb der rechten Hälfte, Seite C in der Ansicht) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.



### Holz Nr. 65: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Innen- und Aussenseite aufgrund von hohem Fäulnis- und Auswaschungsgrad (ausssen) zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87147, undatiert, Lärche, 50 Jahrringe, Mark vorhanden, 18 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 0,985 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,174 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,045 m **Kerbe 1 (links):** max. Länge 0,175 m. Form: eher eckig, rudimentär gearbeitet.

Fäulnisnegativ vom darüberliegenden Blockholz **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule (einseitig, ohne Vorstoss), an denselben Stellen leicht ausgewaschen **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Blockholzende 2 (rechts) gekürzt, Kerbe 1 seitlich leicht angepasst (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** achtes von zehn Blockhölzern von unten (Seite C, innerhalb der rechten Hälfte, Seite C in der Ansicht) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

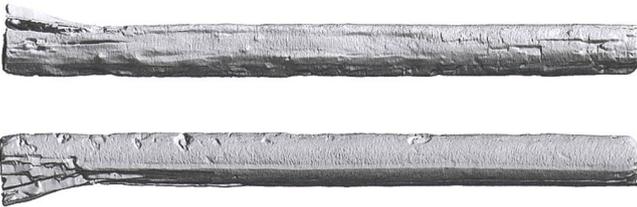


## Kategorie 7: Blockholz, keine originalen Enden, keiner Seite zuzuordnen

Nicht vollständig erhalten. Keine originalen Enden vorhanden. Innen- und Aussenseite nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** dendrochronologisch nicht untersucht. Lärche **Max. Länge:** 1,702 m (nicht vollständig) **Max. Durchmesser:** 0,143 m **Erhaltung:** viel Braunfäule (einseitig), stark ausgewaschen **Weitere Bearbeitungsspuren:** aufgrund Braunfäule und Auswaschungs-

grad keine Bearbeitungsspuren erhalten **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Beide Enden gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 39: Blockholz, keiner Seite zuzuordnen**

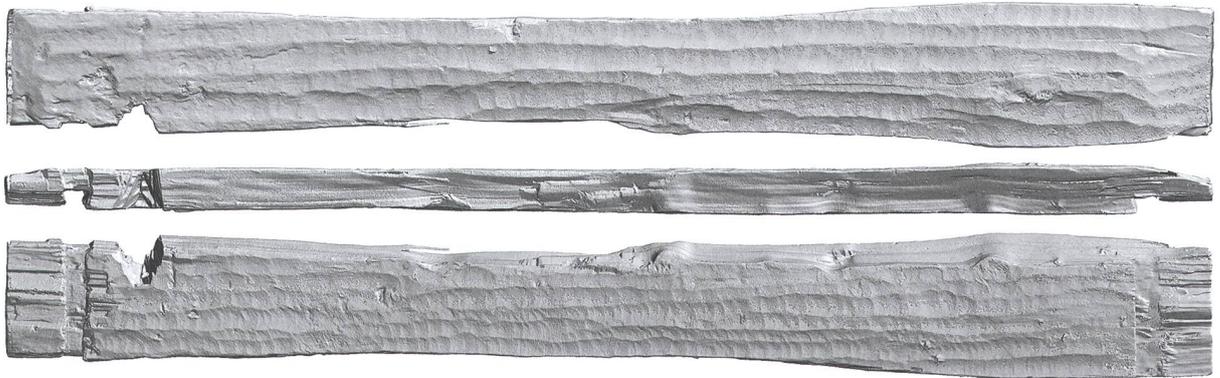


## Kategorie 8: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

### Holz Nr. 66: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87148, Endjahr 1583 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 214 Jahrringe **Max. Länge:** 3,213 m **Max. Breite:** 0,130 m **Max. Höhe:** 0,391 m (nicht vollständig) **Abstand zwischen Gratzapfennut 1 und 2:** 2,795 m **Gratzapfennut 1 (links):** max. Länge 0,069 m. Min. Länge unbestimmt (abgeschert) **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,158 m **Gratzapfennut 2 (rechts):** max. Länge 0,073 m. Min. Länge unbestimmt (abgeschert) **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,197 m **Erhaltung:** partiell Braunfäule, als

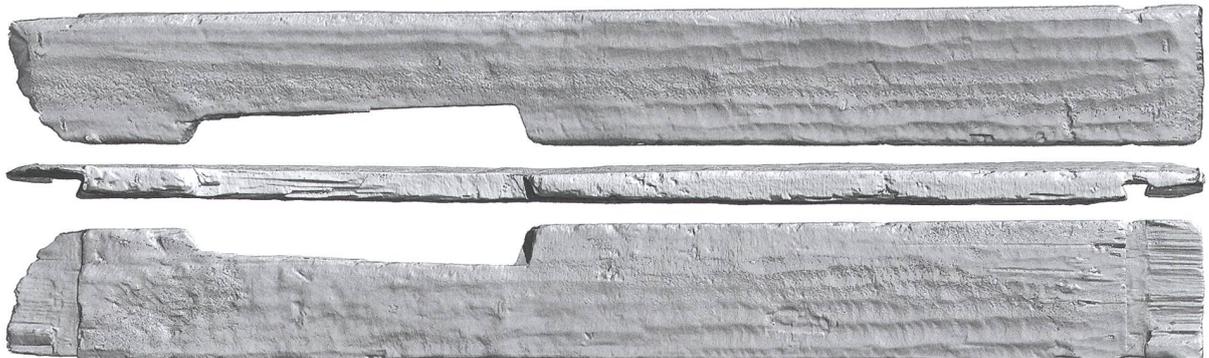
einzigste Bohle mit Gratzapfennut an Bohlenhirnseite mit Braunfäule befallen. Aussenseite bei 0,93 m von Bohlenende 1 entfernt leicht mit Braunfäule befallen (analog zur Lage Röhrennegativ an Bohle, wahrscheinlich auf Röhre 1 oder 2 zurückzuführen). Röhrennegativ an Bohle (ab 0,76 m bis 0,98 m von Bohlenende 1) **Varia:** Gratzapfenvorstösse links und rechts abgeschert. Oberkantenseite auf der ganzen Länge ausgebrochen / gespalten, diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** zweite von sechs Bohlen von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** oberste von fünf Bohlen (Seite A).



### Holz Nr. 67: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87149, Endjahr 1415 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 335 Jahrringe, 39 Splintjahrringe **Max. Länge:** 3,186 m **Max. Breite:** 0,115 m **Max. Höhe:** 0,381 m **Abstand zwischen Gratzapfennut 1 und 2:** 2,792 m **Gratzapfennut 1 (links):** max. Länge 0,074 m. Min. Länge unbestimmt (abgeschert) **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,129 m (teils abgeschert) **Gratzapfennut 2 (rechts):** max. Länge 0,070 m. Min. Länge: 0,055 m **Vorstoss 2 (rechts):** max.

Länge 0,149 m **Erhaltung:** wenig Braunfäule, partiell leichtausgewaschen. Röhrennegativ an Bohle (ab 0,50 m bis 1,21 m von Bohlenende 1). Aussenseite ab 0,47 m bis 1,25 m von Bohlenende 1 leicht mit Braunfäule befallen (analog zur Lage Röhrennegativ an Bohle, wahrscheinlich auf Röhre 1 oder 2 zurückzuführen) **Varia:** gelbliche Verfärbung, partiell Eisenoxid. Diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterste von sechs Bohlen (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** untere von zwei Bohlen (Seite C).

