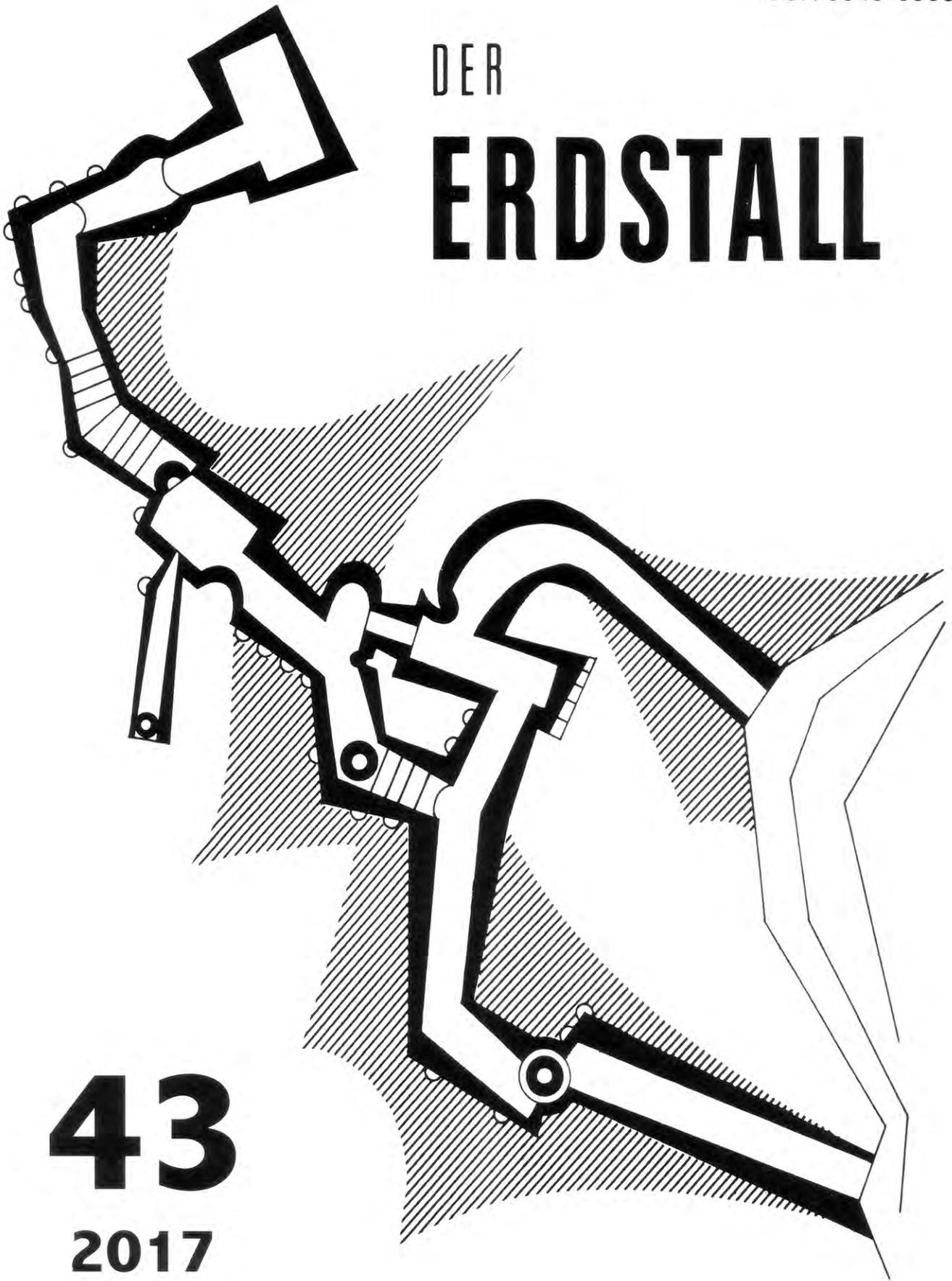


ISSN 0343-6500

DER
ERDSTALL



43
2017

HEFTE DES ARBEITSKREISES FÜR ERDSTALLFORSCHUNG

Vorläufige archäologische und historische Verifizierung der megalithischen Steinsetzungen und unterirdischen Trockenmauer-Anlagen in der Nordoststeiermark, Österreich

Einleitung

Der nordoststeirische Raum zwischen dem Wechselmassiv im Osten und dem Kulm im Westen entwickelte sich in den letzten zwei Jahrzehnten zu einer der interessantesten archäologischen Zonen in der Steiermark. Im zentraleuropäischen alpinen und voralpinen Raum existiert eine große Ansammlung an megalithischen Steinmonumenten und unterirdischen Anlagen, die zur Gänze oder zum Teil aus Trockenmauerwerk errichtet wurden. Sie fanden im Gegensatz zu den prähistorischen Steinmonumenten in West- und Nordeuropa bis jetzt kaum Beachtung weil ihr Bekanntheitsgrad eher bescheiden war und oft eine unklare Beurteilung ihres Alters vorlag. Die Altersinterpretationen sind in Mitteleuropa, obwohl weltweit schon seit Jahrzehnten ältere aus dem prähistorischen Zeitraum stammende Datierungen bekannt sind, meist jüngeren Datums und gehen über die Kelten-/Römerzeit, das Mittelalter oder die Neuzeit nicht hinaus. In den letzten zwei Jahrzehnten (1992-2016) erfolgte durch den Autor und seiner Frau Ingrid, sowie Studenten und Wissenschaftler der Karl-Franzens-Universität in Graz die kartographische Aufnahme und Teilbearbeitung von hunderten Steinmonumenten (Menhire und Lochsteine) im nordoststeirischen Raum, wovon einzelne sehr wohl der prähistorischen Epoche zugeordnet werden konnten.

Im Vergleich mit anderen prähistorischen Megalith-Fundplätzen in Europa sowie weltweit gibt es auffallende Parallelen. Um den Entstehungszeitraum der Megalithe in der nordoststeirischen Region vorläufig einmal eingrenzen zu können, wurden in den letzten Jahren neben klassisch-archäologischen Auswertungen erstmals auch interdisziplinäre naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden angewandt. Die Ergebnisse der neun bisher erfolgten TCN-Datierungen (TCN = Terrestrial Cosmogenic Nuclides) in der Steiermark können jedoch auf Grund diverser, derzeit noch offener Fragestellungen archäologisch gesehen nur als Richtwerte gelten und der ermittelte Zeitrahmen für die Steinsetzungen (Menhire und Lochsteine) und die vom Menschen bearbeiteten Deckplatten in den aus Trockenmauern errichteten unterirdischen Gangpassagen und Kammern als vorläufig angesehen werden (Kusch & Kusch 2009/2011/2014, Kusch, 2015/2016).

Bisherige TCN-Ergebnisse aus der Region um Vorau

Durch den Einsatz der international seit Jahrzehnten im Fachbereich der Geologie und der Archäologie (Akçar, et al., 2008) anerkannten naturwissenschaftlichen Datierungsmethode TCN gelang es erstmals, vorläufige Richtwerte über ein Mindestalter einzelner vom Menschen zubereiteter Überdeckplatten und Menhire zu ermitteln, die neue Erkenntnisse in Bezug auf unsere mitteleuropäische Vergangenheit aufzeigen.

Mit dieser Methode ist es möglich, einen Richtwert über das Alter einer natürlichen oder bearbeiteten Gesteinsoberfläche zu erhalten, wann sie je nach Fundposition und Datierungsart (exposure- oder burialage) das erste bzw. letzte Mal an der Erdoberfläche der kosmischen Strahlung ausgesetzt war.

Bei fachgerechter Anwendung gibt es die Möglichkeit, eine Altersbestimmung auf Grund der Reaktion der kosmischen Einstrahlung (kosmogen erzeugte Nuklide ^{10}Be und ^{26}Al) in den Quarzkristallen der Gesteine durchzuführen. Isotope, wie z. B. ^{10}Be oder ^{26}Al , können sogar für Berechnungen von einer Zeitspanne, die bis zu zehn Millionen Jahre zurückreicht, verwendet werden (Ivy-Ochs und Kober, 2008).

