

## Das Grubenholz der bronzezeitlichen Fundstelle Christian-von-Tusch-Werk – Alter Grubenoffen

Von

MICHAEL GRABNER – HANS RESCHREITER – ANDREA KLEIN (Wien)

Der Alte Grubenoffen des Christian-von-Tusch-Werks ist seit 1992 Grabungsschwerpunkt des Naturhistorischen Museums. Barth ordnete diese Fundstelle bereits in die Bronzezeit ein – obwohl sie innerhalb der eisenzeitlichen Ostgruppe liegt (BARTH 1993/94). Erste Ergebnisse der dendrochronologischen Untersuchungen bestätigten diese zeitliche Zuordnung bzw. schoben sie bis in das 15. Jh. v. Chr. (GRABNER et al. 2007). Neben den Fundstellen Grünerwerk und Appoldwerk konnte im Alten Grubenoffen des Christian-von-Tusch-Werkes somit der dritte ausgedehnte spätbronzezeitliche Bergbau aus Hallstatt nachgewiesen werden (BARTH – LOBISSER 2002).

Alle drei bronzezeitlichen Bergbaue wurden als sogenannte Schachtbaue angelegt (BARTH 1998: 126; 1993/94: 28; RESCHREITER – KOWARIK 2008: 52). Hierbei werden von der Oberfläche Schächte vertikal in die Tiefe getrieben. Das Ziel waren die mächtigen Kernsalzzüge. Stieß man auf abbauwürdiges Steinsalz, wurden Abbauräume aufgefahren. War der Kernsalzzug erschöpft, wurde weiter in die Tiefe gegangen. Diese Schächte konnten erstaunliche Dimensionen erreichen. Ein Schachtquerschnitt von mindestens 12x14 m ist im Appoldwerk (BARTH – NEUBAUER 1991: 37) nachgewiesen.

Zur Errichtung und zur Fahrung (Begehbarkeit) der Schächte mussten Holzzimmerungen eingebaut werden. Die verstürzten Grubenhölzer dieser Schachteinbauten sind im Appoldwerk wie auch im Alten Grubenoffen des Christian-von-Tusch-Werkes (RESCHREITER – BARTH 2005) als große Ansammlungen von Grubenholz zu finden.

### Das Grubenholz

Das Grubenholz ist weder nach Form noch nach Holzart ein fest bezeichnender Begriff. Grubenholz ist alles beim Bergbau zur Verwendung kommende Holz (LINCKE 1921). BARTELS (2006) beschreibt für das Spätmittelalter und die frühe Neuzeit, dass gerade im Schachtausbau lange, gerade Stämme benötigt wurden. Verwendung fand im Wesentlichen Fichtenholz (*Picea abies* L. Karst.).

Für Grubenholz wurden nur gewisse Durchmesserklassen verwendet, die bei ausreichender Festigkeit nicht zu schwer sein durften. LINCKE (1921) nennt 6,4 bis 20 cm Durchmesser am Zopf als übliche Größe. Mechanische Festigkeit, natürliche Dauerhaftigkeit und das Warnvermögen werden als die wichtigsten Eigenschaften des Grubenholzes beschrieben (Ebd.). Unter Warnvermögen versteht man das deutlich zu hörende Knistern und Knattern des Holzes, bevor es unter der Last des Gebirgsdruckes bricht. Da die Bergmänner dieses Geräusch wahrnehmen, können sie rechtzeitig vor dem Bruch flüchten. Warnvermögen wird nicht allen Holzarten im gleichen Ausmaß zugeschrieben. Bei gleichem Trockenheitsgrad warnt die Fichte am besten, gefolgt von Lär-

che, Kiefer, Buche, Hainbuche, Birke, Eiche und Robinie (Ebd.). Nach heute gängigen Usancen wird Grubenholz der Holzarten Fichte, Tanne (*Abies alba* Mill.), Kiefer (*Pinus sylvestris* L.), Lärche (*Larix decidua* Mill), Douglasie (*Pseudotsuga Menziesii* Franco) und Eiche (*Quercus* spp.) gehandelt (ANONYMUS 2006). Die Durchmesser liegen zwischen 8 cm Zopf und 20 cm Mittendurchmesser. An die Astigkeit werden geringe Ansprüche gestellt.

#### Die Untersuchungen des Grubenholzes im Alten Grubenoffen

An der bronzezeitlichen Fundstelle Christian-von-Tusch-Werk - Alter Grubenoffen liegen Grubenhölzer in großer Zahl vor. Sie finden sich sowohl im bis zu über 4 m mächtigen Betriebsabfall, der sich an der Sohle (Boden) der Abbauräume angesammelt hat, als auch auf dessen Oberfläche. Überlagert wird der Betriebsabfall von einem in sich zusammengestürzten Schachtausbau aus Hunderten Grubenhölzern (Abb. 1). Des Weiteren wurde an der Fundstelle eine vollständig erhaltene Holzstiege (RESCHREITER – BARTH 2005; GRABNER et al. 2007) entdeckt.