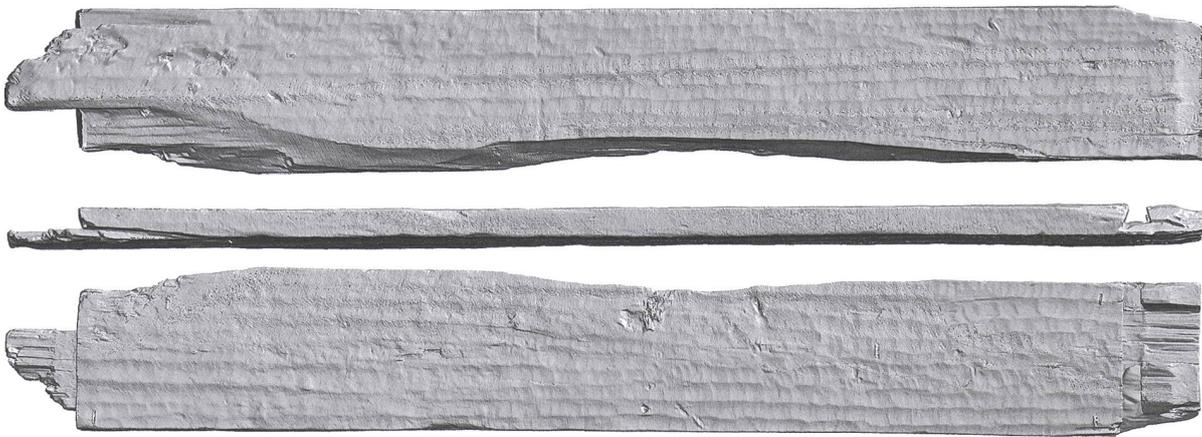


## Kategorie 8: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87150, Endjahr 1424 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 262 Jahrringe, 31 Splintjahrringe **Max. Länge:** 3,202 m **Max. Breite:** 0,112 m **Max. Höhe:** 0,441 m **Abstand zwischen Gratzapfennut 1 und 2:** 2,800 m **Gratzapfennut 1 (links):** max. Länge 0,067 m. Min. Länge 0,059 m **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,155 m **Gratzapfennut 2 (rechts):** max. Länge 0,070 m. Min. Länge unbestimmt (abgeschert) **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,129 m. Abgeschert **Erhaltung:**

Röhrennegativ an Bohle (ab 0,68 m bis 1,48 m von Bohlenende 1). Aussenseite ab 0,57 m bis 1,37 m von Bohlenende 1 leicht mit Braunfäule befallen (analog zur Lage Röhrennegativ an Bohle, wahrscheinlich auf Röhre 1 oder 2 zurückzuführen) **Varia:** gelbliche Verfärbung. Diverse Pickelspuren, eine Seite fast auf der ganzen Länge ausgebrochen/gespalten (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** einzige Bohle (Seite C) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** obere von zwei Bohlen (Seite C).

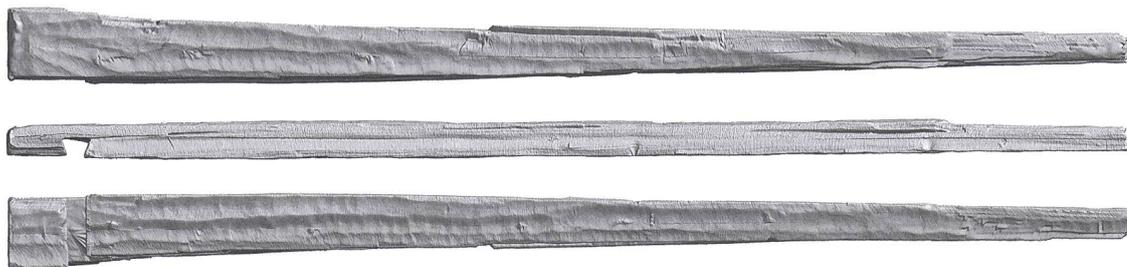
**Holz Nr. 68: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-18057, Endjahr 1438 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 345 Jahrringe, 12 Splintjahrringe (identisch mit Dendro-Nr. ADG-80816) **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-6961, 3253 ±39 BP **Max. Länge:** 3,000 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,103 m **Max. Höhe:** 0,195 m (nicht vollständig) **Abstand zwischen Gratzapfennut 1 und 2:** 2,793 m **Gratzapfennut 1 (links):** max. Länge 0,073 m. Min. Länge: 0,066 m **Vorstoss 1 (links):**

max. Länge 0,151 m **Erhaltung:** Röhrennegativ an Bohle (ab 0,56 m bis 0,86 m von Bohlenende 2). Wenig und partiell Braunfäule und ausgewaschen **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren, beide Seiten auf der ganzen Länge ausgebrochen/gespalten (Bergung 1907). Ende 2 (rechts) gekürzt, Gratzapfennutende vorhanden (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** vierte von sechs Bohlen von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** dritte von fünf Bohlen von unten (Seite A).

**Holz Nr. 69: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C**

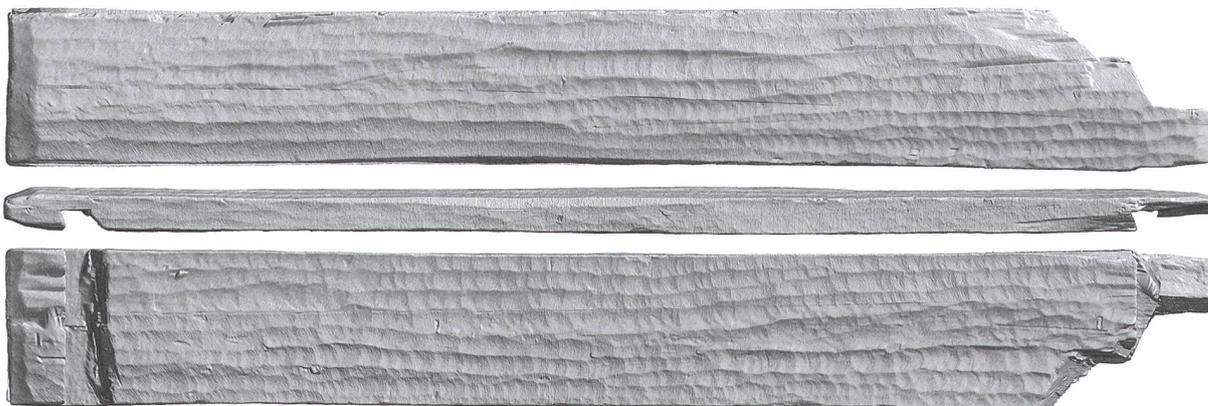


## Kategorie 8: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

### Holz Nr. 70: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87152, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 328 Jahrringe, 41 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 3,221 m **Max. Breite:** 0,123 m **Max. Höhe:** 0,430 m **Abstand zwischen Gratzapfennut 1 und 2:** 2,784 m **Gratzapfennut 1 (links):** max. Länge 0,076 m. Min. Länge unbestimmt (abgeschert/beschädigt, Bergung

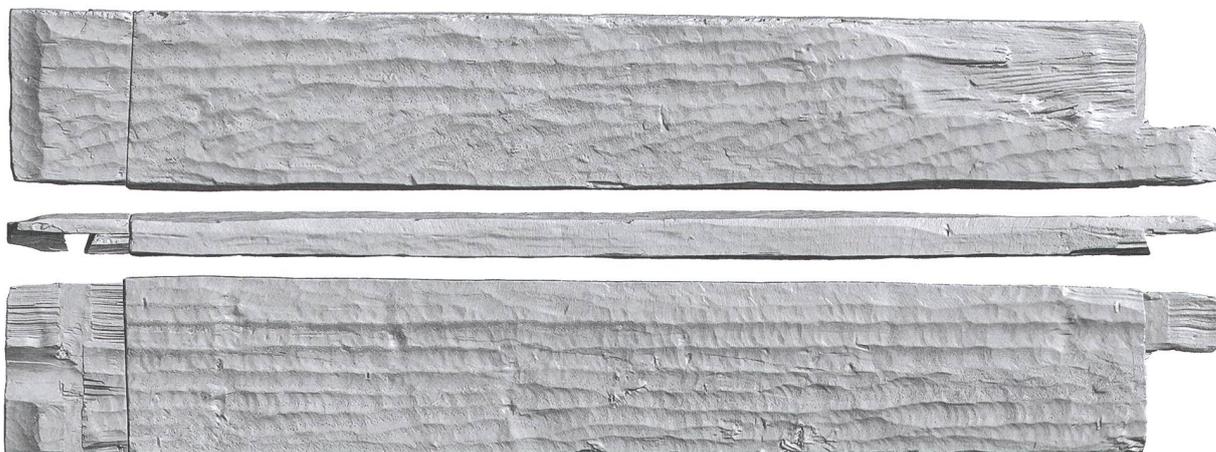
1907) **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,147 m. Teils abgeschert **Gratzapfennut 2 (rechts):** max. Länge 0,073 m. Min. Länge unbestimmt (beschädigt, Bergung 1907) **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,157 m **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** oberste von sechs Bohlen (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterste von fünf Bohlen von unten (Seite A).



### Holz Nr. 71 (+72): Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) möglicherweise zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87186 (Holz Nr. 71), Endjahr 1425 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 406 Jahrringe, 26 Splintjahrringe (identisch mit den Dendro-Nr. ADG-80817 und ADG-87153). Dendro-Nr. ADG-17983 (Holz Nr. 72), Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 371 Jahrringe, 24 Splintjahrringe, Waldkante unsicher **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-6962, 3235 ±37 BP **Max. Länge:** 3,220 m (2,905 m + 0,315 m) **Max. Breite:** 0,130 m **Max. Höhe:** 0,481 m **Abstand zwischen Gratzapfennut 1 und 2:** 3,016 m (2,693 m + 0,323 m) **Gratzapfennut 1 (links):** max. Länge 0,077 m. Min. Länge unbestimmt (abgeschert) **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,148 m **Gratzapfennut 2 (rechts):** max. Länge 0,077 m. Min.