Die Bildung dieser kosmogenen Isotope ist ausschließlich auf kosmische Strahlung zurückzuführen. Dieser Prozess ermöglicht die Steigerung der Radionuklide in den der Strahlung ausgesetzten Mineralien (z.B.: Quarz), was zu einer ständig zunehmenden Konzentration führt. Bei einem Gleichgewicht zwischen radioaktivem Zerfall und der Produktionsrate hat diese Methode ihre Grenzen erreicht.

Ursprünglich wurde die TCN-Methode in der Geologie zur Datierung von Landschaftsräumen oder Gletschermoränen, die das Eis nach einer Kaltphase freigegeben hat, eingesetzt.

Die Anwendung von kosmogenen Nukliden hat sich letztlich zu einer weltweit anerkannten Methode zur Charakterisierung und Datierung von Landschaften und deren Oberflächenveränderungen entwickelt (Kubik et al., 1998). Vor mehr als zwei Jahrzehnten hat diese Datierung auch in Fragestellungen der Archäologie, hier vor allem in Frankreich, Nordafrika und Amerika ihren Eingang gefunden.

Von der Universität Graz wurde diese bisher nur in der Geologie angewandte Methode erstmalig auch im Rahmen der ur- und frühgeschichtlichen Forschungen in der Steiermark eingesetzt (Kusch, 2012/2015/2016; Kusch & Kusch, 2014; Wiesmair, 2016).

Expositionsalter der datierten Vorauer Fundplätze:

Fundplatz	Probenbezeichnung	TCN-Datierung
Franzosenhöhle	FHM192012	10893 ± 393 Jahre vor heute
Grubergang	SGP192012	10382 ± 288 Jahre vor heute
Kandelhofer-Erdstall	KEPU12013	23965 ± 694 Jahre vor heute
Schutzraum	STKH22013	10293 ± 285 Jahre vor heute
Streblgang	SGPU12012	20258 ± 531 Jahre vor heute
Lochstein Wenigzell	LS192012	13953 ± 333 Jahre vor heute

Die Annahme, dass es sich bei diesen für die Datierung ausgewählten, in manchen Fällen tonnenschweren bearbeiteten Steinen (Menhire, Lochsteine und Deckplatten) nur um sogenannte „Findlinge“ handeln könnte, die ein Gletscher der letzten Eiszeit nach dem Abtauen an der Oberfläche in dieser Region der Steiermark zurückgelassen hat, trifft bei den obengenannten Megalithen nicht zu! Ergänzende Datierungen von lokalen Findlingen im Gelände ergab ein Alter um die 55000 Jahre. Diese Werte weisen auf eine Kaltzeit vor der letzten Eiszeit hin. In der Region um Vorau gab es während der letzten Eiszeit keine wissenschaftlich nachgewiesene Vergletscherung und somit auch keine durchgehende Vereisung der Landschaft, die eine TCN-Datierung der untersuchten Gesteinsoberflächen wegen der Abschirmung von der kosmischer Strahlung durch massive Eisschichten hätte beeinflussen können. Dies bedeutet, dass alle unbearbeiteten Steine und Steinplatten in diesem Gebiet, die an der Erdoberfläche oder bis zu einem Abstand von 10 m darunter gelegen sind, ein Alter von mindestens über 50000 Jahre aufweisen müssten. Einflussnahmen wie beispielsweise Versetzungen von Steinen und spätere Veränderungen an diesen alten Steinobjekten in jüngeren Zeitabschnitten, wie im Mittelalter oder in der Neuzeit, haben keinen Einfluss auf das Expositionsalter.

Bei den in der Steiermark als auch bei anderen archäologisch bearbeiteten Megalithplätzen in Europa konnten in der Vergangenheit tausende Funde geborgen werden, die aus dem prähistorischen Zeitraum stammen (Clinton, 2001; Groth, 2013; Joussaume, 1985; Meier & Zschweigert, 1997; Teichmann, 1992; Triolet & Triolet, 2002). Die älteste heute anerkannte datierte Megalithkultur ist aus Vorderasien bekannt, und zwar handelt es sich um die neo-/mesolithische Siedlungsfundstelle von „Göbekli Tepe“ in Ostanatolien (Türkei). Diese stark megalithisch orientierte Kultur konnte auf ein Alter von rund 11500 Jahren datiert werden (Schmidt, 2006). Dies begünstigt und stützt unsere derzeitige Annahme, dass einzelne in der Nordost- und Weststeiermark befindliche megalithische Anlagen und Steinsetzungen wie schon erwähnt, dem prähistorischen Zeitabschnitt zuzurechnen sind. Dies war auch der Grund unserer Überlegungen, die TCN-Datierung ausschließlich nur bei den vom Menschen zubereiteten und teilbearbeiteten Steinplatten anzuwenden um naturwissenschaftliche Datierungsmethoden zur Klärung von offenen Fragen in der Archäologie zu nutzen. Es geht uns bei dieser interdisziplinären Zusammenarbeit nicht nur um die Fragestellungen WER hat WO die verwendeten Steine in einem Steinbruch aus dem massiven Fels gebrochen und sie danach auf die entsprechend notwendigen Größen zubereitet, sondern in erster Linie um einen vorläufigen Zeitrahmen WANN dies geschah, also die Oberflächen dieser vom Menschen nachgearbeiteten Steinplatten das erste Mal der Sonneneinstrahlung an der Erdoberfläche ausgesetzt waren.

Zur Frage des Paläoklimas in der heutigen Nordoststeiermark

Ein Stein, der sich knapp unterhalb von Bodensedimenten oder auf der Erdoberfläche befindet, ist ständig der Isotopeneinstrahlung der Sonne ausgesetzt. Demnach müsste dieser ein „Expositionsalter“ mindestens gleich jener großen und datierten Steine haben, die überall im Vorauer Raum an Berghängen und in Taleinschnitten vorzufinden sind. Hier bewegen sich die derzeit durchgeführten Auswertungen von zwei nicht bearbeiteten Gesteinsoberflächen großer Steinblöcke wie schon erwähnt zwischen 50000 bis 55000 Jahre. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass vor diesem Zeitraum zwischen 54000 bis 70000 Jahre vor heute eine langzeitige massive Kaltfront (Eiszeit) am Ende des Frühwürm im „Würm Glazial“ anschloss, der mehrere Warmphasen (Interglaziale) im Mittelwürm bis zum Beginn der letzten Eiszeit folgten. Eine Auswertung von einem grönländischen Eisbohrkern (NGRIP) kann hierfür als Paläoklimareferenz für die Nordhalbkugel der Erde gelten (Bassinot et al., 1994, Hantke, 2011). Es besteht hier die Möglichkeit, dass in diesem fast 16000 Jahre andauernden Zeitzyklus des Frühwürm das Gebiet um Vorau vermutlich von einem starken Eisschild bedeckt war, was die beiden Ergebnisse von über 50000 Jahren der von uns datierten natürlichen Gesteinsoberflächen erklären könnte.

Die Maximumvereisung des Alpenraumes während der letzten Eiszeit fand zwischen 28000 und 22000 Jahren vor heute mit einem Höhepunkt vor etwa 25000 Jahren statt, in der es aber nachweisbar keinerlei Vereisung (Eisschild) an der Erdoberfläche in der Nordoststeiermark gab! Auffallend ist, dass die von uns datierten und vom Menschen zubereiteten Steinplatten jünger als die zuletzt genannten Werte sind.

Eine weitere Argumentation, dass diese Steinplatten erst in den letzten 10000 bis 25000 Jahren aus dem festen anstehenden Gesteinskörper ausgewittert sind würde bedeuten, dass viele Meter an kompaktem Felsgestein in einem geologisch relativ kurzen Zeitraum von der ursprünglichen Erdoberfläche durch Verwitterung abgetragen worden wären, was in der näheren und weiteren Umgebung von Vorau sicher nicht zutreffend ist.

