



ARCHÄOLOGIE

29-30 2018-2019

ÖSTERREICH

AKTUELL
Hornsteinbergbau in Rein

Geschätzte Leserinnen und Leser!

Das aktuelle Thema dieser Ausgabe der Archäologie Österreichs gibt einen Überblick über die interdisziplinären archäologischen und naturwissenschaftlichen Forschungen zum Hornsteinbergbau von Rein in der Steiermark. Ausgrabungen, geophysikalische Prospektion und geowissenschaftliche Untersuchungen konnten zeigen, dass während des mittleren bis späten Neolithikums im Reiner Becken ein Abbaurevier auf Plattenhornstein in Betrieb war, das zu den bedeutendsten prähistorischen Bergbaubefunden im heutigen Österreich gezählt werden darf. Diese Forschungen belegen weitreichende Kontakte zwischen den neolithischen Gemeinschaften im gesamten Einzugsbereich und ermöglichen wesentliche Einblicke in Ressourcenmanagement-Strategien.

Die Rubrik „News“ bietet in gewohnter Weise Kurzbeiträge zu aktuellen Themen und Projekten der österreichischen Archäologie und deckt – wie auch die weiteren Artikel dieser Ausgabe – ein breites Spektrum archäologischer Forschung ab.

Im ersten Beitrag des „Forum“ werden besondere bronzezeitliche Strukturen im Bereich des eisenzeitlichen Gräberfeldes von Hallstatt vorgestellt. Die Funktion des seit 2013 freigelegten Holzbaus ist noch nicht abschließend geklärt, möglicherweise könnte es sich um ein Surbecken für die Haltbarmachung großer Fleischmengen handeln.

Die bereits in den 1970er-Jahren durchgeführten archäologischen Untersuchungen am sog. Eigenhofer Köpfl bei Zirl wurden nun aufgearbeitet und einer Neubewertung unterzogen. Dabei konnten zwei Perioden dieser eisenzeitlichen befestigten Siedlung unterschieden werden.

Ein außergewöhnliches Grab aus dem spätantiken Gräberfeld von Unterloisdorf (Burgenland) steht im Mittelpunkt eines weiteren Beitrages. Auf einer beigegebenen Pflugschar wurden Textil- und andere organische Reste dokumentiert, deren textilanalytische Auswertung interessante Erkenntnisse zu Machart und Funktion der verschiedenen Textilien ergibt.

Das Projekt „Hic sunt Leones“ widmet sich der Marchregion während des Frühmittelalters. Neben den wissenschaftlichen Fragestellungen lag ein Fokus auch auf der Forcierung von Forschungsnetzwerken und internationalen Kontakten zwischen den Projektpartnern.

Die Rubrik „Forschung im Ausland“ stellt diesmal ein österreichisches Kooperationsprojekt in Georgien vor. Wir bedauern die verzögerte Drucklegung dieser Doppelausgabe, hoffen aber, Ihnen ausgewählte neue Forschungsergebnisse zur Archäologie Österreichs durch attraktive Beiträge bekannt machen zu können. Wir wünschen viel Freude beim Lesen!

Ulrike Schuh & Alexandra Krenn-Leeb

Archäologie Österreichs

Redaktionsteam: Mag. Ulrike Schuh & Tabea Truntschnig
Österreichische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte
Franz-Klein-Gasse 1, A-1190 Wien
E-Mail: redaktion@oeguf.ac.at

Medieninhaber, Herausgeber, Hersteller und Verleger:

Österreichische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, (c/o) Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie
Franz-Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, Tel: (+43) 01/4277-40477, Fax: (+43) 01/4277-9409

E-Mail: alexandra.krenn-leebe@univie.ac.at, redaktion@oeguf.ac.at, Homepage: www.oeguf.ac.at

Schriftleitung: Mag. Ulrike Schuh, Ass.-Prof. Mag. Dr. Alexandra Krenn-Leeb

Lektorat: Mag. Ulrike Schuh, OR Dr. Marianne Pollak

Graphische Bearbeitung, Satz & Layout: Tabea Truntschnig, Mag. Ulrike Schuh

Finanzielles Management: Ass.-Prof. Mag. Dr. Alexandra Krenn-Leeb, Mag. Dr. Martin Krenn

Editorial Board: Dir. Dr. Wolfgang David, Mag. Dr. Karina Grömer, HR Dir. Dr. Anton Kern, Dr. Daniela Kern

Mag. Dr. Martin Krenn, Ass.-Prof. Mag. Dr. Alexandra Krenn-Leeb, Mag. Dr. Ing. Mathias Mehofer,

Prof. Dr. Annalisa Pedrotti, OR Dr. Marianne Pollak, Dir. PhD. Matej Ruttkay, CSc., ao. Univ.-Prof. Dr. Otto H. Urban

Wissenschaftliche Beratung: Ausschuss der ÖGUF

Druck: Druckwerk Krems GmbH, Karl-Eybl-Gasse 1, A-3504 Krems/Stein

Titelbild: Freilegung einer jungsteinzeitlichen Abbaugrube am Hochfeld in Rein (Steiermark), 2016 (Quelle: UMJ, D. Modl).

Die AutorInnen sind für ihre Beiträge selbst verantwortlich!

Archäologie Österreichs 29–30

2018–2019

DAS AKTUELLE THEMA

Der Hornsteinbergbau von Rein (Steiermark). Ein Beitrag zur neolithischen Wirtschaftsgeschichte Österreichs

Michael Brandl und Daniel Modl

2–15

NEWS

Die neue Ausgrabung an dem knapp über der Hochwassermarke liegenden Siedlungsplatz in Mannersdorf an der March

Walpurga Antl und Anton Kern

16–19

Die älteste Darstellung von Perchtoldsdorf

Otto H. Urban

20–23

Tatort Linz – *Damnatio Archaeologiae*

Erwin M. Ruprechtsberger

23–26

Ein Geflecht aus einem HaB1-Grab aus Kainach bei Wildon, Steiermark

Karina Grömer, Christoph Gutjahr und Andreas G. Heiss

27–31

Das keltische Flachgräberfeld am Fuß des Burgstallkogels bei Kleinklein / Steiermark

Bernhard Schrettle und Florian Mauthner

31–33

Albanien, ein archäologisch reiches Land

Andreas Lippert

33–34

FORUM

Aktuelles aus Hallstatt. Neue bronzezeitliche Strukturen im Bereich des eisenzeitlichen Gräberfeldes

Julia Klammer, Hans Rudorfer, Silvia Wiesinger und Anton Kern

35–39

Archäologische Untersuchungen am Eigenhofer Köpfl bei Zirl, Nordtirol)

Sandra Heinsch-Kuntner

40–45

Ein ungewöhnliches Gräberfeld und ein Soldat mit textilumwickelter Pflugschar auf der Brust. Das Offiziersgrab aus Unterloisdorf im Burgenland

Karina Grömer, Hannes Herdits, Barbara Siemer, Emmerich Szabo und Manuela Thurner

46–51

Hic sunt leones? Die Marchregion während des frühen Mittelalters

Stefan Eichert, Nina Brundke, Mária Hajnalová, Jakub Tamašovič, Noémi Beljak Pažinová und Dominik Repka

52–57

FORSCHUNG IM AUSLAND

Die georgisch-österreichischen Ausgrabungen in Khovle Gora, Shida Kartli, Georgien

Sandra Heinsch-Kuntner, Guram Grigolia[†], Vakhtang Licheli und Walter Kuntner

58–61

Die Hornsteinlagerstätte von Rein liegt innerhalb des sogenannten Reiner Beckens ca. 14 km Luftlinie nordwestlich von Graz und westlich der Mur. Das Reiner Becken ist von Osten über eine Talenge zwischen dem Kalvarienberg und dem Geimskögerl zu erreichen und wird im Nordwesten durch das Hügelgelände von Hörgas und dem Pleschkogel begrenzt. Im Westen befindet sich mit dem Ulrichsberg die markanteste Erhebung des Beckens, an dessen Fuß das Zisterzienserstift Rein liegt. Die Hornsteinlagerstätte erstreckt sich auf einem sanft nach Norden ansteigenden Geländerücken zwischen den Ortschaften Rein und Hörgas, der als „Hochfeld“ bezeichnet wird. Dort wurde während des mittleren und späten Neolithikums auf einer Fläche von ungefähr 10 ha im südlichen bzw. östlichen Bereich des Höhenrückens ein ausgedehnter Abbau auf Plattenhornstein betrieben.¹

Während in Südösterreich, also der heutigen Steiermark und Kärnten, weitere kleine Hornsteinvorkommen bekannt sind, die auch prähis-

Der Hornsteinbergbau von Rein (Steiermark)

Ein Beitrag zur neolithischen Wirtschaftsgeschichte Österreichs

Michael Brandl und Daniel Modl

torisch genutzt wurden, blieb die Verbreitung dieser Rohmaterialien auf den unmittelbaren lokalen Bereich beschränkt.² Steingeräte aus Reiner Hornstein hingegen sind im gesamten prähistorischen Siedlungsraum Südösterreichs bereits seit dem Paläolithikum vertreten und begannen im Neolithikum die lithische Ökonomie zusehends zu dominieren, wodurch der Reiner Bergbau zum bedeutendsten im gesamten Einzugsgebiet avancierte (Abb. 1).³