Länge 0,050 m **Vorstoss 2 (rechts):** max. Länge 0,154 m **Erhaltung:** keine Braunfäule (beim Holz Nr. 72 aufgrund Carbolineum-Behandlung von 1907 keine Aussagen zur Erhaltung oder zu Bearbeitungsspuren möglich) **Varia:** gelbliche und schwarze Verfärbungen, Eisenoxidkonzentration. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Mittels Säge gekürzt (Wiederaufbau 1907). Alte Bezeichnung: SLM-19045-I (Holz Nr. 72) **Standort 1907–2013:** Rekonstruktion Engadiner Museum, zweite von sechs Bohlen von unten (Holz Nr. 71, Seite A; Innen- und Aussenseite vertauscht). Schweizerisches Nationalmuseum (Holz Nr. 72) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweite von fünf Bohlen von unten (Seite A). Das Holz Nr. 72 als Leihgabe des Schweizerischen Nationalmuseums nicht mit den Hölzern Nr. 71 und 72 verleimt und verdübelt, sondern lose zusammen verbaut.

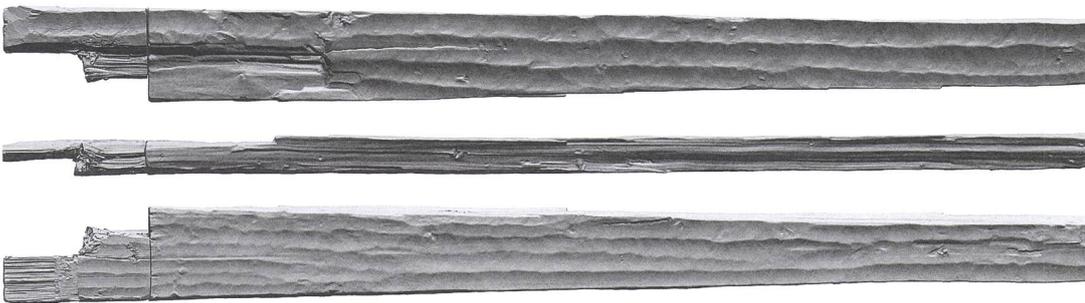


## Kategorie 8: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) möglicherweise zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87154 (Holz Nr. 74), Endjahr 1416 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 360 Jahrringe, 38 Splintjahrringe **Max. Länge:** 2,902 m (nicht vollständig, 2,551 m + 0,351 m) **Max. Breite:** 0,094 m **Max. Höhe:** 0,255 m **Gratzapfennut 1**

**(links):** max. Länge 0,072 m. Min. Länge unbestimmt (abgeschert) **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,133 m. Abgeschert **Erhaltung:** keine Braunfäule, partiell leicht ausgewaschen **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Bohlenende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** beide lose in Konstruktion **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

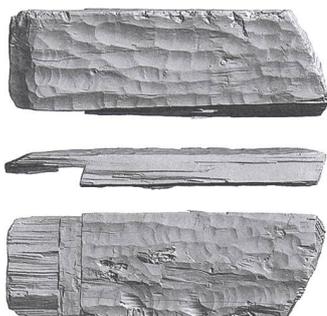
**Holz Nr. 73 (+74): Bohle mit Gratzapfennut, Seite A oder C**



Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87155, Endjahr 1437 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 331 Jahrringe, 14 Splintjahrringe **Max. Länge:** 0,864 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,112 m **Max. Höhe:** 0,293 m **Gratzapfennut 1 (links):** max. Länge 0,069 m.

Min. Länge unbestimmt (abgeschert) **Vorstoss 1 (links):** max. Länge 0,141 m. Abgeschert **Erhaltung:** wenig Braunfäule (Splintholz) **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Bohlenende 2 (rechts) gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** lose in Konstruktion **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 75: Bohle mit Gratzapfennut, Seite A oder C**

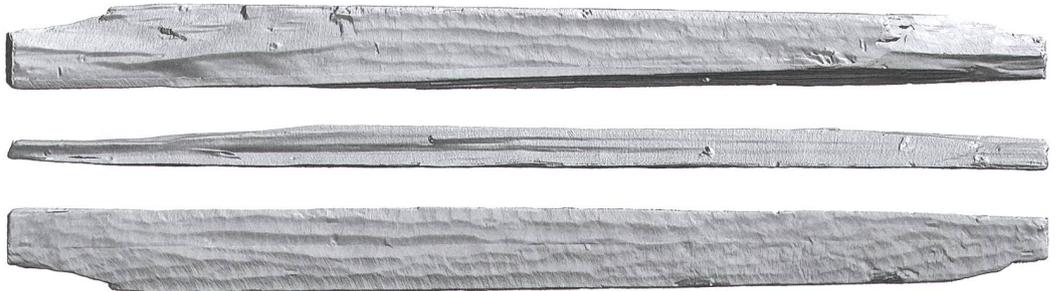


## Kategorie 8: Bohle mit Gratzapfennuten, Seite A oder C

**Holz Nr. 85: Bohle mit Gratzapfennutensätzen, Seite A oder C**

Nicht vollständig erhalten. Keine originalen Enden vorhanden. Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87163, Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 278 Jahrringe, 19 Splintjahrringe **Max. Länge:** 2,769 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,112 m **Max. Höhe:** 0,225 m (nicht vollständig) **Abstand zwischen Gratzapfennut 1 und 2:** 2,769 m **Erhaltung:** wenig und partiell Braunfäule und ausgewaschen. Röhrennegativ an Bohle

(ab 0,47 m bis 1,20 m von Bohlenende 2) **Varia:** Eisenoxidkonzentrationen. Diverse Pickelspuren, beide Seiten auf derganzen Länge ausgebrochen/gespalten (Bergung 1907). Beide Enden gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** dritte von sechs Bohlen von unten (Seite A) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** vierte von fünf Bohlen von unten (Seite A).

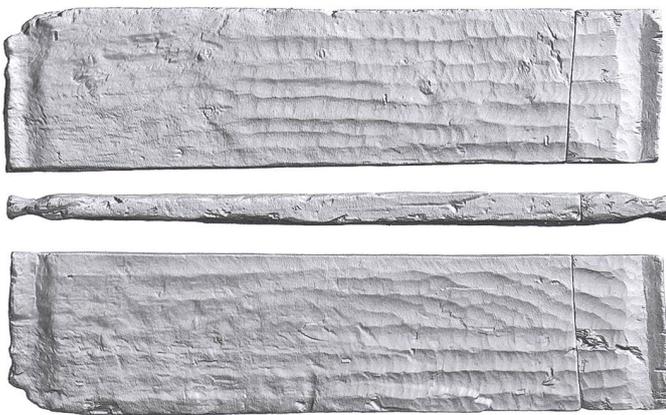


## Kategorie 9: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite B

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-17984 (Holz Nr. 77), Endjahr 1484 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 270 Jahrringe **Max. Länge:** 1,769 m (1,529 m + 0,240 m) **Max. Breite:** 0,088 m **Max. Höhe:** 0,444 m **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:** 1,647 m (1,454 m + 0,193 m) **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,067 m (Holz Nr. 76) **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,055 m (Holz Nr. 77) **Erhaltung:** wenig und partiell Braunfäule an einer Schmal- und teils an beiden Breitseiten (faule Schmalseite wahrscheinlich Oberkante, möglicher-

weise Röhrennegativ), partiell leicht ausgewaschen (analog zum Holz Nr. 78) **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Alte Bezeichnung: SLM-19045-II (Holz Nr. 77) **Standort 1907–2013 bzw. 2014:** Rekonstruktion Engadiner Museum, als drittes von vier Bohlen (Holz Nr. 76, Seite D). Schweizerisches Nationalmuseum (Holz Nr. 77) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** oberste von vier Bohlen (Seite B). Das Holz Nr. 77 als Leihgabe des Schweizerischen Nationalmuseums nicht mit dem Holz Nr. 76 verleimt und verdübelt, sondern lose zusammen verbaut.