In einer Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur (KLEIN 2006) wurden 357 Grubenhölzer aus dem Alten Grubenoffen des Christian-von-Tusch-Werkes analysiert. So wurde an Bohrkernen zur dendrochronologischen Analyse die Holzart an Hand holzanatomischer Merkmale (WAGENFÜHR 1999) bestimmt. Der Durchmesser wurde extra an einer zugänglichen Stelle gemessen.

Die Holzartenbestimmung der beprobten Grubenhölzer zeigte eine sehr starke Nutzung von Fichten- und Tannenholz (45% bzw. 30%) für die Schachteinbauten. Des Weiteren wurden 20% Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.), 4% Ahorn (*Acer pseudoplatanus* L.) und 1% Lärche bestimmt (Abb. 2).

Dass Fichte und Tanne ausgezeichnetes Bauholz liefern und den Einsatz geringer Durchmesser ermöglichen, war den Menschen der Bronzezeit bereits bewusst. Aber warum wurde Buchenholz, das nur bedingt als Grubenholz taugt, in solch großem Umfang verwendet? Analysiert man die dendrochronologischen Ergebnisse (GRABNER et al. 2007 bzw. noch unveröffentlicht), kann man erkennen, dass Buchenholz deutlich verstärkt am Ende der Nutzungsperiode des bronzezeitlichen Bergbaus anzutreffen ist. Das könnte bedeuten, dass es sich hier möglicherweise nicht um einen gezielten Einsatz als Grubenholz handelt, sondern dass die Buchen vielleicht für einen notdürftigen Rettungsversuch der Grube eingesetzt wurden. Da die Buche als Bauholz nur geringe Dienste leistet, als Brennholz jedoch zu den besten einheimischen Hölzern zählt, war sie vermutlich weitestgehend als Brennholz im Einsatz. Ein weiteres Einsatzgebiet des harten und schweren Buchenholzes waren Werkzeugstiele – Knieholzschäftungen –, die im Betriebsabfall in großen Mengen zu finden sind (RESCHREITER – BARTH 2005).

Die zweite Holzart, die kaum im Bergbau zu finden ist, jedoch auf Grund des Höhenprofils und der Lage häufiger zu erwarten wäre, ist die Lärche. Das dauerhafte Holz der Lärche war vermutlich hauptsächlich ober Tag im Einsatz – zum Hausbau und für die Schindelproduktion. Der hohe Salzgehalt im Berg macht es nicht notwendig, Lärchenholz zu verbauen, ober Tag war es höchstwahrscheinlich ein sehr geschätztes Bauholz. Die wenigen bekannten Blockbauten waren aus Fichten-, Tannen- und Lärchenholz (BARTH – LOBISSER 2002: 47).

Die Durchmesser der Grubenhölzer sind generell gering und streuen von 2 cm bis zu 37 cm bei einem Mittelwert von 10 cm. Die Durchmesser- und Holzartenverteilung der Hölzer im

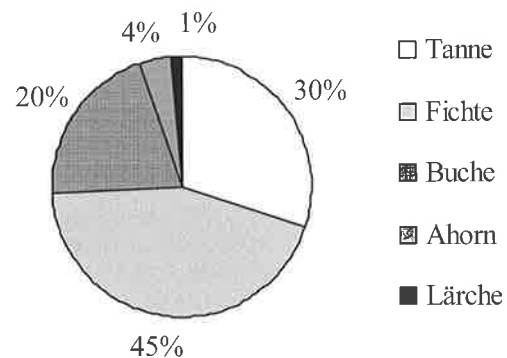


Abb. 2. Holzartenverteilung von 357 Grubenhölzern aus der Fundstelle Christian-von-Tusch-Werk – Alter Grubenoffen.



Abb. 1. Blick auf die Hölzer der verstürzten Schachteinbauten von unten (Foto: A. Rausch, NHM Wien).

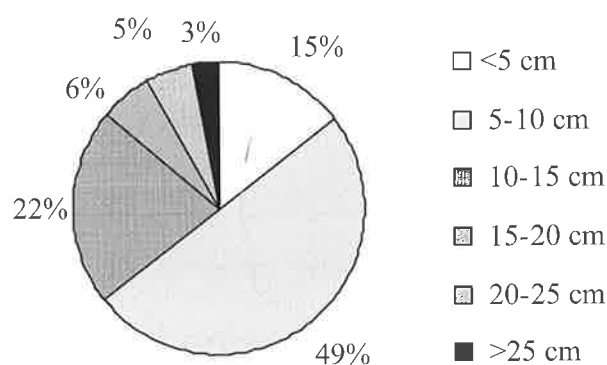


Abb. 3. Die Durchmesser der Grubenhölzer gegliedert in Klassen zu 5 cm aus der Fundstelle Christian-von-Tusch-Werk – Alter Grubenoffen.

als 5 cm, 5–10 cm, 10–15 cm, 15–20 cm, 20–25 cm und größer als 25 cm. Aus Abb. 3 ist ersichtlich, dass 64% der Grubenhölzer einen kleineren Durchmesser als 10 cm aufwiesen. Nimmt man die nächste Stufe hinzu, waren 86% der Hölzer dünner als 15 cm.