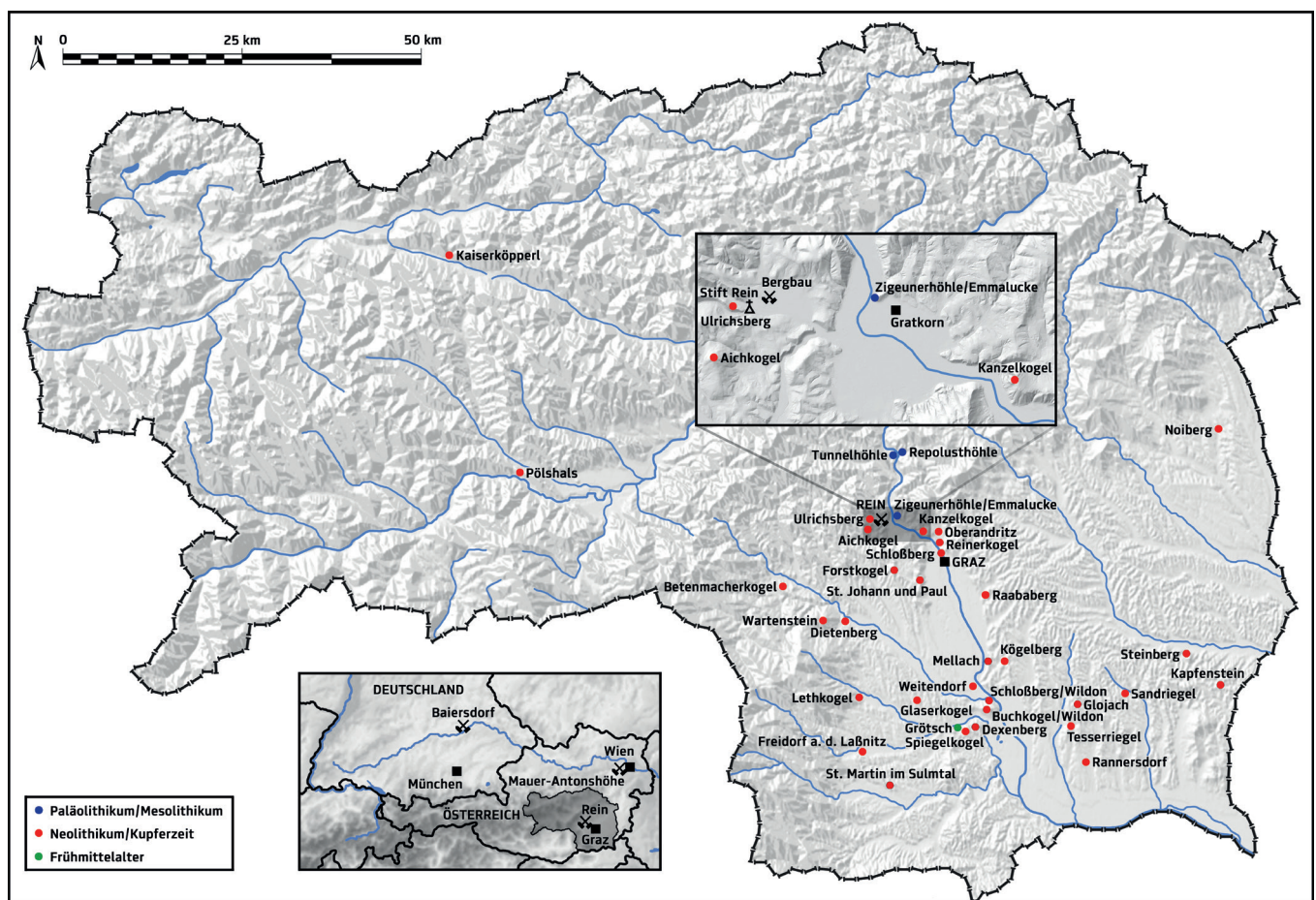


Abb. 1: Karte der Steiermark mit dem Reiner Hornsteinbergbau und den bislang bekannten Fundorten mit Steingeräten aus Reiner Hornstein (Quelle: UMJ, D. Modl).

¹ Brandl et al. 2013/14; 2015. – Modl & Brandl 2013/14; 2018b. – Postl et al. 2008.

² Brandl 2009.

³ Brandl et al. 2013/14. – Modl & Brandl 2018b.

Deshalb ist dieser Befund, der über einen Zeitraum von sieben Jahren eine robuste Serie von C14-Daten und wesentliche Erkenntnisse zu prähistorischem Ressourcenmanagement geliefert hat, für die archäologische Forschung des neolithischen Südostalpenraums insgesamt von Bedeutung.

Bergbauarchäologische Untersuchungen sind essentieller Bestandteil der Evidenzkette, die für eine Rekonstruktion der sozio-ökonomischen Organisation und des damit in Zusammenhang stehenden Verhaltens prähistorischer Gesellschaften herangezogen werden können. Im Neolithikum stellten lithische Rohstoffe überlebensnotwendige Ressourcen dar, die aufgrund ihrer materialbedingten Widerstandsfähigkeit und vielfältigen Verwendungsmöglichkeiten heute zu den wichtigsten Quellen wirtschaftshistorischer Studien zählen. Darunter kommt Gesteinsrohstoffen, wie Feuerstein, Hornstein und Radiolarit, allesamt mikro- bis kryptokristalline, organisch gebildete Varietäten von Quarz (SiO_2),⁴ aufgrund ihrer Materialeigenschaften seit der frühesten Menschheitsgeschichte eine besondere Bedeutung für die Herstellung geschlagener Steingeräte, wie Schaber, Projektilspitzen, Messer-, Dolch-, Beil- und Sichelklingen zu. Ressourcenmanagement kann über Aspekte der Beschaffung, Verwendung und Entsorgung sowie die mögliche Weitergabe der entsprechenden Rohstoffe erfasst werden. Nachdem das gesamte System auf der Gewinnung der Rohmaterialien und damit der Kenntnis der Lagerstätten und der geeigneten Abbaumethoden im Fall mineralischer Rohstoffe beruht, ist die Fähigkeit, ihre Herkunft bestimmen zu können, für sämtliche weiterführende Analysen und Interpretationen ein entscheidender Faktor. Die Lagerstätten- und Bergbaukunde steht demnach am Beginn dieses komplexen Kontinuums.⁵

Um ein möglichst umfassendes – wenn auch notwendigerweise immer fragmentarisches – Bild prähistorischer lithischer Ökonomie zu erhalten, ist es notwendig, den Bergbau sowohl in die unmittelbare als auch die großräumige prähistorische Siedlungslandschaft als untrennbar damit in Zusammenhang stehende Infrastruktur einzubetten. Die Schlüsselergebnisse des Reiner Projekts, in welchem all diese Gesichtspunkte ihren Einfluss fanden, werden in Folge vorgestellt.

Forschungsstand zum Neolithikum in der Steiermark

Um die Bedeutung des Reiner Hornsteinbergbaus verstehen zu können, muss er im Kontext der kulturgeschichtlichen Entwicklungen der frühen bäuerlichen Siedler im näheren Einzugsbereich gesehen werden. Dazu folgt ein Überblick über den Forschungsstand zum Neolithikum in der heutigen Steiermark. Hier findet sich eine hohe Diversität an Lebensräumen, von Tal bis in höhere Gebirgslagen, die von neolithischen Gemeinschaften besiedelt wurden. Das südliche Alpenvorland war nach einem kurzen frühneolithischen Intermezzo kontinuierlich seit der Mitte des 5. Jahrtausends v. Chr. besiedelt.⁶ Die Kolonisierung setzte durch Träger der Lengyel-Kultur im östlichsten Teil des Landes im Laufe des Mittelneolithikums ein. Zunächst wurden das Flachland und die Beckenränder besiedelt und in der Folge des 4. Jahrtausends v. Chr. das Alpenvorland bis ins Mittelgebirge. Auf die Lengyel-Kultur folgten neolithische Gruppen einer heterogenen Bevölkerung, die nach dem Namen der kroatischen Fundstelle Lasinja benannt sind. Diese Menschen lebten zwischen 4300/4100 und 3900 v. Chr. in einem Gebiet zwischen Donau und Save und den Ostalpen, welches grob die Region um Nordkroatien, Slowenien, Westungarn, die Steiermark und Teile Kärntens umfasst.⁷ In der heutigen Steiermark, Kärnten und im südlichen Burgenland ist dieses spätneolithische Phänomen auch als Kanzianiberg-Lasinja-Gruppe bekannt.⁸ Zu dieser Zeit war die gesamte Steiermark relativ dicht mit dörflichen Siedlungen und Weilern bedeckt.

Darauf folgt ein Horizont, der nicht als einheitliches Kulturphänomen verstanden wird, sondern auf einen Dekorationsstil auf Keramikgefäßen zurückgeht. Es handelt sich dabei um den sogenannten furchenstichkeramischen Horizont, der auch unter dem Namen Retz-Gajary-Gruppe bekannt ist.⁹ Zwischen 3900 und 3500 v. Chr. tritt dieser Keramikstil in einer größeren Region um das Karpatenbecken zwischen Südwesttransdanubien, Zentral- und Nordostslowenien, in Kärnten und in der Steiermark auf. Neuere Forschungen deuten eine Verbindung zum Hočevarica-Horizont in Slowenien sowie auch Einflüsse von südlichen Trichterbechergruppen, wie Mondsee und Baalberg, an. Diese Periode ist auch durch das Aufkommen von

⁴ Brandl 2013/14.

⁵ Brandl & Hauzenberger 2018.

⁶ Tiefengraber 2018a, 198–217.

⁷ Minichreiter & Marković 2011. – Samonig 2003.

⁸ Ruttkay 1996. – Samonig 2003.

⁹ Balen 2008. – Čatay 2014. – Tiefengraber 2018a. – Velušček 2004.

Kupfertechologie gekennzeichnet,¹⁰ und die Menschen breiten sich in entlegene Gebirgsregionen aus, wo sie Transhumanz (Wanderweidewirtschaft) betreiben.

Die Entwicklung ab der zweiten Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr. ist noch weitgehend unerforscht. Funde der Badener Kultur (ca. 3500–2800 v. Chr.)¹¹ treten nur vereinzelt in der Steiermark auf.¹² Während die südlichen Teile der Steiermark unter noch nicht näher bekannten Einflüssen stehen, die eventuell im Osten oder Südosten zu suchen sind, steht der Rest des Landes im Endneolithikum unter Einflüssen späterer Trichterbecher-Traditionen.¹³

Funde der Chamer Kultur (ca. 3300–2900/2700 v. Chr.), die ihre Hauptverbreitung nördlich der Alpen und vor allem im südlichen Bayern hat, sind aus Fundstellen der westlichen und Teilen der Obersteiermark bekannt. Am Übergang vom Endneolithikum zur Frühbronzezeit belegen nach Einflüssen der Somogyvár-Vinkovci Kultur nur vereinzelte Funde von Trägern der Glockenbecher-Tradition die Anwesenheit von Menschen in der heutigen Steiermark.¹⁴

Bis heute sind ungefähr 200 Fundstellen aus allen neolithischen Zeitstufen in der Steiermark bekannt. Ein wichtiger Fundort ist der Wildoner Schloßberg, der eine stratigraphische Abfolge von der Lengyel-Kultur bis ins mittlere 4. Jahrtausend v. Chr. zeigt und für das Verständnis der neolithischen Entwicklung in den südlichen Landesteilen von Bedeutung ist.¹⁵ Grabungen in Stainz und am Kanzelkogel bei Gratkorn haben zum ersten Mal den Nachweis von Keramik der Mondseegruppe und zugleich den Nachweis der frühesten Kupfertechologie in der Steiermark erbracht,¹⁶ und Keramikfunde vom Wartenstein bei Ligist belegen Traditionen der Chamer Gruppe in diesem Gebiet.¹⁷ Allen diesen Fundstellen ist gemein, dass sie Reiner Hornstein beinhalten (Abb. 2), was bereits auf die lange Nutzungshistorie dieses Rohmaterials hinweist.