Zur Verbreitung der unterirdischen Anlagen

Wir können uns diesen naturwissenschaftlich derzeit noch offenen Fragestellungen nur vorsichtig über den archäologischen Bereich annähern, weil hier gut dokumentierte Beispiele europaweit existieren, die das Vorhandensein der aus Trockenmauern errichteten und anderer unterirdischen Anlagen bereits im prähistorischen Zeitraum zweifelsfrei belegen. Eine präzise zeitliche Eingrenzung der Errichtung solcher Anlagen ist derzeit noch nicht möglich (Kusch, 2015/2016). Gerade im Raum um Vorau, wo wir bis heute weit über 1000 archäologische ober- und unterirdische Fundplätze aufnehmen konnten, gelang es uns, hunderte offene unterirdische Anlagen zu untersuchen und teilweise wissenschaftlich zu bearbeiten. Bei diesen Untersuchungen stellte sich heraus, dass knapp 98 Prozent der unterirdischen Anlagen (Fels- und Trockenmauergänge) nicht bei alten Gehöften liegen, sondern in der näheren und in der Mehrzahl überwiegend weiteren Umgebung von diesen! Laut aktuellem Forschungsstand befinden sich nur 18 der heute noch zugänglichen unterirdischen Anlagen und Gang- bzw. Erdstallfragmente unter Häusern (acht bei Alt- und vier bei Neubauten), drei bei Burgen und drei bei Kirchen. Das sind gerade mal 2,2 Prozent der Gesamtanzahl von den derzeit 796 bekannten unterirdischen Anlagen in diesem Gebiet. Vergleicht man nun die bereits vorliegenden Zahlen mit einer weiteren statistischen Auswertung der Verteilung, so ergibt sich für die in der unmittelbaren Nähe der Gehöfte im Umfeld von nur 100 m befindlichen Anlagen die Anzahl von 139 Objekten, das sind 17,5 Prozent. Für jene 611 Objekte die sich außerhalb dieser eben genannten Zonen befinden, das sind stattliche 76,8 Prozent, gibt es derzeit noch keine Erklärungen warum sie oft weit weg von menschlichen Ansiedlungen vorhanden sind. Auch die 28 zeitlich jünger einzustufenden Bergwerke aus dem Mittelalter und der Neuzeit dieser Region, teilweise durch historische Schriftdokumente belegt, ergeben nur 3,5 Prozent. So gesehen haben die unterirdischen Anlagen mit mittelalterlichen Siedlungen und frühen Gehöften nur insoweit zu tun, dass einzelne Häuser, Burgen oder Kirchen später darüber errichtet wurden.

Da jene Anlagen, die sich direkt bei oder unterhalb von mittelalterlichen Gehöften, also den alten „Huben“ befinden, meist nur mehr fragmentarisch vorhanden sind (Abb.1 bis 4), also beim Bau der Häuser teilweise oder fast zur Gänze zerstört wurden, ist das Mittelalter als Errichtungszeitraum für den überwiegenden Teil dieser Felsgänge bzw. Erdställe und auch der teilweise heute noch in Verwendung stehenden Steinsetzungen (Tor- und Gattersteine) für den oststeirischen Bereich weitgehend auszuschließen.

Dies trifft auch auf jene unterirdischen Anlagen zu, die später mit Trockenmauerhängen renoviert bzw. wiederhergestellt worden sind (Kusch, 2012/2015/2016). Speziell bei diesen Objekten war es möglich, die Veränderung der Trockenmauern und die Entfernung von einst vorhandenen Überlagplatten beim späteren Ausbau der Kellergewölbe zu beobachten. Dies dokumentieren heute eindrucksvoll jene Gangfragmente von ehemaligen „Erdstallanlagen“, die sich bei oder unter den alten aus dem 11. bis 14. Jahrhundert stammenden Bauernhöfen und den neu errichteten Wohnhäusern der Oststeiermark befinden (Kusch, 2007/2008/2009/2010). Diese fragmentarisch erhaltenen unterirdischen Anlagen erfüllten später nur mehr sekundäre Funktionen einer postpragmatischen Nutzung, wie beispielsweise Depot-, Versteck- oder in einem steirischen Fall als christlicher Kultplatz.

Die alten Steinsetzungen (Menhire und Lochsteine) wurden vor allem wesentlich später in der Neuzeit als Richt-, Grenz-, Tor- oder Gattersteine von der Bevölkerung genutzt. Zusammenfassend kann in dieser Causa festgestellt werden, dass die meisten der unterirdischen Anlagen und Steinsetzungen, die wir heute aus dieser Region kennen auf den prähistorischen Zeitraum zurückzuführen, allerdings derzeit noch einer „Unbekannten Zeitstellung“, zuzurechnen, sind. Dies wird auch durch zwei römische Fundplätze (Grabanlage nahe Stubenberg und Villa Rustica bei Löffelbach) gestützt, wo Steingänge und –kammern in römerzeitliche Bauten integriert bzw. adaptiert worden sind. Was spricht nun für ein prähistorisches Alter einzelner unterirdischen Gänge und Steinsetzungen bei Vorau:

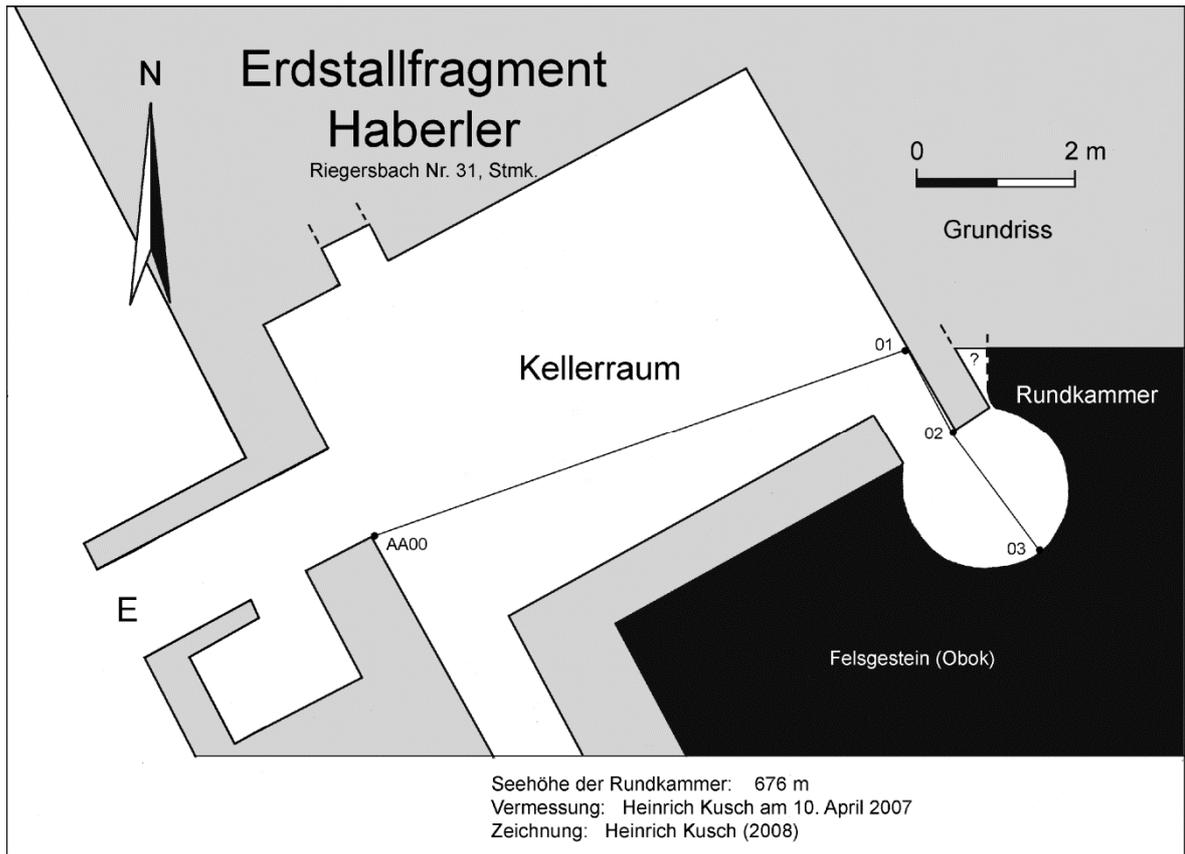


Abb. 1 - Grundrissplan eines Erdstallfragmentes (Rundkammer) im Kellerraum des Haberler-Hofes, der zu den ältesten Gehöften aus dem Mittelalter im Raume Vorau zählt.