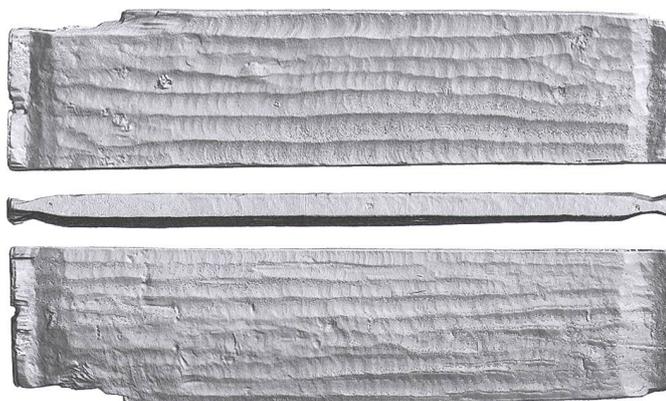
**Holz Nr. 76 (+77): Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite B**



Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87156, Endjahr 1422 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 305 Jahrringe, 33 Splintjahrringe **Max. Länge:** 1,791 m **Max. Breite:** 0,093 m **Max. Höhe:** 0,421 m **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:** 1,676 m **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,058 m **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,057 m **Erhaltung:** wenig und

partiell Braunfäule an einer Schmal- und teils an beiden Breitseiten (faule Schmalseite wahrscheinlich Oberkante, möglicherweise Röhrennegativ), partiell leicht ausgewaschen (analog zum Holz Nr. 76/77) **Varia:** schwarze Verfärbungen. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** dritte von vier Bohlen von unten (Seite B).

**Holz Nr. 78: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite B**

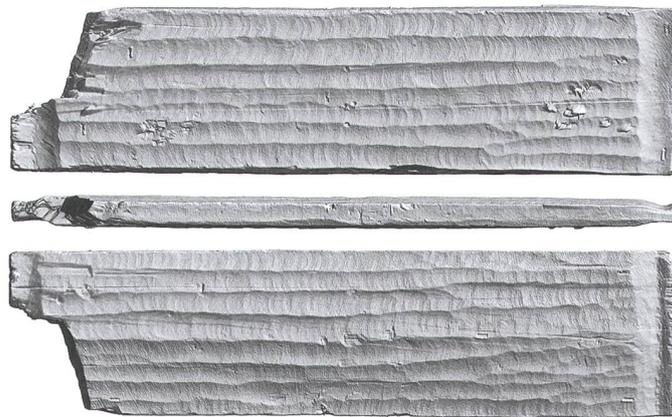


## Kategorie 9: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite B

### Holz Nr. 80: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite B

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87158, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 289 Jahrringe, 18 Splintjahrringe, Waldkante Sommer **Max. Länge:** 1,781 m **Max. Breite:** 0,078 m **Max. Höhe:** 0,453 m **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:** 1,685 m **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,064 m **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,032 m. Sekundär stark angepasst **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** chemische Analyse, Probe Nr. 3. Probe von Schmalseitenoberkante, 1,12 m von Feder 1 entfernt. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterste von fünf Bohlen (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterste von vier Bohlen (Seite B).

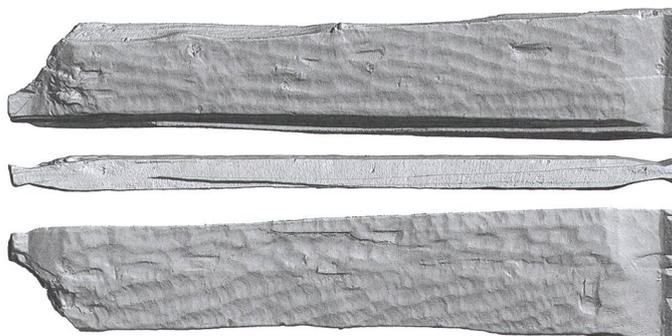
**Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,064 m **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,032 m. Sekundär stark angepasst **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** chemische Analyse, Probe Nr. 3. Probe von Schmalseitenoberkante, 1,12 m von Feder 1 entfernt. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterste von fünf Bohlen (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterste von vier Bohlen (Seite B).



### Holz Nr. 83: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite B

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87161, Endjahr 1705 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 119 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 30 Jahrringe vom Mark entfernt **Max. Länge:** 1,800 m **Max. Breite:** 0,091 m **Max. Höhe:** 0,353 m (nicht vollständig) **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:** 1,695 m **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,058 m **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,047 m. Beidseitig sekundär stark angepasst **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** schwarze Verfärbungen. Oberkante auf der ganzen Länge ausgebrochen/gespalten, diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweite von vier Bohlen von unten (Seite B).

**Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,058 m **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,047 m. Beidseitig sekundär stark angepasst **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** schwarze Verfärbungen. Oberkante auf der ganzen Länge ausgebrochen/gespalten, diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweite von vier Bohlen von unten (Seite B).

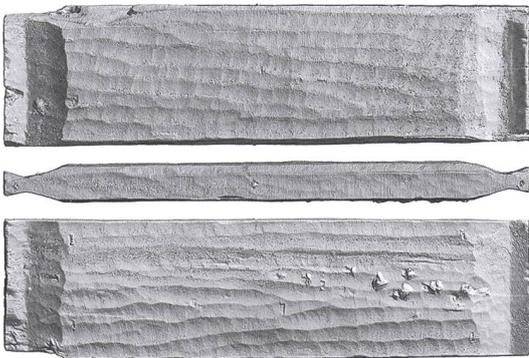


## Kategorie 10: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87157, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 338 Jahrringe, 37 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 1,410 m **Max. Breite:** 0,101 m **Max. Höhe:** 0,373 m **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:** 1,

306 m **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,053 m. Sekundär stark angepasst **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,051 m **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** unterste von vier Bohlen (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** oberste von vier Bohlen (Seite D).

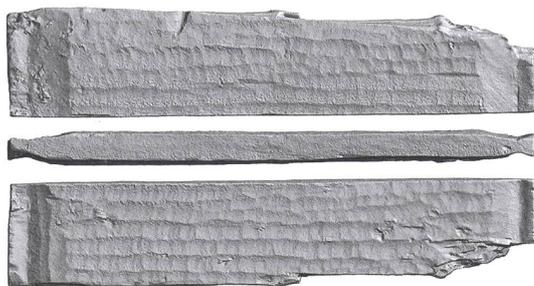
**Holz Nr. 79: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite D**



Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkanten aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87159, Endjahr 1433 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 359 Jahrringe, 24 Splintjahrringe **Max. Länge:** 1,415 m **Max. Breite:** 0,093 m **Max. Höhe:** 0,293 m (nicht vollständig) **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:** 1,324 m **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,040 m. Sekun-

där stark angepasst **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,051 m. Sekundär stark angepasst **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** beidseitig schwarze Verfärbungen. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** zweite von vier Bohlen von unten (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** zweite von vier Bohlen von unten (Seite D).

**Holz Nr. 81: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite D**



## Kategorie 10: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite D

### Holz Nr. 82: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite D

Vollständig erhalten. Zwei originale Enden vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87160, Endjahr 1516 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 261 Jahrringe **Max. Länge:** 1,415 m **Max. Breite:** 0,121 m **Max. Höhe:** 0,532 m **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:**

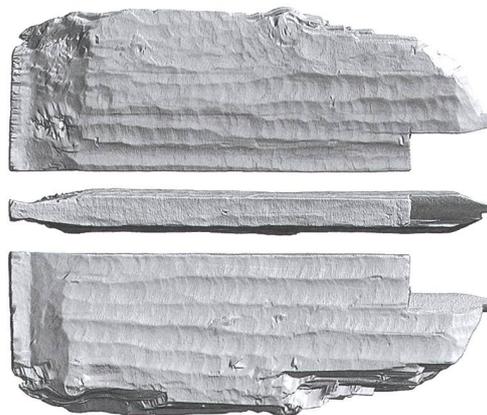
1,296 m **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,073 m. Sekundär stark angepasst **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max. Länge 0,046 m **Erhaltung:** keine Brautfäule **Varia:** diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** oberste von vier Bohlen (Seite D) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** unterste von vier Bohlen (Seite D).



### Holz Nr. 84: Bohle mit Gratzapfenfedern, Seite D

Nicht vollständig erhalten. Ein originales Ende vorhanden. Ober- und Unterkante aufgrund von Axtspuren (Bergung 1907) wahrscheinlich zu rekonstruieren (Axtspuren an Oberkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87162, Endjahr 1498 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 236 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 20 Jahrringe vom Mark entfernt **Max. Länge:** 1,297 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,113 m **Max. Höhe:** 0,444 m (nicht vollständig) **Abstand zwischen Gratzapfenfedern 1 und 2:** 1,248 m **Gratzapfenfeder 1 (links):** max. Länge 0,049 m. Beidseitig sekundär stark angepasst **Gratzapfenfeder 2 (rechts):** max.

Länge unbestimmt (Feder 2 nicht vorhanden, jedoch Ansatz sichtbar, muss aufgrund der max. Länge zur Seite D gehören) **Erhaltung:** keine Brautfäule **Varia:** vereinzelt schwarze Verfärbungen. Oberkantenseite auf der ganzen Länge ausgebrochen/gespalten, diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Ein rechteckiges Stück an der Unterkante herausgesägt, Feder 2 gekürzt (Wiederaufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** dritte von vier Bohlen von unten (Seite D).