Reiner Hornstein: Geologie

Das Reiner Becken ist Teil des steirischen Neogenbeckens, wobei die Hornsteinvorkommen an die Rein-Formation (ehemals „Schichten



Abb. 2: Hornsteinartefakte aus jungsteinzeitlichen Siedlungen in der Steiermark (Quelle: UMJ, D. Modl).

von Rein“) gebunden sind. Das Profil im Becken von Rein zeigt nach Fritz Ebner und Walter Gräf¹⁸ folgenden Aufbau: Zuunterst liegen paläozoische Kalke, Dolomite, Sandsteine und Schiefer. Darüber folgt eine limnische (d. h. durch Süßwasser gebildete) Abfolge des Badeniums mit Eggenberger Breccien, Roterden und einer Entwicklung, die als „Reiner Schichten“ (heute Rein-Formation) bezeichnet wird. Es handelt sich dabei um Süßwassermergel und -kalke, blaue und helle Tone, Sande, Süßwasserkalkbreccien und unregelmäßig eingeschaltete Kohleflöze. Lokal sind in diese Schichten Bentonit-Horizonte eingeschaltet. Ursprünglich war das Reiner Becken also ein Süßwassersee, auf den während der miozänen Vulkanphase (vor ca. 17 bis 14 Mio. Jahren) mehrmals Vulkanascheregen niedergingen. Die glasreichen Asche- und Tuffablagerungen wurden schließlich in Bentonit umgewandelt. Das primär Hangende der Rein-Formation bilden fluviatile Sande und Kiese der Stallhofen-Formation, die auch als „Eckwirt-Schotter“ bekannt sind. Im zentralen Teil des Beckens von Rein wird die Rein-Formation von pleistozänen Terrassensedimenten überlagert. In Zusammenhang mit der Rein-Formation steht die Entwicklung von zwei Hornstein-Varietäten. Knollenförmiger Hornstein ist in den tieferen Anteilen der Rein-Formation anzutreffen, wohingegen die lagig entwickelten Hornsteine in den stratigraphisch höher gelegenen Bereichen anstehen, die nicht mit den Bentonit-Horizonten verknüpft sind.

¹⁰ Artner et al. 2011. – Modl 2012, 97, 104–106. – Samonig 2003, 41.

¹¹ Horváth et al. 2008, 450.

¹² Wilding 2015, 74.

¹³ Artner et al. 2011, 50.

¹⁴ Tiefengraber 2018a, 266–275.

¹⁵ Tiefengraber 2018a; 2018b.

¹⁶ Artner 1998. – Artner et al. 2011.

¹⁷ Artner et al. 2001.

¹⁸ Ebner & Gräf 1979, 12.

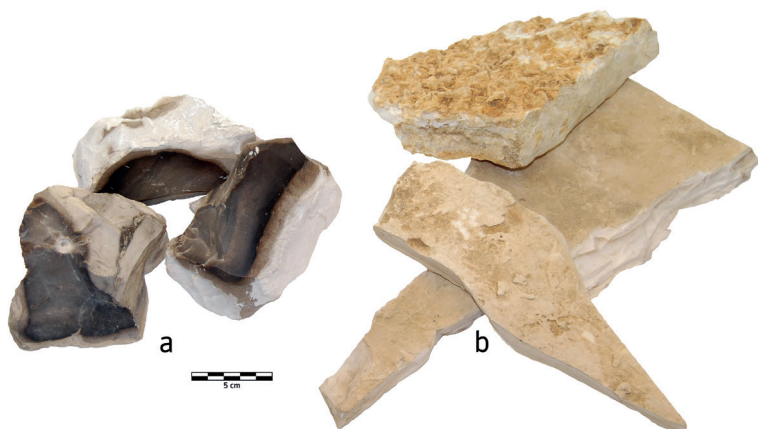


Abb. 3: Reiner Hornsteinknollen (a) und Plattenhornsteine (b) (Quelle: UMJ, D. Modl).

Hornsteinknollen

Diese Varietät zeigt einen konzentrischen Aufbau mit einem beinahe schwarzen Kern. Nach außen zu variiert die Färbung über graduell heller werdende Brauntöne bis annähernd weiß (Abb. 3a). Die einzelnen Lagen wurden mineralogisch untersucht.¹⁹ Vom Zentrum zum Rand zu wurde folgende Zusammensetzung festgestellt: Quarz → Quarz + Tridymit → Quarz +

Tridymit + Dolomit → Dolomit. Schließlich ist noch eine Übergangszone von Dolomit zum umgebenden Kalk vorhanden. Die dunkle Färbung im Kern kann auf die Präsenz von Bitumen zurückgeführt werden. Die Mächtigkeit der Hornsteinknollen, die eine unregelmäßig rundliche Form aufweisen, variiert zwischen 250 und 350 mm.

In Dünnschliffen von Reiner Hornsteinknollen sind charakteristische Querschnitte von Characeen (*characeae*), sogenannte Armleuchteralgen aus der Familie der Grünalgen, zu beobachten, die wiederum mit sphärolithisch entwickeltem Chalcedon gefüllt sind (Abb. 4a).²⁰ Armleuchteralgen sind Tauchpflanzen, die verankert am Grund von Gewässern mit in der Regel sauberem, nährstoffarmen Süß- und Brackwasser auftreten. Besonders kalkreiche Seen sind bevorzugte Standorte, wie im Falle des ehemaligen Sees im Reiner Becken.

Plattenhornstein

Der Reiner Plattenhornstein (Abb. 3b) besteht ausschließlich aus Quarz und tritt im Verband mit lakustrinen Kalksteinbänken in den oberen Anteilen der Rein-Formation bis zu einer

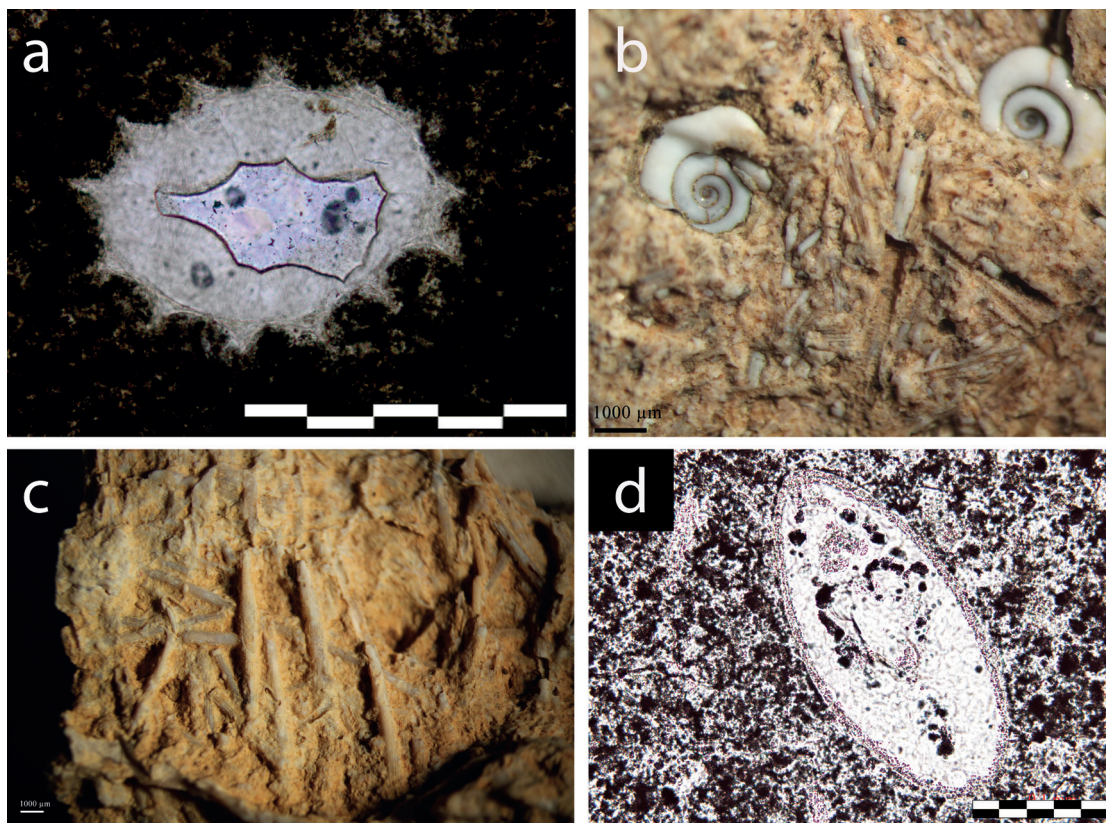


Abb. 4: Fossileinschlüsse im Reiner Hornstein. (4a) stammt von einer Hornsteinknolle, (4b–d) von Hornsteinplatten (Quelle: M. Brandl/W. Postl).

¹⁹ Alker 1979, 1 und 5.

²⁰ Brandl et al. 2013/14, 259–260.

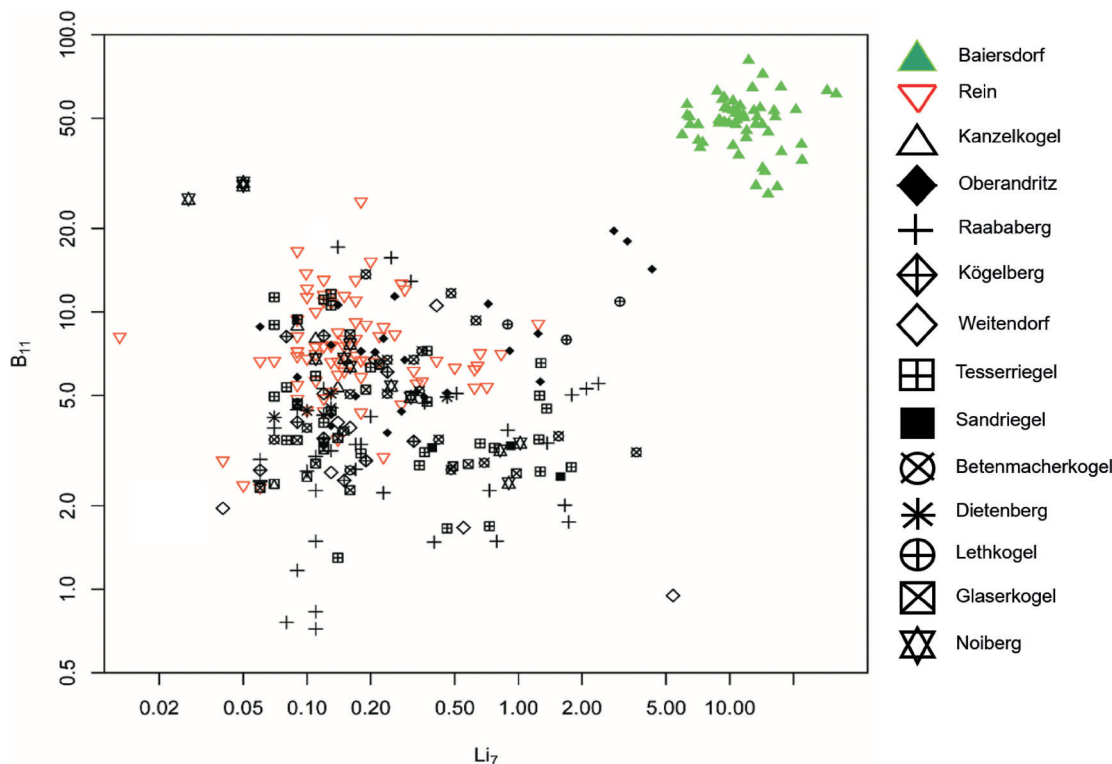


Abb. 5: Verteilung der Spurenelemente Lithium (Li) und Bor (B) in Hornsteinproben von Rein, Baiersdorf und ausgewählter neolithischer Steingeräteinventare aus der Steiermark (Quelle: M. Brandl).