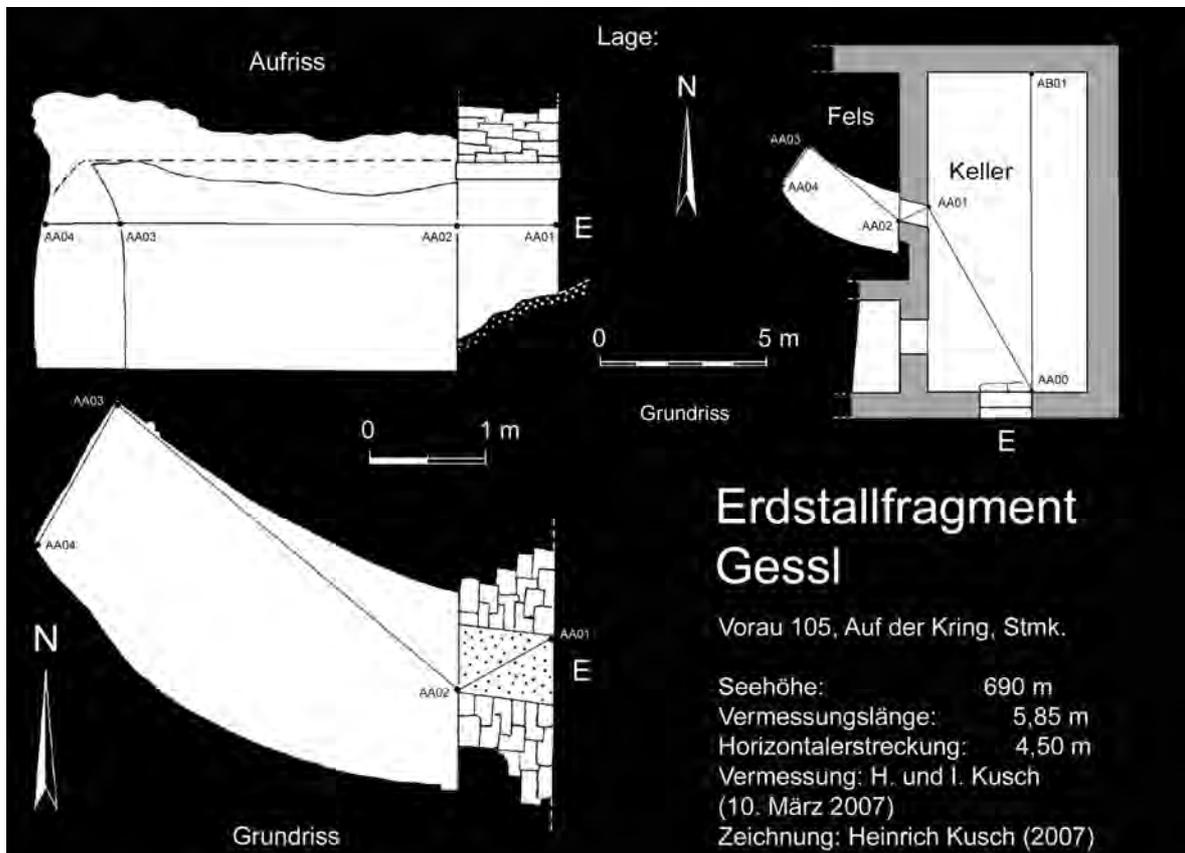


Abb. 2 - Plan des Gessl-Erdstallfragmentes. Hier blieb nach dem Hausbau im Mittelalter nur mehr ein kurzes Gangfragment im Kellerraum erhalten, das im Deckenbereich erweitert wurde.

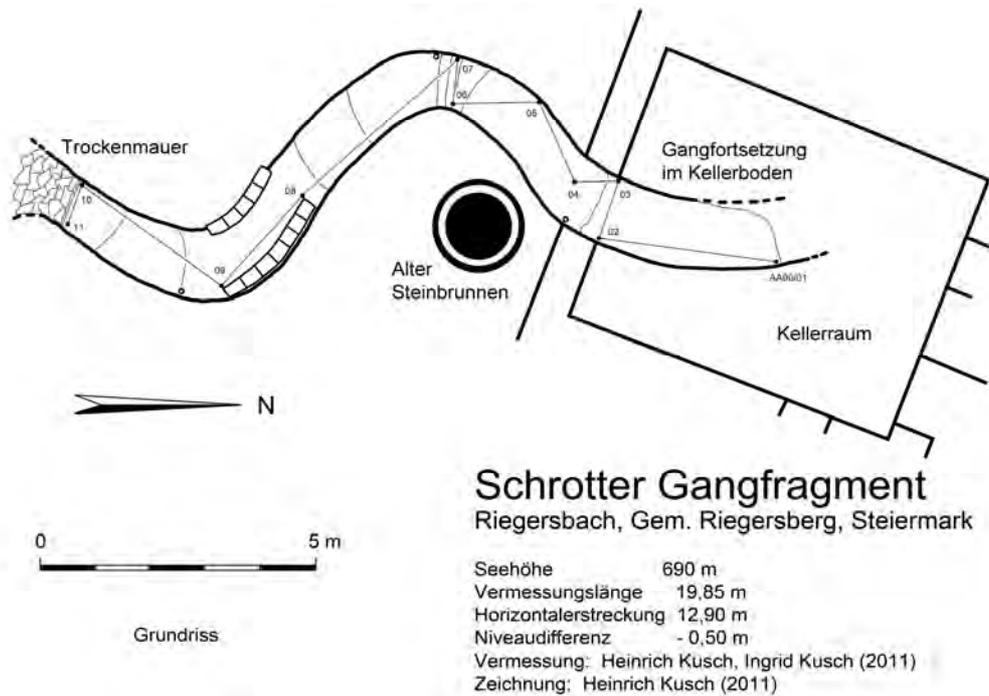


Abb. 3 - Grundrissplan des Schrotter-Gangfragments.



Abb. 4 - Schrotter-Gangfragment. Beim Bau des Hauses wurde der heute hinter der Hausmauer ansetzende Felsgang angeschnitten und die Fortsetzung des einstigen Ganges bis auf eine Höhe von 0,3 m zur Gänze entfernt. Der damalige Gangverlauf ist noch gut am freigelegten Boden des alten Kellerraumes erkennbar. (Heinrich Kusch)

Archäologisches Fundmaterial aus Erdställen und Streufunde

Hier sind in erster Linie jene Fundstücke zu nennen, die bei archäologischen Untersuchungen aus den Erdställen und unterirdischen Anlagen geborgen werden konnten. Das Alter und die Palette dieser Funde reicht im Raum Voralpe von der Jüngeren Altsteinzeit (= Jung-Paläolithikum), der Jungsteinzeit (= Neolithikum) bis in die Bronzezeit. Ebenso gab es in der unmittelbaren Umgebung der Anlagen zahlreiche neolithische Streufunde (Hutz, 1981/1993/2005; Kramer, 1983) wie beispielsweise Lochbeile aus Serpentin (Abb. 5) und ein Fragment einer Tonfigur, das aus der Jungsteinzeit stammt.



Abb. 5 - Neolithisches Lochbeil (Streufund) aus dem Raum Schachen. (Heinrich Kusch)

Diese Streufunde müssen aber nicht zwingend mit der Errichtung der unterirdischen Anlagen zu tun haben, belegen aber die Anwesenheit des Menschen in diesem Gebiet zu dieser Zeit, was ebenso von Bedeutung ist. Auch römische Keramik wie sie uns typologisch von mehreren Grabinventaren der Römerzeit aus dem oststeirischen Raum bekannt sind, konnte beispielsweise in der Verfüllung (Kulturschicht 2) des „Kandelhofer-Erdstalles“ bei Puchegg sichergestellt werden (Abb. 6). In dieser unterirdischen Anlage gab es auch eine Sedimenteinsparung (Schicht 6) in den untersten