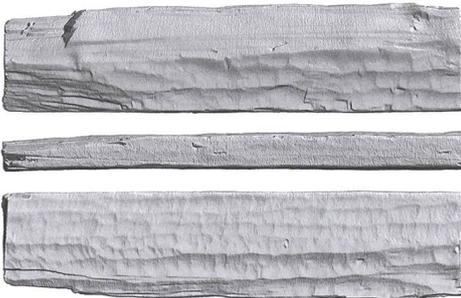


## Kategorie 11: Bohle, ohne Gratzapfennut oder -feder, Seite A, B oder C

Nicht vollständig erhalten. Keine originalen Enden oder Gratzapfennuten und -federn vorhanden (wenn zur Seite D gehörig, müssten aufgrund der Länge Ansätze einer Gratzapfenfeder vorhanden sein). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** dendrochronologisch nicht untersucht. Lärche. **Max. Länge:** 1,243 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,100 m **Max.**

**Höhe:** 0,293 m **Erhaltung:** keine Braunfäule **Varia:** eine Schmalseite auf gesamter Länge abgespalten, diverse Pickelspuren (Bergung 1907). Beidseitig gekürzt (Wiedereraufbau 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 102: Bohle ohne Gratzapfennut oder -feder, Seite A, B oder C**

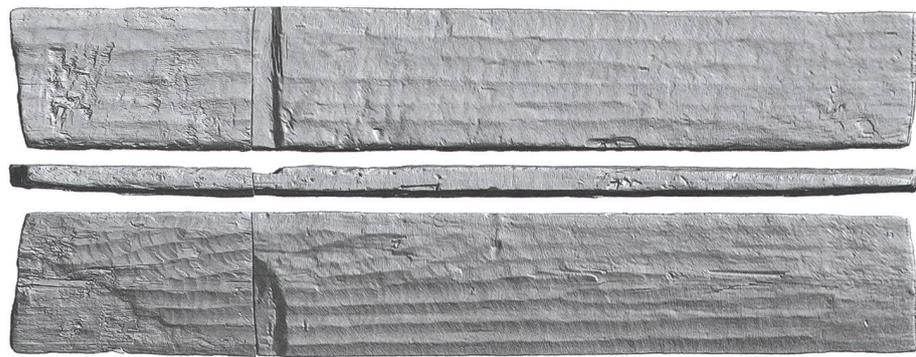


## Kategorie 12: Deckelbohle vollständig

### Holz Nr. 92 (+93): Deckelbohle

Zwei originale, bronzezeitlich abgebeilte Enden vorhanden. Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren  
**Dendro-Nr.:** Dendro-Nr. ADG-18058 (Holz Nr. 92), Endjahr 1428 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 255 Jahrringe, 20 Splintjahrringe **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-7135, 3141 ±45 BP (Holz Nr. 92) **Max. Länge:** 2,427 m (1,787 m + 0,640 m) **Max. Breite:** 0,081 m **Max. Höhe:** 0,391 m **Erhaltung:** viel und partiell Braunfäule **Varia:**

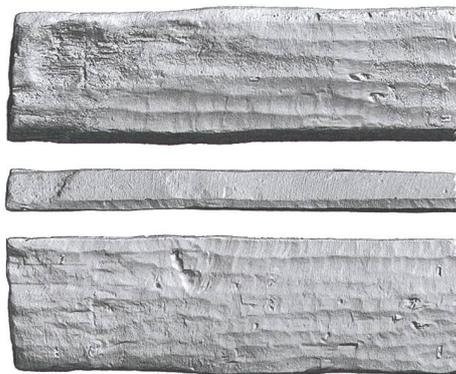
diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Am Holz Nr. 92 eine Gratzapfenfeder mit Axt angefertigt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** zweite von fünf Bohlen von unten (Holz Nr. 92, Seite B), lose in Konstruktion (Holz Nr. 93) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** horizontal zwischen Röhren 1 und 2 aufgehängt.



### Holz Nr. 94: Deckelbohle

Zwei originale, bronzezeitlich abgebeilte Enden vorhanden. Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren  
**Dendro-Nr.:** ADG-87185, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 330 Jahrringe, 28 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter (identisch mit Dendro-Nr. ADG-80816, ADG-18059 und ADG-87169) **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-7136, 3211 ±44 BP **Max. Länge:** 1,221 m

**Max. Breite:** 0,112 m **Max. Höhe:** 0,373 m **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule, partiell leicht ausgewaschen **Varia:** schwarze Verfärbungen. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** oberste von fünf Bohlen (Seite B) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

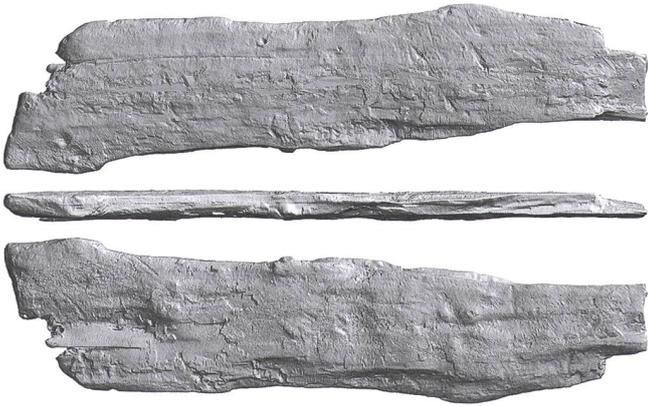


## Kategorie 12: Deckelbohle vollständig

Zwei originale Enden vorhanden (Ende 1 bronzezeitlich abgebeilt, Ende 2 erodiert). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** dendrochronologisch nicht untersucht. Lärche **Max. Länge:** 1,721 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,083 m **Max. Höhe:** 0,407 m **Erhaltung:** flächig komplett mit Braunfäule überzogen,

leicht ausgewaschen. Bearbeitungsspuren aufgrund der starken Erosion/Braunfäule nicht mehr sichtbar **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

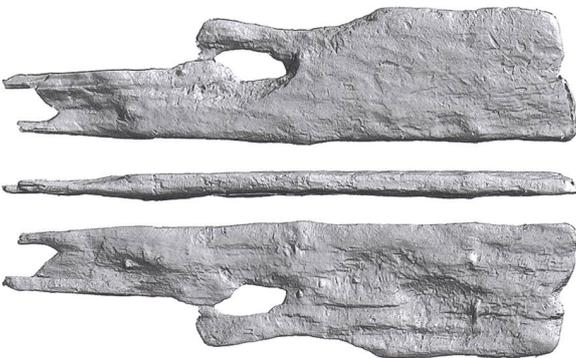
**Holz Nr. 98: Deckelbohle**



Zwei originale, stark erodierte Enden vorhanden. Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87173, Endjahr 1522 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 207 Jahrringe **Max. Länge:** 1,537 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,074 m **Max. Höhe:** 0,363 m **Erhaltung:** flächig mit Braunfäule überzogen, leicht ausgewaschen. Abrupter Übergang von starker Braun-

fäule zu nicht mit Fäulnis befallen (Negativ?) Bearbeitungsspuren aufgrund der starken Erosion/Braunfäule nicht mehr sichtbar **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** horizontal über Seite D verbaut.

**Holz Nr. 99: Deckelbohle**

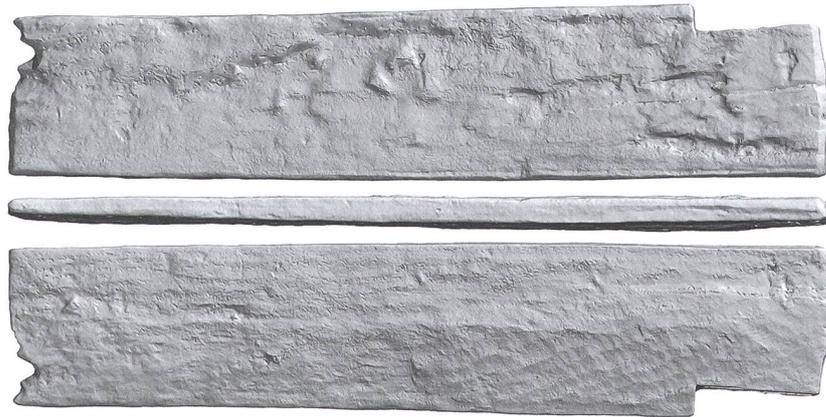


## Kategorie 12: Deckelbohle vollständig

### Holz Nr. 100: Deckelbohle

Zwei originale Enden vorhanden (Ende 1 erodiert, Ende 2 bronzezeitlich abgebeilt). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87174, Endjahr 1416 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 311 Jahrringe, 31 Splintjahrringe **Max. Länge:** 2,189 m **Max. Breite:** 0,093 m **Max. Höhe:** 0,458 m **Erhaltung:** viel Braunfäule, stark ausgewaschen **Varia:** diverse Hieb-,

Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907). Ein rechteckiges Stück herausgesägt (Wiederaufbau 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** dritte von fünf Bohlen von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** horizontal über den Seiten A/B verbaut.