Seehöhe von 440 m auf. Es handelt sich beim Reiner Hornstein also um verkieselten Süßwasserkalk. Die Herkunft des Siliziums kann auf Glastuffe zurückgeführt werden, die in den tiefer gelegenen Anteilen der Formation in Bentonit umgewandelt worden sind. Damit steht die Genese des Hornsteins indirekt mit der älteren Vulkanphase in Zusammenhang, die das steirische Neogenbecken beeinflusste. Einer dieser ehemaligen Vulkane bildet heute den Gleichenberger Kogel. Die Dicke der Hornsteinplatten beträgt im Durchschnitt 7 bis 20 mm. Die Farbe kann zwischen weiß-bräunlich und beige-grau, seltener blau-grau rangieren. Einige Platten weisen eine natürliche Bänderung und selten eine fleckige Textur auf. In den meisten Fällen sind die Platten beidseitig von einer sandgelben Cortex mit einer Stärke von 0,5 bis zu einigen Millimetern bedeckt. Meist ist eine der beiden natürlichen Plattenoberflächen rauer, was der ursprünglichen Unterseite der Hornsteinplatte entspricht.²¹

Aus dem Reiner Becken wird ein reichhaltiges Fossilienspektrum beschrieben. Innerhalb der lakustrinen Kalksteine und Mergel treten beispielsweise gesteinsbildende Bänke aus Gastropodenschalen, wie z. B. *planorbis mantelli* (aus der Familie der Tellerschnecken, sog. *Planorbidae*), auf (Abb. 4b). Die plattige Horn-

steinvarietät aus dem Reiner Becken ist dennoch relativ arm an Fossileinschlüssen. Dies ist primär auf diagenetische Prozesse während der Verkieselung der Süßwasserkalke zurückzuführen. Vereinzelt finden sich, vornehmlich im Bereich der Cortex und schlecht verkieselten Gesteinsanteilen, Schneckenschalen (*Segmentaria nitidiformis*), Characeenreste (Abb. 4c) und glattschalige Süßwasser-Ostracoden (*Condonia sp.* und *Cyclocypris sp.*), die sich in Form charakteristischer ovaler Querschnitte erhalten haben (Abb. 4d).²²

Der markanteste Unterschied des Reiner Hornsteins zu anderen Vorkommen liegt in der Genese der Gesteine. Vor der Entdeckung des Reiner Bergbaus wurde angenommen, dieser Plattenhornstein stamme aus dem südbayerischen Raum von der bekannten Lagerstätte in Baiersdorf (Deutschland).²³ Makroskopisch erscheinen beide Hornsteinarten durchaus ähnlich, jedoch handelt es sich beim Baiersdorfer Material um eine marine Bildung, während der Reiner Hornstein lakustrinen Ursprungs ist. Diese Bildungsbedingungen sind in der Verteilung der Spurenelemente in den Gesteinen sichtbar, was für Herkunftsbestimmungen von wesentlicher Bedeutung ist (Abb. 5).²⁴

²² Brandl et al. 2013/14, 261–262. – Hiden & Rottenmanner 2007, 6–9.

²³ Binsteiner 1989.

²⁴ Brandl et al. 2011.

²¹ Brandl et al. 2013/14, 260–261.



Abb. 6: Das Reiner Becken mit der Hornsteinlagerstätte am Hochfeld (links im Bildvordergrund), dem Stift Rein und dem Ulrichsberg (rechts) (Quelle: UMJ, D. Modl).

Nutzung von Reiner Hornstein

Wie in der Überblickskarte zu sehen ist (Abb. 1), wurde Reiner Hornstein seit dem Paläolithikum für geschlagene Steingeräte verwendet. Die Nutzungshistorie beginnt mit dem Nachweis von über 600 Hornsteingeräten in der Repolusthöhle, die ins Mittelpaläolithikum datieren, und weiteren Höhlenfundplätzen des Mittleren Murtals.²⁵ Auch in der derzeit einzig bekannten jungpaläolithischen Freilandstation der Steiermark, in St. Martin im Sulmtal, sind Steingeräte aus Reiner Hornstein zu finden.²⁶ Während paläolithische Inventare vornehmlich aus Knollenhornstein bestehen, wurde im Neolithikum vor allem Plattenhornstein verwendet, der am Reiner Hochfeld bergmännisch abgebaut wurde. Vereinzelt wurde Reiner Hornstein auch noch später, beispielsweise als Feuerschläger im Frühmittelalter, eingesetzt, wie die Fundstelle Grötsch belegt.²⁷

Kurze Forschungsgeschichte des Reiner Bergbaus

Mit Erlaubnis des Zisterzienserstiftes Rein fanden auf dem Hochfeld (Abb. 6) zwischen 2010 und 2017 mehrere archäologische Forschungsgrabungen statt.²⁸ Die archäologischen Untersuchungen im Bereich der Reiner Hornsteinlagerstätte begannen im Mai 2010, als im Zuge einer geologischen Feststellungsgrabung zur

Lokalisierung des Hornsteinvorkommens zwei neolithische Abbaugruben (Pinge 1 und 2) angeschnitten wurden. Bereits bei dieser ersten Testgrabung konnte nachgewiesen werden, dass die Abbaugruben komplexe Verfüllungen enthielten. Ein deutlicher Brandhorizont innerhalb einer der Pingens belegte, dass im Bereich der Gruben auch Feuer brannten, die vermutlich im Zusammenhang mit der Nahrungszubereitung oder mit Entsorgungs- bzw. Rodungsarbeiten vor Ort zu sehen sind.

Eine weitere Grabung drei Jahre später erbrachte den Nachweis, dass ein größeres Pingengebiet am Hochfeld zu vermuten war. Bei dieser Kampagne konnten auf einer Fläche von 8 × 8 m ca. 15 Pingens bzw. Pingenskomplexe als rötliche Bodenverfärbungen dokumentiert werden, was für eine hohe Dichte der Abbaugruben im Reiner Hornsteinabbau spricht. Diese Verfärbungen werden durch rot gefärbte Sedimente, sogenannte „Laterite“ (Verwitterungslehme) hervorgerufen, die in ca. 3–4 m Tiefe anstehen und durch die Bergbauaktivitäten an die Oberfläche befördert worden waren, als die Gruben mit Material aus den tieferen Anteilen der Reiner Lagerstätte wieder verfüllt wurden. Ein Objekt wurde in Folge näher untersucht, wobei zwei Abbaugruben (Pingens 3 und 4, später als Pingenskomplex 3 definiert) identifiziert werden konnten, die sich in ihrem oberen Mündungsbereich überschnitten. Ende 2013 wurde die Grabung durch Kernbohrungen an vier ausgewählten Punkten der Grabungsfläche ergänzt, um die Tiefe der Abbaugruben und den Aufbau des geologischen Untergrundes zu ergründen. Dabei wurde festgestellt, dass die Gruben bis zu 4 m unter die heutige Oberfläche reichen.

Im Herbst 2014 wurde auf dem Hochfeld eine geophysikalische Prospektion mittels Geo-

²⁵ Brandl et al. 2011; 2013/14. – Modl et al. 2013/14. – Modl & Brandl 2018a.

²⁶ Artner 2013.

²⁷ Brandl et al. 2013/14, 270.

²⁸ Brandl et al. 2013/14. – Modl & Brandl 2013/14.



Abb. 7: Freilegung der Abbaugrube PK 3 am Reiner Hochfeld, 2016 (Quelle: UMJ, D. Modl).



Abb. 8: Seitliche Erweiterung an der Grubensohle von PK 3, die der geologischen Hornsteinlage folgt, 2016 (Quelle: UMJ, D. Modl).

magnetik durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass das neolithische Bergbauggebiet fast das gesamte Hochfeld bedeckte, jedoch in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts von zahlreichen Bodeneingriffen betroffen war, wie z. B. einem Lehmabbau für die Ziegelherstellung und einer Müllgrube. Um die geophysikalischen Messergebnisse besser interpretieren zu können, wurden im Randbereich des Hochfelds zwei lange Suchschnitte angelegt, die zur Auffindung weiterer neolithischer Bergbauspuren führten.

Im Herbst 2016 konnte die erste Abbaugrube am Reiner Hochfeld vollständig ausgegraben werden (Abb. 7–10). Dabei handelte es sich um den Pingenkomples 3 (PK 3), der bereits 2013 in seinem Mündungsbereich archäologisch untersucht worden war. Dieser war mit mächtigen Sedimentpaketen verfüllt und erreichte eine Tiefe von ca. 3,5 m, wo die Abbaugrube auf eine Lage von bis zu 2 cm dicken, hochqualitativen Hornsteinplatten abgeteuft worden war. Wie in der Wandung von PK 3 sichtbare Verfüllungen von angrenzenden Abbaugruben zeigten, gingen einige Pingene auch auf einen zweiten, tiefer gelegenen Plattenhornstein-Horizont (Abb. 11). Aufgrund der zahlreichen Abbaugruben in unmittelbarer Umgebung zeigte PK 3 nur an einer Seite der Grubensohle eine seitliche Erweiterung, wo die jungsteinzeitlichen Bergleute den Plattenhornstein-Horizont für eine maximale Ausbeute weiterverfolgten (Abb. 8).