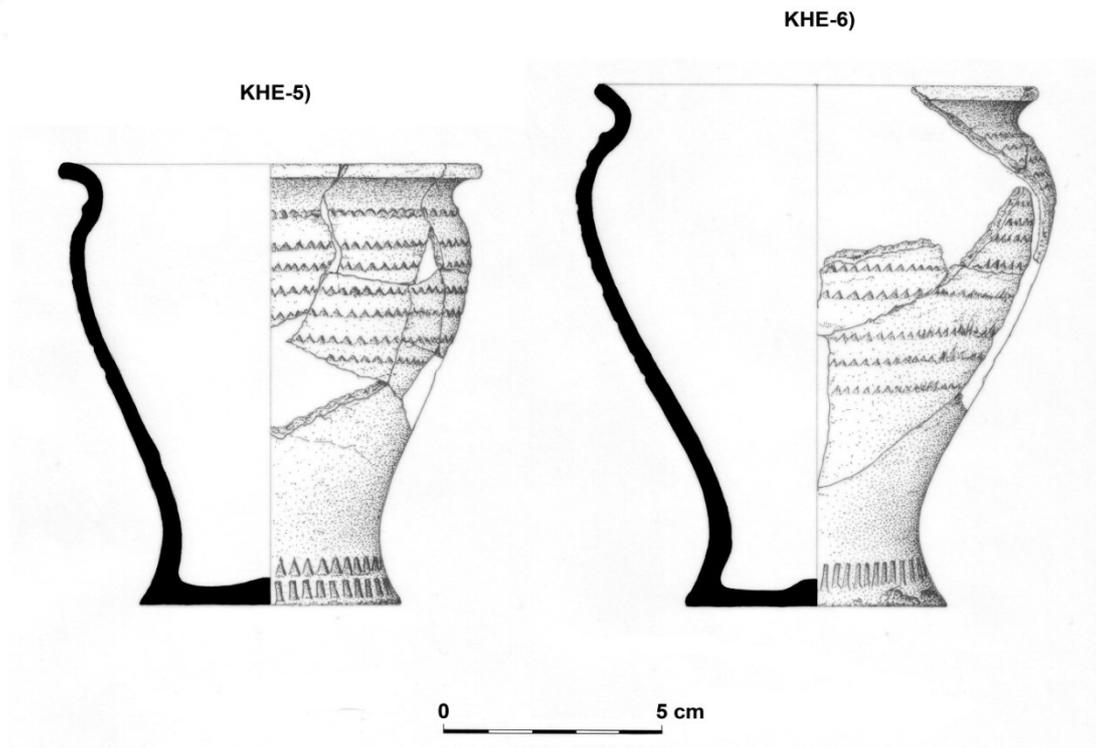


Abb. 6 - Kandelhofer-Erdstall bei Puchegg. Zwei römische Trinkbecher aus dem 1./2. Jahrhundert. Zeichnung: Monika Messner

Bereichen der Gänge, die aus einem sehr hellen, fast weißen sterilen Quarzsand bestand, der an der tiefsten Stelle des Erdstalles immerhin eine Höhe von 1 m erreichte und offensichtlich von oben her, also von den beiden ursprünglichen Eingangsschächten eingeschwemmt und später in den Räumen der Anlage sekundär verfrachtet worden ist. Am Felsboden der unterirdischen Anlage konnten unterhalb dieser Sandeinlagerung bei einer archäologischen Ausgrabung im Jahr 2008 zwei Fundstücke geborgen werden, die auf Grund der stratigraphischen Fundposition im Felsgang jungpaläolithischen Ursprungs sind (Abb. 7 und 8).

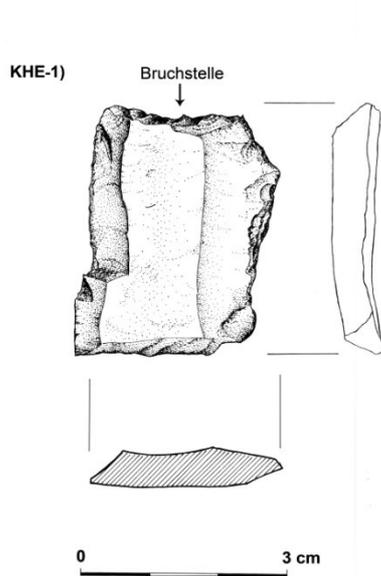


Abb. 7 - Kandelhofer-Erdstall bei Puchegg. Jungpaläolithisches Silexklingenfragment aus dem Gravettien. Zeichnung: Monika Messner

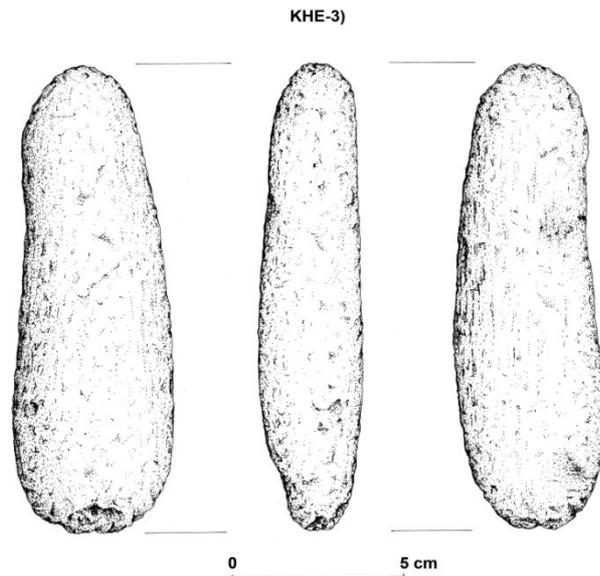


Abb. 8 - Kandelhofer-Erdstall bei Puchegg. Stark korrodierter Schlag- oder Reibstein aus der prähistorischen Epoche (Unbestimmte Zeitstellung). Zeichnung: Monika Messner

Aus vielen künstlich geschaffenen unterirdischen Anlagen in Europa (z. B.: Frankreich, Spanien, Italien, Griechenland, England, Schottland, Irland, Deutschland, Tschechien, Ungarn und Österreich) kennen wir heute prähistorisches Fundmaterial aus allen Epochen dieses Zeitraumes. Dabei handelt es sich um geschliffene Lochbeile, Pfeilspitzen, Steinklingen, Spinnwirtel, Schmuck, Keramik u.v.a.m., aber auch um Bronzegegenstände (Clinton, 2001; Schwarzfischer, 1980). Erst in jüngster Zeit hat man bei archäologischen Ausgrabungen der Masarykovy-Universität in Brno (Tschechien), die im Rahmen von Flächenuntersuchungen stattfanden, unterhalb von neolithischen und bronzezeitlichen Siedlungen im Raum Mähren einige unterirdische Anlagen in Verbindung mit Depotgruben freigelegt und wissenschaftlich bearbeitet. Diese Objekte befinden sich in der Region um Brno im Raum von Haná bei Prostějov. Eine jungneolithische Anlage liegt in Modřice-„Sádky“. Aus dieser konnte ein jungsteinzeitlicher Fundkomplex (Keramik) geborgen und typologisch auf ein Alter von 7700 Jahre vor heute datiert werden. Diese Anlagen wurden von ihrer Bauweise her, enge niedere Gänge und Engstellen, mit den bekannten Erdstallvorkommen in Mitteleuropa verglichen und gelten laut den bearbeitenden Wissenschaftlern vorläufig als die ältesten Nachweise für solche unterirdischen Bauten in Tschechien (Kos, 2008). Südlich der Stadt Brno wurde im Jahr 2015 in der Industriezone der Stadt Modřice in 4,5 m Tiefe ein rund 70 m langes unterirdisches Gangnetz freigelegt, das komplett mit Sedimenten, Löss und eingelagerten Funden verfüllt war, die der Podoler Phase der jungbronzezeitlichen Urnenfelderkultur zugerechnet werden. Die beiden Bearbeiter dieser unterirdischen Anlagen Univ.-Prof. Dr. Josef Unger und Mag. Petr Kos berichteten in ihrem Skriptum, das im September 2016 bei einer Tagung in Strahlfeld (BRD) vorgetragen und in diesem Heft erstmals veröffentlicht wurde, noch über weitere unterirdische Objekte im mährischen Bereich, die durch archäologisches Fundmaterial der Aunjetitzer Kultur, 3900 – 3500 Jahre vor heute, zugewiesen werden konnten (Petr Kos, Neue Erdställe in Mähren Erdstallartige unterirdische Räume aus der Jungsteinzeit bis zur Bronzezeit in: Der Erdstall, 43, Neukirchen-Balbini, 6-15). So gesehen besteht zu Recht die Annahme, dass ein Teil der tschechischen und auch unserer oststeirischen unterirdischen Anlagen bereits in der prähistorischen Epoche geschaffen wurde! Allerdings sollte zu diesem vorläufig wissenschaftlich belegten „prähistorischen Zeitrahmen“ der Zusatzvermerk „Unbestimmte Zeitstellung“ hinzugefügt werden, weil derzeit noch nicht geklärt werden kann, wann genau die Anlagen hergestellt worden sind.