Berg zeigt, dass für Grubenh Holz im Allgemeinen geringe Durchmesserklassen, meist zwischen 5 und 10 cm, verwendet wurden. Die weiten Distanzen zum Bergwerk als auch im Berg erklären, dass die Stämme nicht allzu schwer sein durften, trotzdem jedoch die erforderliche Tragfestigkeit zu erfüllen hatten. Ein großer Teil der Grubenhölzer besteht aus grob-astigen Stammabschnitten, wie sie zum Beispiel im Wipfelbereich zu finden sind.

Zur einfacheren Darstellung der Ergebnisse wurden Durchmesserklassen gebildet, und zwar: kleiner

### Schlussfolgerungen

An Hand der Analyse von 357 Grubenhölzern aus der Fundstelle Christian-von-Tusch-Werk – Alter Grubenoffen konnte nachgewiesen werden, dass bereits in der Bronzezeit weitestgehend dieselben Holzarten und auch Durchmesserklassen verwendet wurden, wie sie sowohl in historischer Literatur (LINCKE 1921) als auch in neuesten Holzhandelsusancen (ANONYMUS 2006) beschrieben werden. Zum Einsatz kamen nicht verkernte Nadelhölzer geringen Durchmessers.

### Literatur

- ANONYMUS (2006): Österreichische Holzhandelsusancen 2006. Kooperationsplattform Forst-Holz-Papier (FHP), Wien.
- BARTELS, C. (2006): Grubenh Holz – Holz und seine Verwendung im Bergwerksbetrieb des Spätmittelalters und der Frühen Neuzeit. In: W. Ingenhaeff, J. Bair (Hrsg.), Bergbau und Holz. Innsbruck.
- BARTH, F. E. (1993/94): Ein Füllort des 12. Jahrhunderts v. Chr. im Hallstätter Salzberg. *MAGW* 123/124, 27–38.
- BARTH, F. E. (1998): Bronzezeitliche Salzgewinnung in Hallstatt. In: B. Hänsel (Hrsg.), Mensch und Umwelt in der Bronzezeit Europas. Kiel, 123–128.
- BARTH, F. E. – LOBISSER, W. (2002): Das EU-Projekt Archaeolive und das archäologische Erbe von Hallstatt. Veröff. aus d. Naturhist. Museum in Wien, NF 29. Wien.
- BARTH, F. E. – NEUBAUER, W. (1991): Salzbergwerk Hallstatt. Appoldwerk, Grabung 1879/80. Hallstatt.
- GRABNER, M. – KLEIN, A. – GEIHOFFER, D. – RESCHREITER, H. – BARTH, F. E. – WIMMER, R. (2007): Bronze Age dating of timber from the salt-mine at Hallstatt, Austria. *Dendrochronologia* 24, 61–68.
- KLEIN, A. (2006): Bronzezeitliche Holznutzung in Hallstatt. Diplomarbeit Univ. f. Bodenkultur Wien.
- LINCKE, M. (1921): Das Grubenh Holz von der Erziehung bis zum Verbrauch: Ein Handbuch für Forstwirte, Waldbesitzer, Bergbeamte und Holzhändler. Berlin.
- RESCHREITER, J. – BARTH, F. E. (2005): Neufund einer bronzezeitlichen Holzstiege im Salzbergwerk Hallstatt. *Archäologie Österreich* 16/1, 27–32.
- RESCHREITER, H. – KOWARIK, K. (2008): Der Salzbergbau beginnt. In: A. Kern, K. Kowarik, A. Rausch, H. Reschreiter (Hrsg.), Salz – Reich. 7000 Jahre Hallstatt. Veröff. d. Prähist. Abt. (VPA) 2, 50–65.
- WAGENFÜHR, R. (1999): Anatomie des Holzes – Struktur-Identifikation-Nomenklatur-Mikrotechnologie. Leinefelden-Echterdingen.

Anschriften der Verfasser: Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. MICHAEL GRABNER, Universität für Bodenkultur Wien, Peter-Jordan-Straße 82, A-1190 Wien (E-Mail: michael.grabner@boku.ac.at); Mag. HANS RESCHREITER, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien (E-Mail: hans.reschreiter@nhm-wien.ac.at); Dipl. Ing. ANDREA KLEIN, Holzforschung Austria, Franz-Grill-Straße 7, A-1030 Wien (E-Mail: A.Klein@holzforschung.at).



**MITTEILUNGEN**  
DER  
**ANTHROPOLOGISCHEN**  
**GESELLSCHAFT IN WIEN**

**CXXXIX. BAND**

Herausgegeben von der  
**ANTHROPOLOGISCHEN GESELLSCHAFT IN WIEN**

**Schriftleitung:**  
**ANGELIKA HEINRICH**

**Redaktion:**  
**Ur- und Frühgeschichte**  
**ANGELIKA HEINRICH**

**Ethnologie**  
**HERMANN MÜCKLER**

**Anthropologie**  
**HERBERT KRITSCHER**

Gefördert durch das Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur

2009

**VERLAG FERDINAND BERGER & SÖHNE**  
**HORN - WIEN**