### Holz Nr. 101: Deckelbohle

Zwei originale Enden vorhanden (Ende 1 erodiert, Ende 2 bronzezeitlich abgebeilt). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87175, Endjahr 1455 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 298 Jahrringe, sieben Splintjahrringe **Max. Länge:** 1,502 m **Max. Breite:** 0,087 m **Max. Höhe:** 0,407 m **Erhaltung:** viel Braunfäule, stark ausgewaschen. Bearbeitungsspuren

aufgrund der starken Erosion/Braunfäule nicht mehr sichtbar **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt- und Kratzspuren (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** vierte von fünf Bohlen von unten (Seite B) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** horizontal über den Seiten A/D.

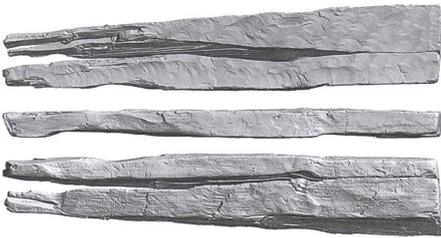


### Kategorie 13: Deckelbohle unvollständig

Ein originales Ende vorhanden (Ende 1 1907 ausgebrochen, Ende 2 bronzezeitlich abgebeilt). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87164 (Holz Nr. 86), Endjahr 1611 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 104 Jahrringe **Max. Länge:** 1,174 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,077 m **Max. Höhe:** 0,210 m (nicht vollständig, 0,123 m + 0,087 m) **Erhal-**

**tung:** einseitig partiell viel Braunfäule, einseitig stark und partiell ausgewaschen **Varia:** beide Seiten, inkl. Ende 1, auf der ganzen Länge ausgebrochen/gespalten (Bergung 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** dritte von vier Bohlen von unten (Holz Nr. 76, Seite D), lose in Konstruktion (Holz Nr. 77) **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

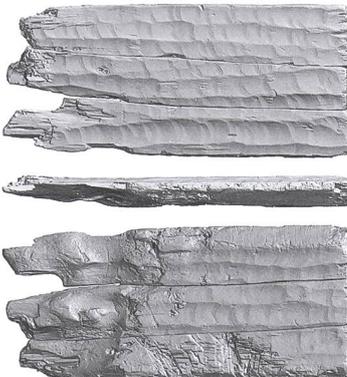
**Holz Nr. 86 (+87):** Deckelbohle



Ein originales Ende vorhanden (Ende 1 1907 ausgebrochen, Ende 2 bronzezeitlich abgebeilt). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87165 (Holz Nr. 88), Endjahr 1598 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 107 Jahrringe. **Dendro-Nr. ADG-87166** (Holz Nr. 89), Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, 280 Jahrringe, 36 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden. **Dendro-Nr. ADG-87167** (Holz Nr. 90), Endjahr

1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 228 Jahrringe, 44 Splintjahrringe **Max. Länge:** 0,927 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,084 m **Max. Höhe:** 0,413 m (0,125 m + 0,117 m + 0,169 m) **Erhaltung:** partiell viel Braunfäule **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 88 (+89 / +90):**  
Deckelbohle

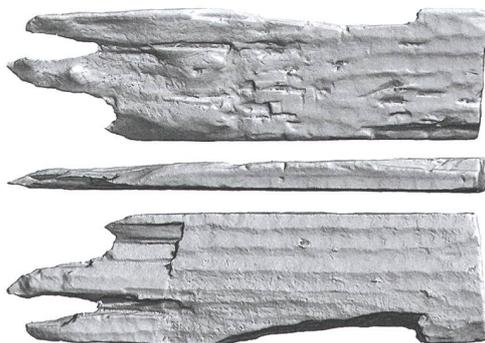


### Kategorie 13: Deckelbohle unvollständig

#### Holz Nr. 91: Deckelbohle

Ein originales Ende vorhanden (Ende 1 bronzezeitlich abgebeilt, Ende 2 1907 ausgebrochen). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87168, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 301 Jahrringe, 41 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden **Max. Länge:** 1,286 m (nicht vollständig) **Max. Breite:** 0,097 m **Max. Höhe:** 0,360 m **Erhaltung:** einseitig

partiell viel Braunfäule, an derselben Stelle z. T. ausgewaschen **Varia:** eine Schmalseite partiell mit Axt beschädigt, diverse Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** horizontal über Seite B verbaut.



#### Holz Nr. 95: Deckelbohle (?)

Ein Ende bronzezeitlich abgebeilt, ein Ende unbestimmt. Oberkante und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87170, Endjahr 1445 v. Chr., Datierungs-Güte a, 221 Jahrringe, 21 Splintjahrringe **Max. Länge:** 0,788 m **Max. Breite:** 0,085 m **Max. Höhe:** 0,128 m **Erhaltung:** viel Braunfäule, leicht ausge-

waschen **Varia:** schwarze Verfärbungen. Diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

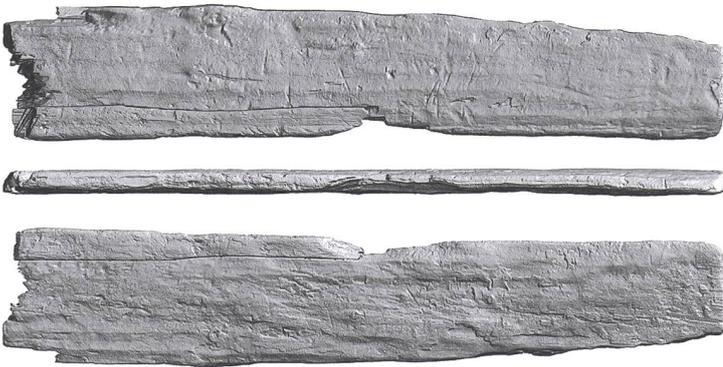


### Kategorie 13: Deckelbohle unvollständig

Ein originales Ende vorhanden (Ende 1 1907 ausgebrochen, Ende 2 bronzezeitlich abgebeilt). Ober- und Unterkante nicht zu rekonstruieren **Dendro-Nr.:** ADG-87171 (Holz Nr. 96), Endjahr 1480 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 274 Jahrringe. Dendro-Nr. ADG-87172 (Holz Nr. 97), Endjahr 1511 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 134 Jahrringe **Max. Länge:** 1,930 m (nicht

vollständig) **Max. Breite:** 0,074 m **Max. Höhe:** 0,368 m **Erhaltung:** flächig viel Braunfäule, leicht ausgewaschen **Varia:** diverse Hieb-, Schnitt-, Kratz- und Pickelspuren (Bergung 1907) **Standort 1907–2010:** Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Fundarchiv ADG **Heutiger Standort:** Fundarchiv ADG.