Bedauerlicherweise wird heute immer noch die längst überholte Hypothese verbreitet, dass „alle“ Erdställe in Zentraleuropa aus dem Mittelalter stammen bzw. in diesem Zeitraum errichtet worden sind (Abb. 9).



Abb. 9 - Ansicht des hinteren Gangabschnittes mit Schlupf aus dem Vockenberg-Erdstall nahe Stubenberg am See. (Heinrich Kusch)

Diese in den letzten Jahrzehnten stereotyp wiederholte unrichtige Behauptung ist weder durch mittelalterliche Schriftdokumente noch durch andere wissenschaftliche Beweise einwandfrei belegt! Denn Keramikfunde und ¹⁴C-Datierungen von Holzkohlestücken oder anderem organischen Material aus den Einlagerungen in den Erdställen geben nur jenen Zeitraum an, in dem diese Gegenstände in die Verfüllungen eingebracht wurden und zeigen durch die stratigraphische Lage auf, unter welchen Umständen (Mensch, Tier oder Wetter) diese in die Sedimentablagerungen hinein gelangt sind. Solche zeitlichen Zuweisungen lassen jedoch keine exakten Rückschlüsse auf den Errichtungszeitraum dieser unterirdischen Anlagen zu. Sie sind noch lange kein definitiver wissenschaftlicher Beweis für deren Erschaffungszeitpunkt, sondern geben eher den konkreten Hinweis auf eine Anwesenheit bzw. Tätigkeit von Menschen in diesem Zeitraum!

Ein weiterer wichtiger Hinweis bei der Bearbeitung von Erdstallanlagen sollte zusätzlich auf jeden Fall bei allen

archäologischen Untersuchungen berücksichtigt werden. Hierzu publizierte ein bekannter deutscher Erdstallforscher die beiden nachstehenden Sätze über die Beurteilung von Erdstallfunden, deren Aussage heute mehr denn je Gültigkeit besitzen: „Das Fundmaterial liegt in aller Regel in den Einfüllmassen. Seine Datierung lässt deshalb nur Rückschlüsse auf die Verfüllung der Erdställe, nicht aber auf den Zeitpunkt, in dem sie hergestellt worden sind, zu.“ (Schwarzfischer, 1980) Erklärend sei hierzu erwähnt, dass die oft teilweise oder zur Gänze verfüllten Einstiegsschächte zu den unterirdischen Anlagen ja seit dem Mittelalter und noch öfter in der Neuzeit vielerorts als Müllablageplätze („Scherbengruab'n“) von der einheimischen Bevölkerung verwendet wurden, deshalb findet man gerade aus diesen Epochen relativ viel Keramik in den oberen Sedimentverfüllungen nahe der Eingangsöffnungen oder in Schachtverfüllungen vor (Abb. 10). Diese Keramikfunde bestätigen aber in keinsten Weise wie zuvor schon erwähnt den Entstehungszeitraum der Anlagen, sondern belegen nur den Zeitraum einer wie auch immer gearteten Nutzung der Hohlräume!

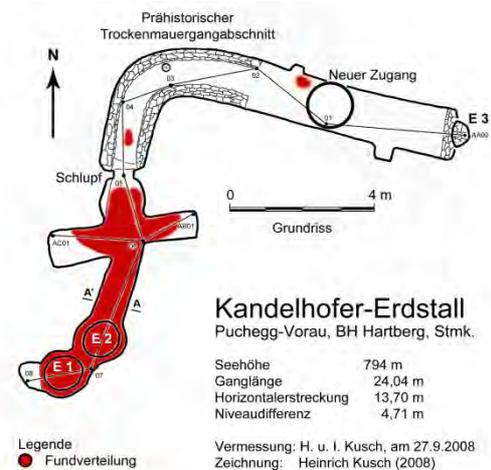


Abb. 10 - Fundverteilung im Kandelhofer-Erdstall bei Puchegg. Hier ist die Verteilung des Fundmaterials (rot gekennzeichnet) von den beiden Einstiegsschächten abwärts bis zum Schlupf gut erkennbar.

Architektur der megalithischen Trockenmauergänge und Steinkammern

Ein besonders markantes Merkmal der bei und um Voralpe existierenden über 50 Trockenmauergänge ist die Kraggewölbebauweise der Deckenteile, die mit zubereiteten steinernen Überlagplatten abgedeckt worden sind. Eine solche Architektur weist weder auf das Mittelalter noch auf die Neuzeit hin, denn da wurden die Trockenmauern senkrecht hochgezogen und meist halbrunde Gewölbebogen daraufgesetzt.

Wir kennen Kraggewölbe europaweit hauptsächlich nur aus der Epoche vor der Römerzeit, also dem prähistorischen Zeitraum! Wir finden jedoch diese Bauweise bei uns in der Steiermark sowohl in den sogenannten „Schutzräumen“ der vermuteten prähistorischen Bergsiedlungen (Abb. 11), wie auch bei den verfallenen und wieder hergestellten Trockenmauergangpassagen der Erdstallanlagen und anderen im Eingangsbereich zerstörten bzw. ausgewitterten unterirdischen Felsgängen vor (Abb. 12).



Abb. 11 - Hauptraum der Franzosenhöhle bei Miesenbach. Steinkammer und Schutzraum einer prähistorischen Bergsiedlung.
(Heinrich Kusch)

Durch diese Bautechnik wurden die teilweise verfallenen Anlagen wieder begeh- und nutzbar gemacht. Interessant ist es, dass bei drei datierten und bearbeiteten Deckplatten von Anlagen im Raum um Voralpe ein vorläufiges Mindestalter zwischen 10000 und 12000 Jahre vor heute gemessen wurde, das derzeit als vorläufiger Richtwert für ein vermutetes Alter dieser Bauten erscheinen lässt und international mit jenem megalithischen Kulturzeitraum von „Göbekli Tepe“ aus Ostanatolien korrespondiert (Schmidt, 2006).



Abb. 12 - Aus Trockenmauerwerk errichtete Passage des Gruber-Ganges nahe Stambach. (Heinrich Kusch)

Im nordoststeirischen Bereich dürfte vor über 10000 Jahren die Vegetationsdecke ziemlich karg, also einer Tundra ähnlich, gestaltet gewesen sein. Wenig Bäume (Fichte, Tanne und Föhre), hauptsächlich Krüppelgewächse, Sträucher und vor allem Graslandschaften. Von der Koralpe (Weststeiermark) wissen wir, dass die Westflanke dieses Bergmassivs in diesem Zeitraum noch vereist war bzw. in dieser Region das Eis langsam abtaute (Husen, 1987). In einigen Naturhöhlen entlang des mittleren Murtales, das in der letzten Eiszeit wie die Nordost- bzw. Oststeiermark ohne flächendeckendes Eisschild war, konnten durch paläontologische Untersuchungen belegt, sehr viele Murmeltierreste aus diesem Zeitraum datiert werden, was auf eine kalte Übergangsperiode im Bereich des Spätglazials (19000 bis 11700 vor heute) hindeutet (Mottl, 1958; Pacher, 2004; Kusch & Pacher, 2007). Zusätzlich wird diese Aussage noch durch kürzere Kälteanomalien zwischen 10000 und 10500 Jahren vor heute gestützt, die sowohl durch die Analyse eines Eisbohrkerns (NGRIP) aus Grönland als auch durch die Datierung von Stalagmiten aus der Grasslhöhle und dem Katerloch bei Weiz, aus dem Blasloch und der Lurgrotte bei Semriach für unseren oststeirischen Bereich ermittelt werden konnte (Boch et al., 2006; Boch et al., 2010; Spötl & Boch, 2016).