Diese Grabungskampagne wurde durch intensive Öffentlichkeitsarbeit begleitet, was zu einer unerwartet großen Anteilnahme und einem großen Interesse der lokalen Bevölkerung an der Grabung führte (Abb. 12).

Im selben Jahr wurde am Südrand des Hochfelds ein weiterer Grabungsschnitt angelegt, wobei hier eine flache Grube (Grube 5) mit Holzkohlen und zahlreichen Abfallresten aus



Abb. 9: Vermessung der Pinge PK 3, 2016 (Quelle: UMJ, D. Modl).

der Steingeräteherstellung dokumentiert werden konnte.

Im Jahr 2017 wurde eine vorerst letzte Feststellungsgrabung am Hochfeld durchgeführt, die den archäologischen Nachweis erbrachte, dass das Reiner Abbaurevier noch erheblich



Abb. 10: Die vollständig ausgegrabene Pinge PK 3, 2016 (Quelle: UMJ, D. Modl).



Abb. 11: Geologische Hornsteinlage unter der Sohle von Pinge PK 3, 2016 (Quelle: UMJ, D. Modl).



Abb. 12: Tag der offenen Grabung in Rein mit Schülergruppen und Zeichenunterricht vor Ort, 2016 (Quelle: UMJ, D. Modl).



Abb. 13: Blick in die Ausstellung „Messerscharf – 6000 Jahre Hornsteinbergbau in Rein bei Graz“, 2018 (Quelle: UMJ, N. Lackner).

größer gewesen sein muss als ursprünglich angenommen. Demnach kann nunmehr von einer Gesamtausdehnung des erhaltenen Bergbauareals von ca. 10 ha ausgegangen werden. Als Folge wurde dieses einzigartige Kulturdenkmal als eine der bedeutendsten bergbauarchäologischen Fundstätten aus prähistorischer Zeit in Österreich vom Bundesdenkmalamt großflächig unter Schutz gestellt.

2018 wurden die Forschungsergebnisse im Rahmen der Ausstellung „Messerscharf – 6000 Jahre Hornsteinbergbau in Rein bei Graz“ im Archäologiemuseum am Universalmuseum Joanneum in Graz einer breiteren Öffentlichkeit präsentiert (Abb. 13). Im Rahmen der Ausstellung wurde der Reiner Bergbau anderen jungsteinzeitlichen Abbauen von Silikatgesteinen in Österreich gegenübergestellt und mit internationalen Feuersteinbergwerken verglichen. Highlight der Ausstellung war die Rekonstruktion eines 4 m tiefen Abbauschachts auf Hornstein (Abb. 14), der auf Basis der Grabungsergebnisse im Reiner Becken nachgebildet wurde und besonders eindrucksvoll die Arbeits- und Lebensbedingungen der „Bergleute“ in Rein vor über 6000 Jahren widerspiegelt.



Abb. 14: Rekonstruierter Abbauschacht für Hornsteinplatten anhand der Befunde in Rein, 2018 (Quelle: UMJ, N. Lackner).

Wichtigste Forschungsergebnisse

Rekonstruktion der Bergbaulandschaft

Berichte älterer Anwohner*innen zeugen noch bis in jüngste Vergangenheit von einer wesentlich strukturierteren Geländesituation am Reiner Hochfeld, als sie sich heute darstellt. Erst in den 1980er-Jahren wurde das Gelände großflächig für die Wiesenwirtschaft eingeebnet, und ehemals oberflächlich sichtbare Reste des neolithischen Bergbaus beseitigt. Ursprünglich müssen die prähistorischen Pingn als flache kraterartige Einsenkungen, die durch den konzentrisch um die Grubenmündungen aufgeworfenen Aushub und das Nachsacken der lockeren Verfüllungssedimente entstanden sind, noch gut erkennbar gewesen sein. Heute befindet sich dort eine ebene Wiesenfläche.

Anhand des Grabungsbefundes kann von insgesamt mehreren hundert Abbaugruben ausgegangen werden, die mit einer durchwegs hohen Dichte auf dem gesamten Hochfeld angelegt wurden (Abb. 15). Die oft überschneidenden Befunde belegen jedoch die zeitliche Tiefe des Bergbaus, wobei davon ausgegangen werden kann, dass innerhalb einer Abbausaison vermutlich nur wenige Gruben gleichzeitig in Betrieb standen. Hinweise dazu liefern auch heute noch ethnoarchäologische Vergleichsstudien.²⁹

Datierung des Bergbaus

Im Zuge der Grabungen im Reiner Hornsteinbergbau konnten aus verschiedenen Bereichen des Areals über 30 Holzkohleproben geborgen werden, die mittels Radiokarbondatierung eine chronologische Aufschlüsselung des Abbaureviers ermöglichen. Proben aus den 2010 entdeckten Pingn 1 und 2 erbrachten Datierungen zwischen ca. 4500 und 3600 cal. BC, die auch die ältesten des untersuchten Bereichs repräsentieren und einen möglichen Beginn der Abbautätigkeiten um ca. 4500 v. Chr. nahelegen. Eine größere Serie von Holzkohlen wurde aus PK 3, der vollständig ausgegrabenen Abbaugrube, und der flachen Entsorgungsgrube 5 datiert, wodurch nun wahrscheinlich auch die Endphase der Bergbautätigkeit um ca. 3000 v. Chr. nachgewiesen werden konnte. Damit kann die Bergbautätigkeit in Rein auf mindestens 1500 Jahre festgelegt werden, eine Zeitspanne, die chronologisch praktisch



Abb. 15: Rekonstruktionszeichnung der neolithischen Bergbau- und Siedlungslandschaft im Reiner Becken mit dem Hornsteinbergwerk in der Bildmitte und dem Ulrichsberg knapp dahinter (Quelle: D. Groebner).

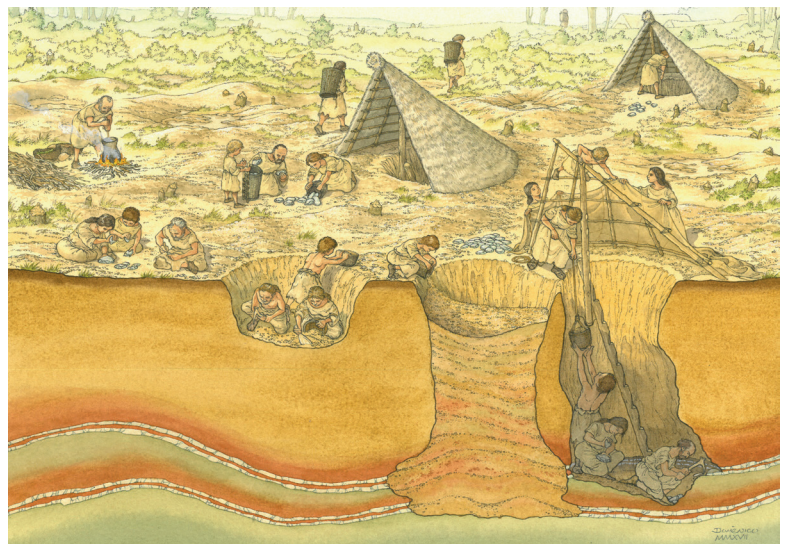


Abb. 16: Rekonstruktionszeichnung vom jungsteinzeitlichen Hornsteinabbau im Reiner Becken (Quelle: D. Groebner).

das gesamte bislang bekannte Neolithikum im Südostalpenraum abdeckt.³⁰

Bergbautechniken und -organisation

Anhand der bisherigen Grabungsergebnisse lassen sich die Arbeitsabläufe bei der bergmännischen Gewinnung des Hornsteins relativ gut nachvollziehen (Abb. 16). Mit Hilfe von Gezähnen wie Geweihhacken und Knochen- oder Holzschaukeln legten die Reiner Bergleute zur Gewinnung der Hornsteinplatten bis zu 5 m tiefe Abbaugruben an. In dieser Tiefe verliefen die Hornsteine in mehreren durchgehenden

²⁹ Brandl & Trnka 2014. – Brandl 2018.

³⁰ Modl & Brandl 2018b.



Abb. 17: Grabungsfläche mit den Umrissen mehrerer mit rötlichen Sedimenten der Rein-Formation verfüllten Pingen bzw. Pingenkomplexen am Hochfeld in Rein, 2013 (Quelle: UMJ, D. Modl).

Plattenlagen. Je nachdem, wie dicht die Abbaugruben zueinander angelegt wurden, ließen sich im Grabungsbefund entweder einzelne Pingen oder größere Pingenkomplexe feststellen. Dabei handelt es sich um Abbaugruben, die in ihrem Mündungsbereich in Verbindung standen. Diese räumliche Nähe machte Sinn, da dadurch nicht nur die Lagerstätte effizient ausgebeutet, sondern der voluminöse Aushub auch gleich in der danebenliegenden Pinge entsorgt werden konnte. Dadurch wurde der Untergrund wieder stabilisiert und Wandeinbrüche vermieden. Bei der Wiederverfüllung gelangten größere Anteile der tiefer gelegenen Laterite in die obere Pingenverfüllung, wodurch sich im Grabungsbefund ein deutlicher Farbunterschied zwischen dem natürlichen, gelb-grauen Lehm Boden und der rötlicheren Pingenverfüllung ergab (Abb. 17).

Untersuchungen des neolithischen Hornsteinabbauareviars von Arnhofen (Deutschland) haben gezeigt, dass es sehr wahrscheinlich kleinere Gruppen waren, wie z. B. Familienverbände oder speziell zu diesem Zweck zusammengestellte Arbeitertrupps, die saisonal mit den Abbautätigkeiten beschäftigt waren, und nicht hochspezialisierte Bergarbeiter*innen. Dabei konnten Frauen, Männer und Kinder je nach Leistungsvermögen in den Arbeitsablauf

im Bergbau integriert gewesen sein.³¹ Rückschlüsse über den Arbeitsaufwand für die Anlage und die Ausbeutung einer Reiner Abbaugrube können über die Erfahrungen im Zuge der archäologischen Ausgrabungen gezogen werden, wofür fünf Personen ungefähr zwei Wochen benötigt hätten.

Nachdem außer Holzkohleresten keine organischen Reste in den Grubenverfüllungen erhalten geblieben sind, können lediglich Spekulationen zu möglichen Einbauten – wie Steighilfen und Förderanlagen – angestellt werden. Es kann aufgrund der Tiefe der Schächte von der Verwendung von Steigbäumen, einfachen hölzernen Plattformen und Seilzügen ausgegangen werden. Pfostenlöcher, die am Rand mehrerer Gruben angetroffen wurden, deuten auch Überdachungen an, die vermutlich nur temporär als zeltartige Konstruktionen mit Abdeckungen aus Tierhäuten, Schilf oder Gras während des Zeitraums des aktiven Abbaus aufgestellt worden sein dürften.