**Holz Nr. 96 (+97):** Deckelbohle

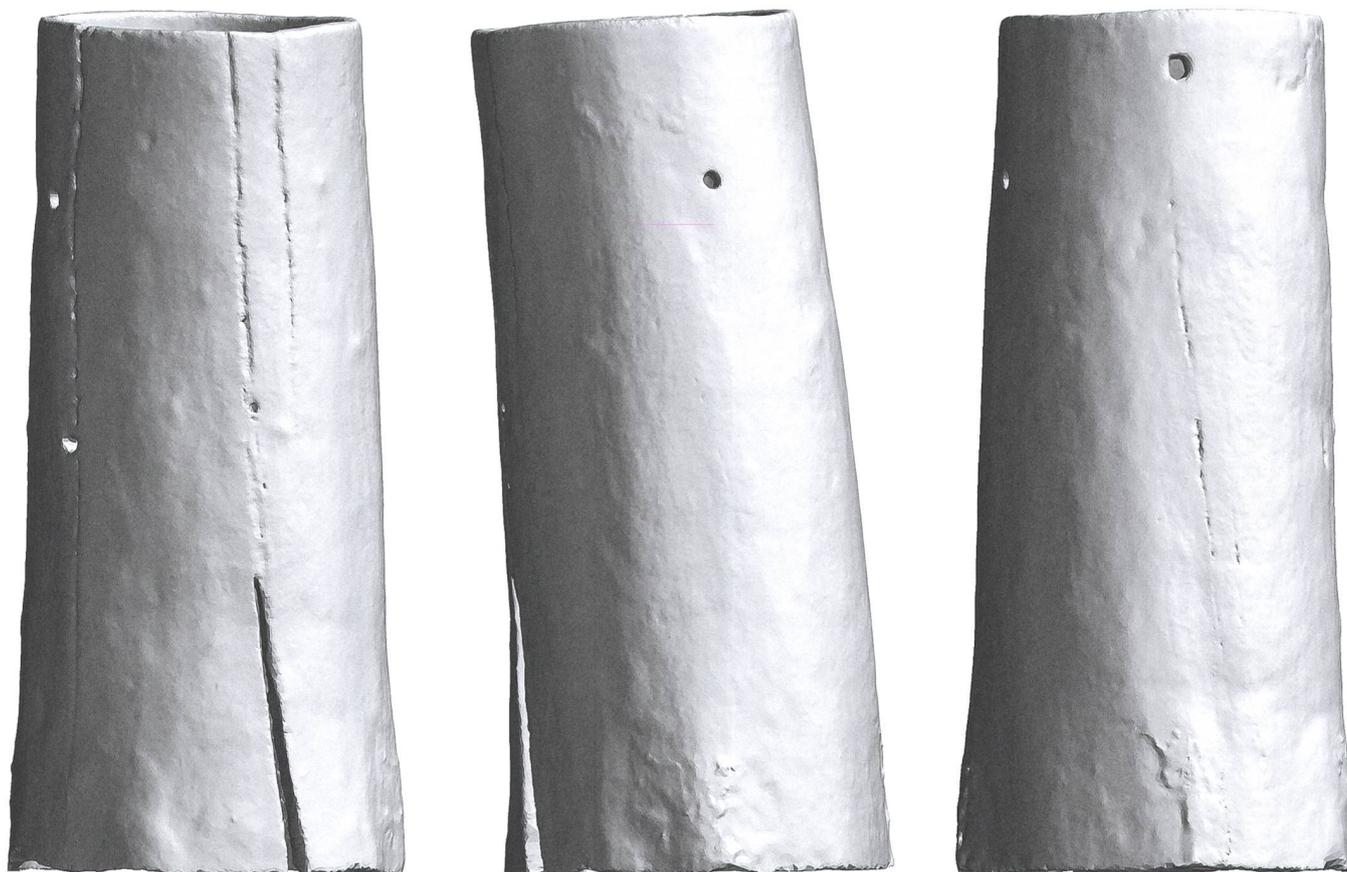


## Röhre 1

### Holz Nr. 108 (Röhre 1)

Zwei originale Enden vorhanden **Dendro-Nr.:** ADG-87183, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 114 Jahrringe, 35 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter (identisch mit Dendro-Nr. ADG-18048, ADG-80538 und ADG-87177) **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-8532, 3241 ±37 BP **Max. Höhe:** 2,338 m **Max. Durchmesser:** inkl. Wanddicke 1,063 m (Unterkante), 0,862 m (Oberkante). Exkl. Wanddicke 0,901 m (Unterkante), 0,776 m (Oberkante). Wanddicke 2–7 cm (Unterkante), 3–4 cm (Oberkante). **Weitere Bearbeitungsspuren:** ausgedünnte Unterkante. Zwei Löcher, eines davon mit Holz verfüllt (12 cm von Oberkante entfernt) **Varia:**

Eisenoxidverfärbung (inwändig), Salzausblühungen. Ein fast durchgehender, längsseitiger Riss (infolge Austrocknung, Bergung 1907). Vier runde Löcher (Bergung 1907), eines davon verfüllt (ab 1907). Aussenseite mit Carbolineum bestrichen (Wiederaufbau 1907). Schnurnegative (ab 1907). Alte Bezeichnungen: Röhre 2 (SEIFERT 2000), Röhre B (HEIERLI 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** linke Röhre innerhalb Bohlenkasten (Ansicht von vorne) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** linke Röhre innerhalb Bohlenkasten (Ansicht von vorne).





Tafel 48  
Mst. 1:20

Röhre 1



## Röhre 2

Holz Nr. 109–112 (Röhre 2)



Ein originales Ende vorhanden (Unterkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87184 (Holz Nr. 109), Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 74 Jahringe, 29 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter (identisch mit Dendro-Nr. ADG-18047, ADG-80537, ADG-80539 und ADG-87178) **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-8533, 3187 ±35 BP **Max. Höhe:** 1,873 m (nicht vollständig). Rekonstruierte, originale Höhe ca. 2,55 m, Röhre 2 in der Höhe um ca. 65 cm gekürzt (1853) **Max. Durchmesser:** inkl. Wanddicke 1,285 m (Unterkante), 1,148 m (Oberkante, unvollständig, rekonstruiert ca. 1,16 m). Exkl. Wanddicke: 1,224 m (Unterkante), 0,992 m (Oberkante, unvollständig). Wanddicke: 2–4 cm (Unterkante, ausgedünnt), 3–8 cm (Oberkante) **Varia:** starke Eisenoxidverfärbung und inwändig Salzausblühungen. Öffnung an Oberkante (1740). Zwei Ausbesserungen an der Oberkante inkl. Eisendübeln (1853). Zwei runde Löcher (Bergung 1907). Aussenseite mit Carbolineum bestrichen, Röhre in vier Teile gespalten (Wiederaufbau 1907). Alte Bezeichnungen: Röhre 1 (SEIFERT 2000), Röhre A (HEIERLI 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** rechte Röhre innerhalb Bohlenkasten (Ansicht von vorne) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** rechte Röhre innerhalb Bohlenkasten (Ansicht von vorne).





Tafel 50  
Mst. 1:20

Röhre 2

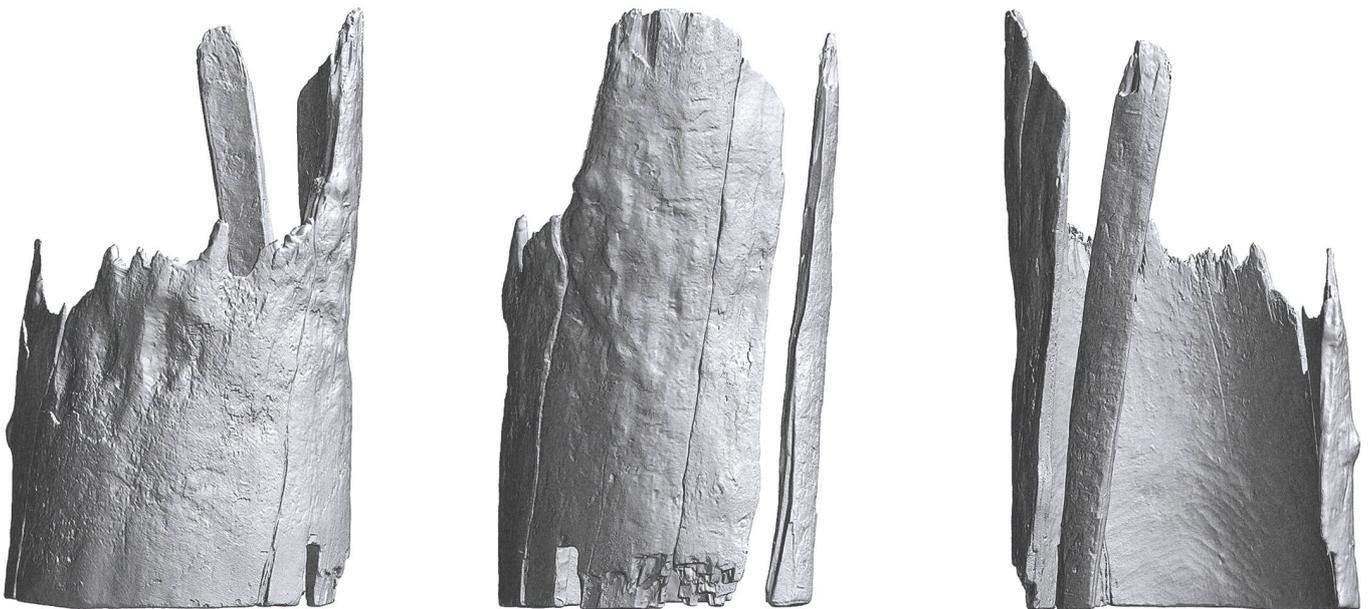


### Röhre 3

#### Holz Nr. 113–117 (Röhre 3)

Ein originales Ende vorhanden (Unterkante) **Dendro-Nr.:** ADG-87179 (Holz Nr. 116), Endjahr 1412 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 135 Jahrringe, 16 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter (identisch mit Dendro-Nr. ADG-80897) **Max. Höhe:** 1,624 m (Holz Nr. 116) **Max. Durchmesser:** ca. 0,81 m (Unterkante, unvollständig), Oberkante nicht bestimmbar. Wanddicke 2–4 cm (Unterkante) **Standort 1907–2010:**

Dachboden des Engadiner Museums **Standort 2010–2013:** Rekonstruktion Engadiner Museum, lose in Konstruktion (Hölzer Nr. 113, 114). Dachboden des Engadiner Museums (Hölzer Nr. 115, 116, 117) **Heutiger Standort:** Rekonstruktion Forum Paracelsus, rechts von der Konstruktion (Hölzer Nr. 113, 114, 116, 117, Ansicht von vorne). Fundarchiv ADG (Holz Nr. 115, keine direkte Passstelle an die anderen Hölzer).