Die Menschen, die in dieser Epoche lebten ernährten sich nach heutiger Kenntnis von der Jagd und von Wildfrüchten. Ob es bereits Ackerbau in kleinerem Rahmen in unserer Region gegeben hat, werden die künftigen Forschungen und Auswertungen zeigen. Da zu jener Zeit den Menschen nur begrenzte Holzressourcen zur Verfügung standen und die Täler als sicherer Siedlungsplatz (Überschwemmungen, wilde Tiere usw.) meist nicht in Frage kamen, verlegten sie damals ihre Ansiedlungen auf die Berge. Die Unterkünfte dieser Bergsiedlungen waren unterschiedlich große, aus Trockenmauerwerk errichtete Steinrundkammern und diese befanden sich an den Berghängen und auf Gipfelregionen in Seehöhen zwischen 800 und 1300 Metern. Hier war es vom Klima her gesehen im Sommer kühler, jedoch im Winter wärmer als in den Tälern und somit günstiger zum Überleben.

Der Zeitabschnitt vor 10000 Jahren wird in Europa klimatologisch gesehen der Nacheiszeit zugeschrieben. In der Menschheitsgeschichte fällt diese Epoche in die jüngere Altsteinzeit (= Jungpaläolithikum, ca. 40000 bis 11500 vor heute), an die das Epipaläolithikum (ca. 11500 bis 8000 vor heute) - auch Mesolithikum genannt (= Mittlere Steinzeit) - anschließt. Als Träger des Jungpaläolithikums gilt heute der „*Homo sapiens*“, der damals in größeren und kleineren Gruppen in verschiedenen Gebieten Europas siedelte oder umherzog.

Wären diese aus Trockenmauern errichteten Anlagen und Steingänge erst in den letzten Jahrhunderten vom Menschen errichtet worden, würde dies irgendwo in einem Gemeinde- oder Kirchenarchiv schriftlich

erwähnt worden sein, ist es aber nicht! Sehr wohl wurden aber einige Objekte meist im Eingangsbereich später verändert, in einem einzigen bekannten Fall wurde der Zugang auf drei Meter Länge erweitert bzw. die Decksteine höher gelegt. Wir finden heute in den Archiven aus der Neuzeit genaue Beschreibungen über das Verfüllen von Einbrüchen von Hohlräumen mit genauer Auflistung der teilnehmenden Arbeiter und der Dauer der Arbeiten die von den Einwohnern des jeweiligen Gebietsabschnittes durchgeführt worden sind. Interessanterweise existiert kein einziges Dokument, das auf eine Herstellung, Freilegung, Wiederherstellung oder Restaurierung einer unterirdischen Anlage hinweist. Dies sollte ein Grund mehr sein, über die zahlreichen unterirdischen Anlagen in diesem Gebietsabschnitt der Steiermark ernsthaft nachzudenken. Lediglich in kirchlichen Anweisungen und Predigten des 16. und 17. Jahrhunderts tauchen dogmatisch abgefasste Schriften bezugnehmend auf die systematische Verfüllung von unterirdischen Anlagen auf.

Helle und fundsterile Quarzsandeinlagerungen wurden bei uns in der Steiermark in den letzten 60 Jahren speziell im Rahmen von archäologischen Höhlengrabungen aufgefunden und auch dokumentiert (Fuchs, 1989, Kusch, 1996). Offensichtlich wurden nach der letzten Eiszeit in jenen nach Nordost, Südost und Ost ausgerichteten Höhleneingängen die ursprünglich vorhandenen Sedimente mit den jeweiligen Kulturschichten der Eingangsbereiche ausgeschwemmt. Danach wurden manchmal bis zu zwei Meter starke, helle feinsandige und sterile Quarzsandeinlagerungen in die Eingangsbereiche der Höhlen, vermutlich äolisch durch Wind bzw. Stürme oder durch Regenfälle, eingebracht.

Im Kandelhofer-Erdstall waren über der Quarzsandschichte die Räume noch mit vier weiteren sekundär eingebrachten Sedimentabfolgen fast bis zur Decke verfüllt. Was folglich nun bedeutet, dass der Einbau der Trockenmauer-Passage vor dem Einschwemmen bzw. Eintrag des Quarzsandes von der Erdoberfläche erfolgt sein muss. Dies kann nur, wie bei den Naturhöhlen, speziell in den nacheiszeitlichen Epochen erfolgt sein. Nimmt man nun an, dass der Quarzsand in der Nacheiszeit in die unterirdischen Räume dieser Anlage durch Wasser (Regenfälle) oder Luft eingebracht wurde, so gibt es für die Errichtung des 6 m langen Trockenmauerteils nur eine logische Schlussfolgerung und zwar, dass dieser Zeitraum davor also in der letzten Eiszeit lag. Wenn dies der Fall war, würde sich auch der hohe Richtwert der bearbeiteten Deckplatte von rund 24000 Jahren in dieser unterirdischen Anlage erklären.

Menhir- und Lochsteinvorkommen

In allen Bereichen Europas und auch der übrigen Welt wurden Steinstelen (Menhire), Lochsteine und viele andere Steinsetzungen in fast allen Zeiträumen unserer Geschichte errichtet und aufgestellt. In West-, Süd- und Nordeuropa werden diese Steinsetzungen generell dem prähistorischen Zeitraum zugerechnet und vereinzelt auch megalithische Grabkammern durch archäologische Ausgrabungen belegt auf ein Alter bis 7500 Jahre vor heute, also in die Jungsteinzeit datiert. Doch könnten diese Steinkammern auch einer Sekundärnutzung unterlegen sein, was dann bedeuten würde, dass deren Ursprung noch viel weiter zurückliegt.

Steinmonumente im mitteleuropäischen Bereich fanden in der Archäologie bisher wenig Beachtung. Aber gerade in den letzten 20 Jahren hat sich das Wissen um prähistorische Steinsetzungen in Europa um ein Vielfaches vermehrt. Allein in Österreich existieren noch weit über 1000 Menhire und Lochsteine in den Bundesländern Kärnten, Tirol, Vorarlberg, Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland und der Steiermark. Speziell in der Nordoststeiermark konnten bis jetzt über 500 solcher teilweise sehr alten Steinsetzungen dokumentiert und kartographiert werden (Abb. 13). Ebenso von Steinkreisen berichtet die ansässige Bevölkerung, die aber meist durch land- und forstwirtschaftliche Tätigkeiten entfernt wurden und dadurch heute nicht mehr existieren. Die Dunkelziffer der steirischen Steinsetzungen dürfte um einiges höher sein. Auch in Italien, der Schweiz und in Deutschland (z. B. Bayern) sind hunderte Steinsetzungen bekannt und wurden teilweise auch gut dokumentiert (Groth, 2013; Palumbo, 1955). Interessant dabei ist jedoch, dass sich sehr viele in höheren Lagen im alpinen Bereich befinden (Büchi & Büchi, 2002; Kusch & Kusch 2009/2014).

Ein markantes Merkmal von prähistorischen Menhiren und Lochsteinen ist die abgeschrägte oder zugespitzte Oberkante des Steines. Diese Gestaltungsform gibt es überwiegend nur bei den alten Steinen und zwar weltweit. Welche Funktion diese ein- bzw. zweiseitigen Abschrägungen einst besaßen wissen wir heute nicht mehr. Auch ein anderes Merkmal lässt die alten Steinsetzungen von jüngeren sofort unterscheiden. Und zwar ist dies die Gesteinspatina, die durch die Verwitterung der Oberfläche entsteht.

Bearbeitet man heute oder vor mehreren hundert Jahren einen Stein, so weist in einem solchen Fall die bearbeitete Oberfläche je nach Gesteinsart eine hellere Farbe auf. Im Laufe der Zeit verändert sich die Oberfläche durch äußere Einflüsse verschiedenster Art und wird mit einer starken meist dunkleren Patina (= auskristallisierte Verwitterungsschichte) überzogen, die auf ein relativ hohes Alter der einstigen Bearbeitungsfläche Rückschlüsse zulassen kann.

Wären die Menhire und Lochsteine um Vorau im Mittelalter oder in der Neuzeit erst zubereitet und aufgestellt worden, hätten diese Steine keine so ausgeprägte Patina auf der heute sichtbaren Gesteinsoberfläche.