Technologie der Hornsteinverarbeitung

Die artefaktmorphologische Auswertung des Inventars aus dem 2016 vollständig ausgegrabenen Pingenkomplex 3 erlaubt die

³¹ Roth 2008, 911–929.



Abb. 18: Chaîne Opératoire und Bearbeitungsgeräte der Hornsteinindustrie in Rein im späten 4. Jahrtausend v. Chr. (a) Rohplatte (b) Schlagsteine (c) „Rohbarren“ (d) „Barren“ (e) Amboss- und Schlagsteine (f) Bipolare Kerne und Abschlüge (g) Klingenkerne und Klingen (h) Bifaziale Kerngeräte (Halbfertigprodukte) (Quelle: UMJ, D. Modl).

Rekonstruktion der gesamten Operationskette der geschlagenen Steinindustrie in Rein im späten 4. Jahrtausend v. Chr. (Abb. 18). In einem ersten Arbeitsschritt wurden die Rohplatten durch Versuchsabschläge auf ihre Güte getestet. Wenn eine Platte nicht den hohen Anforderungen der Steinschläger entsprach, wurde sie wieder im Abraum der Grube entsorgt (Abb. 18a). Geeignete Platten wurden in verschiedene offenbar vordefinierte Rohformen zurechtgeschlagen, welche durchaus als „Barren“ bezeichnet werden können (Abb. 18c). Vergleichbare Stücke finden sich in zahlreichen neolithischen Siedlungen in der Steiermark und vereinzelt auch in Kärnten (Abb. 18d).³² Diese standardisierten Hornsteinbarren, die als Rohprodukte in die Siedlungen gebracht und erst dort weiterverarbeitet wurden, belegen be-

stimmte Qualitätskriterien, die an diesen Rohstoff im Rahmen der eigenen Verwendung und für den Austausch gestellt wurden.

Kleine, aber noch verwendbare Abfallstücke wurden oft mittels Steinambossen (Abb. 18e) für die Gewinnung kleiner scharfer Abschlüge verwendet (Abb. 18f), die beispielsweise in Kompositgeräte eingesetzt werden konnten. Die fertigen Hornsteinbarren wurden auf zwei verschiedene Arten zur Herstellung von Steingeräten weiter verarbeitet, wofür einerseits Schlagsteine (Abb. 18b), die zahlreich in der Grabung gefunden wurden, und indirekte Schlagtechniken mittels Knochen- oder Geweihzwischenstücken (wie z. B. am nahen Ulrichsberg belegt) zum Einsatz kamen.

Platten mit einer Stärke über 20 mm wurden zumeist als Kerne im Sinn der „Abensberger Methode“ entlang ihrer schmalen Längskante bearbeitet, wobei Klingen und Lamellen die

³² Brandl et al. 2015.

Zielprodukte waren (Abb. 18g).³³ Dünnere Platten mit bis unter 10 mm Durchmesser wurden oft zur Herstellung von bifaziell retuschierten Kerngeräten (Abb. 18h) verwendet, die unterschiedliche Funktionen gehabt haben können. Das Spektrum reicht hier von Pfeilspitzen über Messer und kleine „Dolche“ bis hin zu Sichelblättern und blattspitzenartigen Geräten, wie sie beispielsweise vom Kanzelkogel nördlich von Graz vorliegen.³⁴ Vereinzelt wurden auch Steinbeile aus Reiner Hornstein gefertigt, solche Stücke blieben jedoch seltene Ausnahmen.³⁵ In den Bergbaubefunden sind nur sehr wenige gebrauchsfertige Werkzeuge vorhanden, die entweder direkt mit der Abbautätigkeit in Zusammenhang stehen (z. B. Nachschärfen organischer Gezähe), oder innerhalb der Aktivitäten eines „Bergarbeitercamps“ zu sehen sein dürften. Während Produktionsabfälle und missglückte Roh- bzw. Halbfertigprodukte sowie sämtliche Produktionszwischenstadien an der Abbaustelle zurückgelassen wurden, sind die brauchbaren Produkte, wie „Rohbarren“, vorgefertigte Kerne, Halbfertigprodukte und teilweise vor Ort hergestellte Elemente der Grundproduktion (z. B. Klingen und Lamellen) in die Siedlungen gebracht worden.

Kulturhistorische Einordnung des Reiner Bergbaus

Für die Rekonstruktion prähistorischen Ressourcenmanagements stellt der Ort der Gewinnung eines Rohmaterials, die geologische Lagerstätte, lediglich den Anfangspunkt dar. Ein Bergbau darf daher auch nicht isoliert betrachtet werden. Er ist Teil einer umfassenderen Infrastruktur, innerhalb welcher die Siedlungen Knotenpunkte repräsentieren, deren Bewohner die Akteure der lithischen Ökonomie waren. Innerhalb der Siedlungskammer, welche das Reiner Becken auf natürliche Weise bildet, konnten an den Randbereichen und auf den Anhöhen zahlreiche neolithische Siedlungsstellen durch Oberflächenbegehungen und jüngst auch Grabungen nachgewiesen werden.³⁶ Die bedeutendste Hornstein verarbeitende Ansiedlung in der Nähe der Lagerstätte dürfte sich auf dem nur 1 km vom Abbau entfernt gelegenen Ulrichsberg (ca. 560 m ü. d. M.) befunden haben. Von dort liegen überproportional große Mengen sämtlicher Produkte der *Chaîne Opératoire* (d. h. der gesamten Sequenz vom Kern bis zu den Abfallprodukten des Kernab-

baus) geschlagener Steingeräteproduktion zusammen mit Schlagsteinen und Bruchstücken möglicher Geweihzwischenstücke vor, was auf einen starken Zusammenhang der Siedlung mit dem Reiner Bergbau und der Weitergabe von Reiner Hornstein schließen lässt.

Die Ergebnisse geochemischer Analysen, für die Hornsteinartefakte aus 12 neolithischen Siedlungen in der heutigen Steiermark herangezogen wurden, zeigen, dass Reiner Hornstein in einem Umkreis von zumindest 60 km um die Lagerstätte genutzt wurde.³⁷

Untersuchungen von Hornsteinartefakten aus dem nördlichen Kärnten weisen jedoch auf eine Verbreitung von bis zu 150 km Entfernung hin. Es deuten sich also weiträumige Verteilungsnetzwerke von Reiner Hornstein im südostalpinen Raum an. Nördlich der Alpen ist bislang kein Artefakt aus Reiner Hornstein bekannt geworden, was darauf schließen lässt, dass in Richtung Norden keine intensiven Austauschverbindungen – zumindest lithischer Rohstoffe – bestanden haben. Dies wird auch umgekehrt durch die Tatsache gestützt, dass in steirischen Fundstellen keine Rohmaterialien beispielsweise aus dem Wiener Raum auftreten, obwohl dort synchron großflächige Abbaue auf Radioarilit betrieben wurden.³⁸

Die Frage zu neolithischen Verteilungsmechanismen lithischer Rohstoffe ist nach wie vor Gegenstand der Forschung. Es sind unterschiedliche Szenarien möglich: Siedlungen, die nahe an der Lagerstätte liegen und einen hohen Anteil eines Rohmaterials aufweisen, waren mit großer Wahrscheinlichkeit Selbstversorger. Dies ist beispielsweise für die Bewohner am Ulrichsberg oberhalb von Stift Rein anzunehmen. Lag eine Siedlung außerhalb des lokalen Radius und finden sich im archäologischen Befund lediglich ausgewählte Elemente der *Chaîne Opératoire*, konnte das Material entweder durch Weitergabe im Rahmen friedlichen Austauschs oder auch Inbesitznahme im Zug feindseliger Auseinandersetzungen beschafft worden sein.³⁹

Fazit

Durch die Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen des Reiner Hornsteinabbaus konnten die frühesten gesicherten Spuren prähistorischen Bergbaus in der heutigen Steiermark um mehrere Jahrtausende zurückdatiert werden. Radiokarbondatierungen aus

³³ Binsteiner 1990, 37–38.

³⁴ Artnier et al. 2011, 50 und 64.

³⁵ Modl & Brandl 2013/14, 288.

³⁶ Postl et al. 2008. – Modl & Brandl 2013/14.

³⁷ Brandl et al. 2013/14, 266. – Brandl et al. 2015, 105.

³⁸ Schmitsberger et al. 2019.

³⁹ Brandl et al. 2015, 109–112.

verschiedenen Bereichen des Abbaureviers zeigen, dass der Reiner Hornsteinbergbau zwischen ca. 4500 und 3000 v. Chr. betrieben wurde. Damit ist Rein zugleich der erst zweite neolithische Silexbergbau in Österreich. Der bisher einzige vergleichbare prähistorische Befund in Österreich liegt im heutigen 23. Wiener Gemeindebezirk, in Mauer. Dort wurde auf der sogenannten Antonshöhe ungefähr zur selben Zeit in einer späten Phase der Lengyel-Kultur Radiolarit in bis zu 8 m tiefen Schächten abgebaut.⁴⁰ Ein weiterer potenzieller Kandidat für einen Schachtabbau auf Radiolarit liegt am Wiener Gemeindeberg und wird derzeit noch archäologisch untersucht.⁴¹

In Rein wurden die in residualen Verwitterungslehmen eingelagerten, hornsteinführenden Schichten mittels 3–5 m tiefer Abbaugruben ausgebeutet. Der aus diesen Gruben gewonnene Plattenhornstein stellte im Südostalpenraum einen der wichtigsten Rohstoffe zur Herstellung geschlagener Steingeräte dar und ist dementsprechend häufig in neolithischen Siedlungen in der heutigen Steiermark und Teilen Kärntens vertreten. Im näheren Einzugsbereich des Abbaus sind Silexinventare aus neolithischen Siedlungen beinahe ausschließlich aus diesem Rohmaterial zusammengesetzt, was die starke Einbindung der Bewohner in die Reiner Hornstein-Ökonomie belegt.

Die interdisziplinären Untersuchungen des Reiner Hornsteinbergbaus seit 2010 haben es erstmals ermöglicht, eine neolithische Bergbaustruktur aus dem Südostalpenraum den ca. 200 in Europa bekannten Silexbergbauen aus der Urgeschichte gegenüberzustellen und in einen internationalen Kontext zu setzen. Mit einem derzeit gesicherten Abbauareal von ca. 10 ha kann Rein durchaus mit international bekannten Befunden, wie beispielsweise den süddeutschen Hornsteinbergbauen von Arnhofen (40 ha)⁴² und Baiersdorf (35 ha)⁴³, verglichen werden. Komplementär zu den ersten Ergebnissen der artefaktmorphologischen Untersuchung des Silexmaterials aus der vollständig ausgegrabenen Pingel PK 3 sollen in Folge ausgewählte neolithische Silexinventare aus dem Süden Österreichs analysiert und mit dem Bergbaubefund verglichen werden, um die Rolle einzelner Siedlungen innerhalb der Versorgungskette mit Reiner Hornstein im Südostalpenraum besser nachvollziehen zu können.