Röhre 3

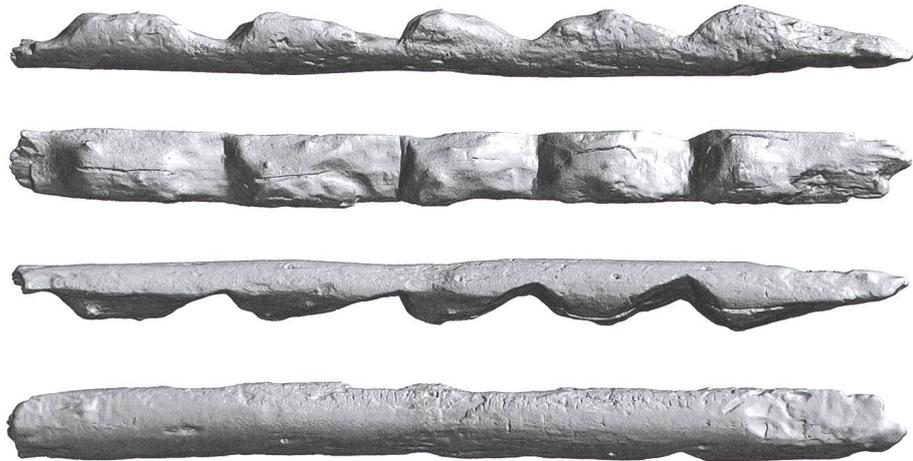


## Steigbaum

### Holz Nr. 107 (Steigbaum)

Zwei originale Enden vorhanden. Fünf Kerben **Dendro-Nr.:** ADG-87182, Endjahr 1411 v. Chr., Datierungs-Güte a, Lärche, 51 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe vom Mark entfernt, 16 Splintjahrringe, Waldkante vorhanden (identisch mit Dendro-Nr. ADG-87176 und ADG-18051) **Max. Länge:** 2,410 m **Erhaltung:** stark von Braunfäule befallen und ausge-

waschen. Oberkante bronzzeitlich ausgebrochen **Weitere Bearbeitungsspuren:** Beilspuren an Unterkante/Hinterseite (zugespitzte Unterkante) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** lose in Konstruktion **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** innerhalb Bohlenkasten, auf Oberkante Seite D aufliegend.

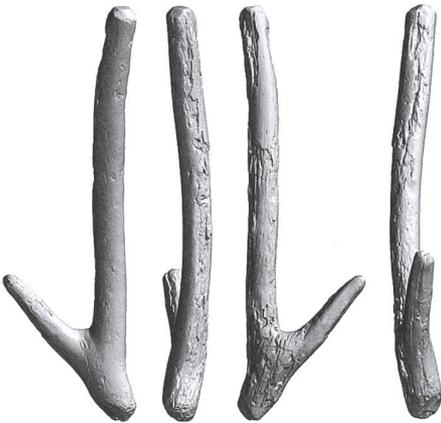


## Haken

Zwei originale Enden vorhanden **Dendro-Nr.:** ADG-80889, undatiert, Lärche, 107 Jahrringe, Mark vorhanden, Waldkante unsicher **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-9673, 3248 ±45 BP **Max. Länge:** 0,561 m (Schaft) **Varia:** Handnegative (glänzende Stellen) an Schaftende. Alte

Bezeichnung: Haken 2 (SEIFERT 2000) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** lose in Konstruktion **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** ausserhalb der Konstruktion, oberhalb der Röhre 3.

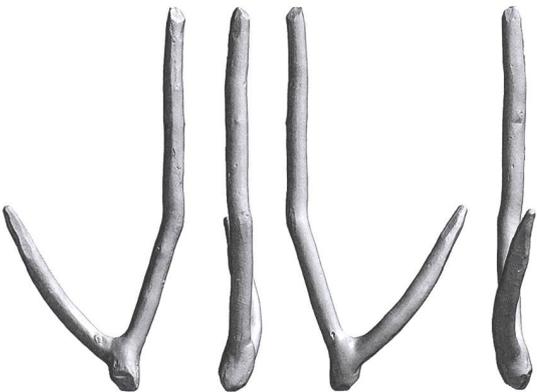
**Holz Nr. 104 (Haken 1)**



Zwei originale Enden vorhanden **Dendro-Nr.:** ADG-80890, undatiert, Lärche, 46 Jahrringe, Mark vorhanden, Waldkante unsicher **Max. Länge:** 0,522 m (Schaft) **Varia:** Handnegative (glänzende Stellen) an

Schaftende. Alte Bezeichnung: Haken 3 (SEIFERT 2000) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** lose in Konstruktion **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** ausserhalb der Konstruktion, oberhalb der Röhre 3.

**Holz Nr. 105 (Haken 2)**



## Haken

### Holz Nr. 106 (Haken 3)

Ein originales Ende vorhanden **Dendro-Nr.:** ADG-80888, undatiert, Lärche, 57 Jahrringe, Mark vorhanden, Waldkante Herbst/Winter **<sup>14</sup>C-Probe-Nr.:** UtC-9671, 3396 ±37 BP. UtC-9672, 3191 ±38 BP **Max. Länge:** 0,331 m (Schaft) **Varia:** Schaftende frisch abgebrochen (Wiederaufbau 1907). Modernes Schnurnegativ (ab 1907)

**Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** bis etwa 2000 um eine Röhre gebunden (Schnur verschollen), danach lose in Konstruktion. Alte Bezeichnung: Haken 1 (SEIFERT 2000) **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** ausserhalb der Konstruktion, oberhalb der Röhre 3.



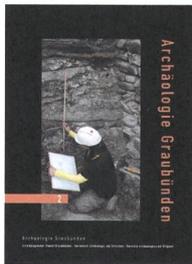
### Holz Nr. 118 (Haken 4)

Ein originales Ende vorhanden **Dendro-Nr.:** ADG-87180, undatiert, Lärche, 53 Jahrringe, erster gemessener Jahrring ca. 5 Jahrringe von Mark entfernt, 11 Splintjahrringe, Waldkante Herbst/Winter **Max. Länge:** 0,496 m (Schaft) **Varia:** Schaftende frisch abgebrochen

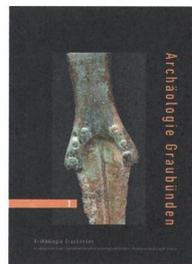
(Wiederaufbau 1907). Modernes Schnurnegativ (ab 1907) **Rekonstruktion Engadiner Museum 1907–2013:** um eine Röhre gebunden. Dazugehörige Schnur im Fundarchiv ADG **Rekonstruktion Forum Paracelsus:** ausserhalb der Konstruktion, oberhalb der Röhre 3.



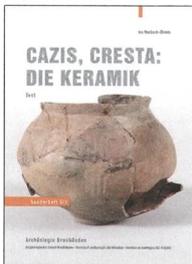
**Bereits erschienen im Somedia  
Buchverlag:**



**Archäologie Graubünden 2**  
ISBN: 978-3-906064-44-4  
Umfang: 228 Seiten  
Einband: kartoniert  
Erschienen: August 2015



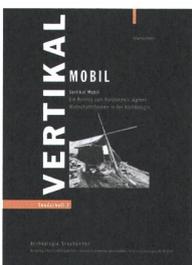
**Archäologie Graubünden 1**  
ISBN: 978-3-906064-17-8  
Umfang: 228 Seiten  
Einband: kartoniert  
Erschienen: September 2013



**Cazis, Cresta: Die Keramik**  
ISBN: 978-3-906064-70-3  
Umfang: 396 Seiten  
Einband: kartoniert  
Erschienen: Dezember 2016



**unter die orgl begraben**  
ISBN: 978-3-906064-35-2  
Umfang: 212 Seiten  
Einband: kartoniert  
Erschienen: Dezember 2014



**Vertikal Mobil**  
ISBN: 978-3-906064-24-6  
Umfang: 131 Seiten  
Einband: kartoniert  
Erschienen: April 2014



**Die Kirchen von Tamins**  
ISBN: 978-3-906064-12-3  
Umfang: 48 Seiten  
Einband: kartoniert  
Erschienen: Mai 2013



**Letzte Jäger, erste Hirten**  
ISBN: 978-3-906064-05-5  
Umfang: 296 Seiten  
Einband: kartoniert  
Erschienen: September 2012

ISBN: 978-3-906064-92-5



Amt für Kultur  
Uffizi da cultura  
Ufficio della cultura

somedia  
BUCHVERLAG