Danksagung

Wir sind dem Zisterzienserstift Rein für die gute Zusammenarbeit während des Projekts und die freundliche Genehmigung für unsere Feldforschungen zu tiefem Dank verpflichtet, ebenso der Gemeinde Gratwein-Straßengel, die uns in jeder erdenklichen Hinsicht unterstützt hat.

Einen unschätzbaren Beitrag zum Gelingen des Projekts leistete Prof. Gerhard Trnka vom Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie (ehem. Institut für Ur- und Frühgeschichte) der Universität Wien durch jahrelange finanzielle Unterstützung der Forschungen in Rein, wofür ihm unser besonderer Dank gilt. Auch dem Universalmuseum Joanneum Graz (UMJ), Abteilung Archäologie & Münzkabinett, sei für die Bereitstellung von Ausrüstung, Personal und einem Fahrzeug herzlich gedankt. Auch beim Bundesdenkmalamt (BDA), Abteilung für Archäologie, welches die Forschungen zum Reiner Bergbau ebenfalls finanziell förderte, möchten wir uns bedanken.

Schließlich danken wir allen Mitarbeiter*innen, Fachkolleg*innen und Expert*innen, die dabei geholfen haben, den Reiner Hornsteinbergbau bzw. den nahegelegenen Ulrichsberg archäologisch und naturwissenschaftlich zu untersuchen (in alphabetischer Reihenfolge): Dr. Wolfgang Artner, Manuel Essletzbichler, Prof. Christoph Hauzenberger, Mag. Hartmut Hiden, Ewald Hojas, Dietmar Jakely, Mag. Sarah Kiszter, Regina Klöckl, BA BA MA, Hilde Könighofer, Dr. Maria M. Martinez, Dr. Walter Postl, Patricia Raggam, BA, Gerhard Rottenmanner, Mag. Oliver Schmitsberger und Stephan Stefan.

Literatur

- A. **Alker** 1979: Hornstein aus dem Becken von Rein bei Graz – Steiermark. Mitteilungs-Blatt der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum 47, 1979, 1–9.
- W. **Artner** 1998: KG Wetzelsdorf, OG Stainzthal, VB Deutschlandsberg [Fundchronik/Jüngere Steinzeit]. Fundberichte aus Österreich 37, 1998, 713.
- W. **Artner** 2013: Semper aliquid novum oder: Was gibt es Neues zur Archäologie in Graz? Die Steinzeiten. Historisches Jahrbuch der Stadt Graz 43, 2013, 23–49.
- W. **Artner**, M. **Brandl**, G. **Christandl**, C. **Gutjahr**, J. **Obereder**, W. **Postl** & M. **Trausner** 2011: Die kupferzeitliche Höhensiedlung auf der „Kanzel“ bei Graz, Steiermark. Fundberichte aus Österreich 50, 2011 (2012), 43–66.
- W. **Artner**, B. **Engelhardt**, B. **Hebert**, R. **Illek** & M. **Lehner** 2001: Der Wartenstein bei Ligist, Bezirk Voitsberg, eine Höhensiedlung mit Chamer Funden in der Steiermark. In: T. H. Gohlisch & L. Reisch (Hrsg.), Die Stellung der endneolithischen Chamer Kultur in ihrem räumlichen und zeitlichen Kontext (Erlangen 26.–28.3.1999). Kolloquien des Instituts für Ur- und Frühgeschichte Erlangen 1, Erlangen 2001, 41–55.

⁴⁰ Trnka 2014.

⁴¹ Schmitsberger et al. 2019, 170–171.

⁴² Binsteiner 1990.

⁴³ Binsteiner 1989.

- J. **Balen** 2008: Apsolutni datumi sa zaštitnih istraživanja na prostoru Slavonije kao prilog poznavanju kronologije srednjeg eneolitika. *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu* 3.s., XLI, 2008, 17–35.
- A. **Binstener** 1989: Der neolithische Abbau auf Jura-hornsteine von Baidersdorf in der südlichen Frankenalb. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 19, 1989, 331–337.
- A. **Binstener** 1990: Das neolithische Feuersteinbergwerk von Arnhofen, Ldkr. Kelheim. Ein Abbau auf Jura-hornsteine in der Südlichen Frankenalb. Mit Beiträgen von J. Riederer und B. Engelhardt. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 55, 1990, 1–56.
- M. **Brandl** 2009: Silexlagerstätten in der Steiermark. *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission* 69, Wien 2009.
- M. **Brandl** 2013/14: Genesis, Provenance and Classification of Rocks within the Chert Group in Central Europe. *Archaeologia Austriaca* 97–98, 2013/14, 33–58.
- M. **Brandl** 2018: Vietnam und Brasilien: Arbeiten wie in der Vorgeschichte. *Archäologie in Deutschland* 6, 2018, 34–35.
- M. **Brandl** & C. **Hauzenberger** 2018: Geochemical Sourcing of Lithic Raw Materials from Secondary Deposits in South Serbia. Implications for Early Neolithic Resource Management Strategies. *Archaeologia Austriaca* 102, 2018, 55–70.
- M. **Brandl**, C. **Hauzenberger**, W. **Postl** & D. **Modl** 2013/14: Der Hornstein im Becken von Rein (Steiermark, Österreich) – Rohmaterialquelle für die Artefakte der Repolusthöhle. *Schild von Steier* 26, 2013/14, 256–278.
- M. **Brandl**, C. **Hauzenberger**, W. **Postl**, D. **Modl**, C. **Kurta** & G. **Trnka** 2011: Repolust Cave (Austria) revisited: Provenance studies of the chert finds. *Quartär* 58, 2011, 51–65.
- M. **Brandl**, M. M. **Martinez**, D. **Modl** & E. **Weiss-Krejci** 2015: Chert from the Rein Basin (Styria, Austria): Prehistoric use and distribution. In: T. Kerig & S. Shennan (Hrsg.), *Connecting Networks. Characterising Contact by Measuring Lithic Exchange in the European Neolithic*. Oxford 2015, 103–115.
- M. **Brandl** & G. **Trnka** 2014: Contemporary Rock Crystal Mining in Minas Gerais, Brazil – an Ethno-Archaeological Case Study. In: F. Bostyn & F. Giligny (Hrsg.), *Lithic Raw Material Resources and Procurement in Pre- and Protohistoric Times. Proceedings of the 4th International Conference on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times* (Paris, 10–11 September 2012). *BAR International Series* 2656, Oxford 2014, 121–130.
- L. **Čatay** 2014: Middle Eneolithic Lasinja and Retz-Gajary cultures in northern Croatia – development of chronology. In: W. Schier & F. Drašovec (Hrsg.), *The Neolithic and Eneolithic in Southeast Europe: New Approaches to Dating and Cultural Dynamics in the 6th to 4th Millennium BC*. *Prähistorische Archäologie in Südosteuropa* 28, Rahden/Westf. 2014, 397–408.
- F. **Ebner** & W. **Gräf** 1979: Bemerkungen zur Faziesverteilung im Badenien des Reiner Beckens. *Mitteilungsblatt der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum* 47, 1979, 11–17.
- H. **Hiden** & G. **Rottenmanner** 2007: Das Neogenbecken von Rein und seine Fossilführung. *Der Steirische Mineralog* 21, 2007, 6–9.
- T. **Horváth**, S. É. **Svingor** & M. **Molnár** 2008: New Radiocarbon Dates for the Baden Culture. *Radiocarbon* 50, 2008, 447–458.
- K. **Minichreiter** & Z. **Markovic** 2011: Architecture of Lasinja culture settlements in the light of new investigations in northern Croatia. *Documenta Praehistorica XXXVIII*, 2011, 333–343.
- D. **Modl** 2012: Walter Modrijan und die Montanarchäologie – Resümee der Erforschung des urgeschichtlichen Kupferbergbaus und Buntmetallhandwerks in der Steiermark. *Schild von Steier* 25 = *Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark* 58, 2012, 94–142.
- D. **Modl** & M. **Brandl** 2013/14: Aktueller Stand der archäologischen Forschungen im Becken von Rein unter besonderer Berücksichtigung einer im Jahr 2010 durchgeführten Probegrabung in der Hornsteinlagerstätte Rein-Eisbach (Steiermark, Österreich). *Schild von Steier* 26, 2013/14, 280–308.
- D. **Modl** & M. **Brandl** 2018a: Eine ausgewählte Fundstelle: Die Repolusthöhle im Badlgraben bei Peggau. In: B. Hebert (Hrsg.), *Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark* 1, Wien – Köln – Weimar 2018, 177–181.
- D. **Modl** & M. **Brandl** 2018b: Eine ausgewählte Fundstelle: Der jungsteinzeitliche und kupferzeitliche Hornsteinbergbau in Rein. In: B. Hebert (Hrsg.), *Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark* 1, Wien – Köln – Weimar 2018, 222–227.
- D. **Modl**, M. **Brandl**, M. **Pacher** & R. **Drescher-Schneider** 2013/14: Abriss der Erforschungsgeschichte der Repolusthöhle (Steiermark, Österreich) mit einem Bericht zu einer Feststellungsgrabung im Jahr 2010. *Schild von Steier* 26, 2013/14, 28–97.
- W. **Postl**, M. **Brandl**, C. **Hauzenberger**, H. **Hiden**, D. **Jakely** & H. **Könighofer** 2008: Die Hornstein-Lagerstätte von Rein bei Graz. Neue Erkenntnisse im Zuge von Neufunden sowie archäologischen und erdwissenschaftlichen Untersuchungen. Zwischenbericht einer interdisziplinären Zusammenarbeit. *Schild von Steier* 21, 2008, 103–121.
- G. **Roth** 2008: Geben und Nehmen. Eine wirtschaftshistorische Studie zum neolithischen Hornsteinbergbau von Abensberg-Arnhofen, Kr. Kelheim (Niederbayern). Unpubl. Dissertation Universität zu Köln 2008.
- E. **Ruttkay** 1996: Zur Chronologie der Kanzianiberg-Lasinja-Gruppe. *Archäologie Österreichs* 7/2, 1996, 43–48.
- B. **Samonig** 2003: Die Pfahlbaustationen des Keutschacher Sees. Studien zur Pfahlbauforschung in Österreich. Materialien II. *Mitteilungen der Prähistorischen Kommission* 51, Wien 2003.
- O. **Schmitsberger**, M. **Brandl** & M. **Penz** 2019: Neu entdeckte Radiolaritabbau in Wien. Bedeutung und Nutzung der St. Veiter Klippenzone im Neolithikum. *Archaeologia Austriaca* 103, 2019, 163–174.
- G. **Tiefengraber** 2018a: Jungsteinzeit und Kupferzeit. In: B. Hebert (Hrsg.), *Urgeschichte und Römerzeit in der Steiermark. Geschichte der Steiermark* 1, Wien – Köln – Weimar 2018, 193–280.
- G. **Tiefengraber** 2018b: Der Wildoner Schlossberg. Die Ausgrabungen des Landesmuseums Joanneum 1985–1988. *Schild von Steier Beiheft* 7 = *Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark* 80, Graz 2018.
- G. **Trnka** 2014: The Neolithic radiolarite mining site of Wien-Mauer-Antonshöhe (Austria). In: K. T. Biró, A. Markó & K. P. Bajnok (Hrsg.), *Aeolian Scripts: New Ideas on the Lithic World. Studies in Honour of Viola T. Dobosi*. *Inventaria Praehistorica Hungariae* 13, Budapest 2014, 235–245.
- A. **Velušček** (Hrsg.) 2004: Hočevarica – Eneolitsko kolišče na Ljubljanskem barju. *Opera Instituti Archaeologici Sloveniae* 8, Ljubljana 2004.
- J. **Wilding** 2015: Kupferzeitliche Siedlungen im Laßnitztal, Weststeiermark. Spiegelkogel und Freidorf an der Laßnitz. *Forschungen zur geschichtlichen Landeskunde der Steiermark* 73, Laaken – Graz 2015.

Dr. **Walpurga Antl-Weiser**, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien, E-Mail: walpurga.antl@nhm-wien.ac.at

Prof. PhDr. **Noémi Beljak Pažinová**, PhD, Department of Archaeology, Faculty of Arts, Constantine the Philosopher University in Nitra, Hodžova 1, SK-949 74 Nitra, E-Mail: nbpazinova@ukf.sk

Mag. Dr. **Michael Brandl**, Archaeological Sciences, Österreichisches Archäologisches Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Hollandstraße 11–13, A-1020 Wien, E-Mail: michael.brandl@oeaw.ac.at

Nina Brundke, MA, Österreichisches Archäologisches Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: nina.brundke@oeaw.ac.at

Mag. Dr. **Stefan Eichert**, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien, E-Mail: stefan.eichert@nhm-wien.ac.at

em. Prof. **Guram Grigolia**, Institute of Archaeology, Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, 13, Chavchavadze Ave., GE-0179 Tbilisi

Mag. Dr. **Karina Grömer**, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien, E-Mail: karina.groemer@nhm-wien.ac.at

Mag. Dr. **Christoph Gutjahr**, St:WUK-Kulturpark Hengist, Hauptplatz 61, A-8410 Wildon, E-Mail: christoph.gutjahr@chello.at

Doc. **Mária Hajnalová**, PhD, Department of Archaeology, Faculty of Arts, Constantine the Philosopher University in Nitra, Hodžova 1, SK-949 74 Nitra, E-Mail: mhajnalova@ukf.sk

Assoz. Prof. Dr. **Sandra Heinsch-Kuntner**, Institut für Alte Geschichte und Altorientalistik, Fachbereich Vorderasiatische Archäologie, Universität Innsbruck, Langer Weg 11, A-6020 Innsbruck, E-Mail: sandra.heinsch@uibk.ac.at

Mag. Dr. **Andreas G. Heiss**, Österreichisches Archäologisches Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: andreas.heiss@oeaw.ac.at

Mag. Dr. **Hannes Herdits**, Landesmuseum Burgenland, Museumgasse 1–5, A-7000 Eisenstadt, E-Mail: hannes.herdits@bgl.gv.at

HR Dr. **Anton Kern**, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien, E-Mail: anton.kern@nhm-wien.ac.at

Mag. **Julia Klammer**, Luftbildarchiv, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie, Universität Wien, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: j.klammer@univie.ac.at

Mag. Dr. **Walter Kuntner**, Institut für Alte Geschichte und Altorientalistik, Fachbereich Vorderasiatische Archäologie, Universität Innsbruck, Langer Weg 11, A-6020 Innsbruck, E-Mail: walter.kuntner@uibk.ac.at

Prof. **Vakhtang Licheli**, Institute of Archaeology, Iv. Javakhishvili Tbilisi State University, 13, Chavchavadze Ave., GE-0179 Tbilisi, E-Mail: vakhtang.licheli@tsu.ge

Univ.-Prof. Dr. **Andreas Lippert**, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie, Universität Wien, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: andreas.lippert@univie.ac.at

Mag. **Florian Mauthner**, ASIST – Archäologisch-Soziale Initiative Steiermark, Retznei 26, A-8461 Ehrenhausen, E-Mail: florian.mauthner@gmx.net

Mag. **Daniel Modl**, Universalmuseum Joanneum, Archäologiemuseum, Schloss Eggenberg, Eggenberger Allee 90, A-8020 Graz, E-Mail: daniel.modl@museum-joanneum.at

Mgr. **Dominik Repka**, PhD, Department of Archaeology, Faculty of Arts, Constantine the Philosopher University in Nitra, Hodžova 1, SK-949 74 Nitra, E-Mail: drepka@ukf.sk

Mag. **Hans Rudorfer**, Prähistorische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien, E-Mail: johann.rudorfer@nhm-wien.ac.at

Senatsrat Univ.Prof. Dr. **Erwin M. Ruprechtsberger**, Archäologisches Archiv, Wertgarner-Straße 8, A-4470 Enns, E-Mail: erwin.ruprechtsberger@liwest.at

Mag. Dr. **Bernhard Schrettle**, ASIST – Archäologisch-Soziale Initiative Steiermark, Retznei 26, A-8461 Ehrenhausen, E-Mail: bernhard.schrettle@asist.at

Barbara Siemer, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie, Universität Wien, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: barbara.siemer@hotmail.com

Emmerich Szabo, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie, Universität Wien, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien

Mgr. **Jakub Tamašovič**, Department of Archaeology, Faculty of Arts, Constantine the Philosopher University in Nitra, Hodžova 1, SK-949 74 Nitra, E-Mail: jakub.tamaskovic@ukf.sk

Mag. **Manuela Thurner**, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie, Universität Wien, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: manuelathurner@hotmail.com

ao. Univ.-Prof. Dr. **Otto H. Urban**, Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie, Universität Wien, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: otto.urban@univie.ac.at

DI **Silvia Wiesinger**, Österreichisches Archäologisches Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien, E-Mail: silvia.wiesinger@oeaw.ac.at

Die Österreichische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (ÖGUF)



Im Jahre 1950 wurde die Urgeschichtliche Arbeitsgemeinschaft innerhalb der Anthropologischen Gesellschaft in Wien unter dem Ehrenschatz von Prof. Dr. Gero von Merhart gegründet. 1958 wurde diese in die Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien umgewandelt (UAG). 1988 entstand die Österreichische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (ÖGUF). 1997 sowie zuletzt 2010 wurden die Vereinsstrukturen der ÖGUF durch Statutenänderungen aktualisiert.

VORSTAND 2019–2021

Vorsitz: HR Dir. Dr. Anton Kern
Stv. Vorsitz: Ass.-Prof. Mag. Dr. Alexandra Krenn-Leeb
Schriftführung: Mag. Dr. Karina Grömer
Stv. Schriftführung: Katharina HeiB, BA
Kassier: Mag. Dr. Ing. Mathias Mehofer
Stv. Kassier: Mag. Dr. Martin Krenn
Geschäftsführung: Mag. Ulrike Schuh, BA
Stv. Geschäftsführung: Mag. Jakob Maurer

Ehrenpräsident

HR i. R. Dr. Friedrich Berg
ao. Univ.-Prof. Dr. Otto H. Urban

Ehrenmitglieder

HR i. R. Dr. Fritz Eckart Barth
Prof. Dr. Alexandrine Eibner
HR i. R. Dr. Manfred Kandler
SR i. R. Dr. Fritz Moosleitner
Ingrid Maria Novak†
Dir. i. R. Prof. Dr. Sigmar von Schnurbein

Rechnungsprüfung

Dr. Reinhard E. Eisner
Dipl.-Ing. Manfred Krejs
Mag. Silvia Müller

AUSSCHUSS

Mag. Gottfried Artner
Mag. Christoph Blesl
Univ.-Prof. Mag. Dr. Michael Doneus
Prof. Dr. Alexandrine Eibner
HR i. R. Dr. Christa Farka
Mag. Friedrich Forsthuber
em. Univ.-Prof. Dr. Herwig Friesinger
Dr. Irene Heiling-Schmoll
Mag. Hannes Herdits
Anna Herzog
Dr. Peter Höglinger
Dir. Prof. Mag. Dr. Barbara Horejs
HR Mag. Franz Humer
em. Univ.-Prof. Dr. Sigrig Jalkotzy-Deger
HR i. R. Dr. Manfred Kandler
Dr. Daniela Kern†
HR Dr. Ernst Lauermann
em. Univ.-Prof. Dr. Andreas Lippert
Klaus Löcker
Dir. Dr. Renate Miglbauer
SR i. R. Dr. Fritz Moosleitner
Univ.-Doz. Dr. Christine Neugebauer-Maresch
Mag. Viktoria Pacher
Mag. Dr. Franz Pieler
OR Dr. Marianne Pollak
Mag. Sandra Sabeditsch
em. Univ.-Prof. Dr. Fritz Sautert
Univ.-Doz. Dr. Ulla Steinklauber
Mag. Sigrig Strohschneider-Laue
Ass.-Prof. Mag. Dr. Alois Stuppner
Univ.-Prof. Dr. Timothy Taylor
Univ.-Prof. Dr. Claudia Theune-Vogt
Mag. Dr. Peter Trebsche
Dir. Dr. Johannes Tuzar
ao. Univ.-Prof. Dr. Otto H. Urban
Dr. Barbara Wewerka

WERDEN SIE MITGLIED!

Mitglieds-/Jahresbeitrag

Studierendenmitglied (bis 30 Jahre)	€ 20,-	jährlich
Ordentliches Mitglied	€ 40,-	jährlich
Unterstützendes Mitglied	€ 80,-	jährlich
Förderndes Mitglied	€ 800,-	einmalig

**Füllen Sie eine Beitrittserklärung auf
unserer Homepage aus:
www.oeguf.ac.at**