Abb. 13 - Lochstein im Gebietsabschnitt von Puchegg. (Heinrich Kusch)

Der Mensch der Vorzeit war in seinem Handlungsspielraum grundsätzlich pragmatisch und speziell auch auf das Überleben ausgerichtet, er schleppte keine tonnenschweren Steine kilometerweit nutzlos im Gelände herum. Bei den Erdstallanlagen konnten wir feststellen, dass die von uns für die Datierung ausgesuchten, einst vom Menschen bearbeiteten Überlagplatten in Länge und Breite genau an die zur Verfügung stehenden Freiräume der zu verschließenden gemauerten Steingänge angepasst worden sind! Es wurden in den meisten Fällen keine zufällig im Gelände aufgefundenen Steinplatten verwendet. Wenn doch müssten diese aber ein Alter von über 50000 Jahren aufweisen. Wie beispielsweise eine Probe von einem unbearbeiteten Oberflächenteil eines großen Menhirs, der von den Einheimischen das „Schiff“ genannt wird und dessen Alter mit über 55000 Jahren datiert werden konnte. Es drängt sich hier die Schlussfolgerung auf, dass viele der bearbeiteten Steine in der untersuchten Region vermutlich aus vorgeschichtlichen Steinbrüchen dieses Raumes stammen, dort gebrochen und auch zubereitet worden sind (Abb. 14), weil die bis jetzt datierten Steinplatten ein jüngeres Alter aufweisen. Dies bedeutet aber auch, dass Lochsteine, Menhire und mit Trockenmauerwerk versehene unterirdische Anlagen vermutlich aus einer prähistorischen frühen Besiedlungsphase dieses Raumes stammen könnten, allerdings derzeit noch „Unbestimmter Zeitstellung“ (Abb. 15). Die an der Erdoberfläche befindlichen Steinsetzungen wurden von der Bevölkerung je nach Lage oder Nutzung entweder „in situ“ belassen oder versetzt. Dass man diese bereits vorhandenen Steine sekundär als Richt-, Grenz-, Tor- oder Gattersteine nutzte, ist in der Literatur gut belegt und nur allzu verständlich.



Abb. 14 - Daterter prähistorischer Steinbruch bei Pongrazen. (Heinrich Kusch)

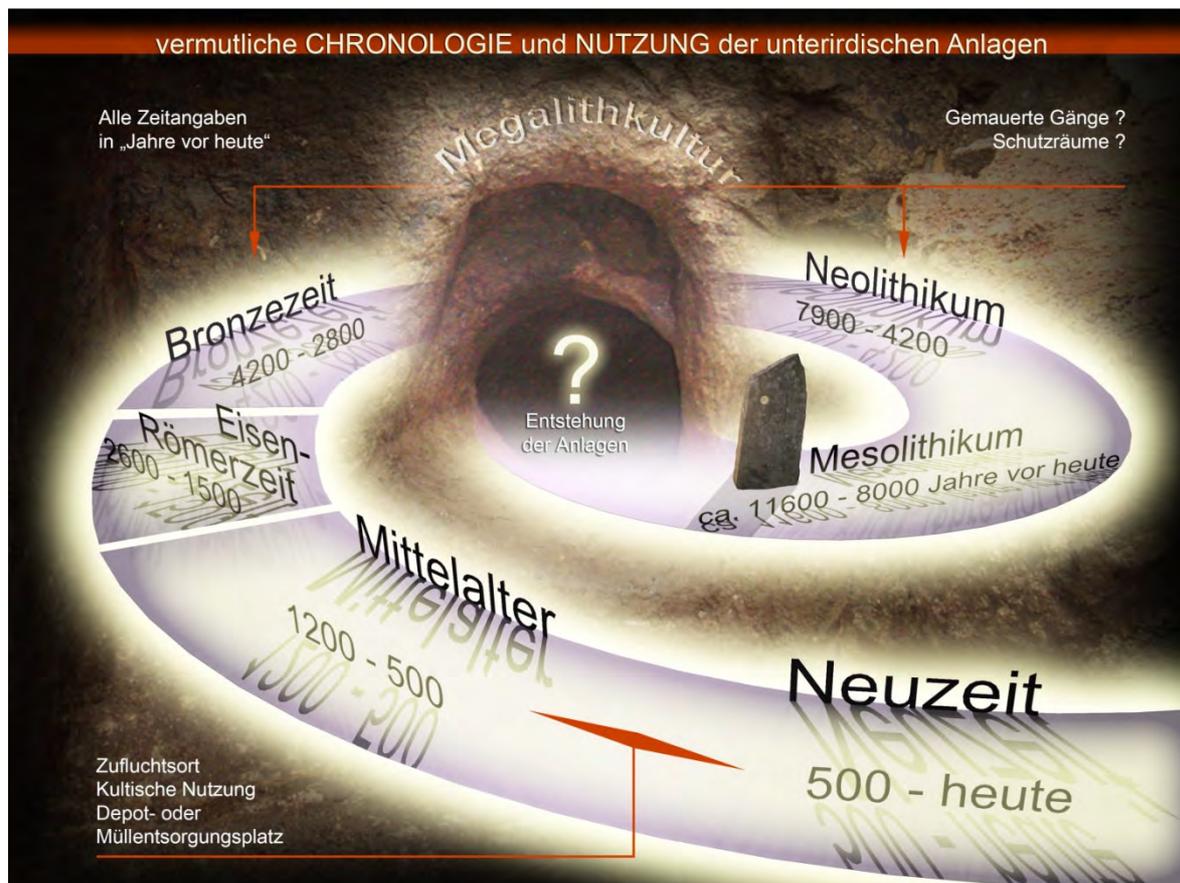


Abb. 15 - Zeittafel – Chronologie und Nutzung, Grafik Peter Holl

Danksagung

Wir möchten uns vor allem bei den hunderten Grundbesitzern, die uns Informationen gaben und die Forschungen auf Ihren Grundstücken erst ermöglichten recht herzlich bedanken. Ohne ihre Hilfe hätten wir allein die kartographische Aufnahme und die jahrelangen Feldforschungen nicht bewerkstelligen können. Auch möchten wir uns bei all jenen Wissenschaftlern und Studenten verschiedener Fakultäten und Institute von mehreren in- und ausländischen Universitäten bedanken, die uns seit vielen Jahren unterstützen. Was die Durchführung der neun bis jetzt durchgeführten TCN-Datierungen im Raum um Vorau betrifft möchten wir vor allem Herrn Univ.-Prof. Dr. Kurt Stüwe vom Institut für Erdwissenschaften (TU) und Herrn Mag. Sebastian Wiesmair von der Karl-Franzens-Universität in Graz, sowie namhaften Wissenschaftlern vom Scottish Universities Environmental Research Centre, Universität Glasgow und der Purdue-University in Indiana (USA) danken. Für die finanzielle Unterstützung der zweiten TCN-Datierungsserie sei auch dem Rotary Club Feldbach und Privatspendern herzlichst gedankt. Ebenso der Kirche, den Gemeinden und Bürgermeisterern der betroffenen Regionen. Zusätzlich sei den jahrelang im Einsatz befindlichen Forscherkollegen/Innen aus Österreich, Deutschland und den Mitgliedern des Vereins „Sub Terra Vorau“ für ihre Begleitung und Unterstützung auf das Herzlichste gedankt.

Literatur

- Akçar, N., Ivy-Ochs, S., & Schlüchter, Chr. (2008): Application of in-situ produced terrestrial cosmogenic nuclides to archaeology: A schematic review, in : *Eiszeitalter und Gegenwart – Quaternary Science Journal*, 57, Hannover, 226-238.
- Bassinot, F. C., Labeyrie, L.D., Vincent, E., Quidelleur, X., Shackleton, N. J. & Lancelot, Y. (1994): The astronomical theory of climate and age of the Brunhes-Matuyama magnetic resersal, in: *Earth and Planetary Science Letters*, 126, Amsterdam, 91-108.
- Boch, R., Spötl, Chr. & Kramers, J. (2006): Das Alter der Stalagmiten im Katerloch: Erste Ergebnisse der Uran/Thorium Datierung, in: *Die Höhle*, 57 (1-4), Wien, 57-62.
- Boch, R., Spötl, Chr. & Kramers, J. (2010): Wachstumsphasen von Stalagmiten im Katerloch (2833/59), in: *Die Höhle*, 61 (1-4), Wien, 48-56.
- Büchi, U. & Büchi, G. (2002): Die Megalithe der Surselva Graubünden – Die Menhire auf Planezzas/Falera, Bd. 8, Forch/Erlenbach.
- Clinton, M. (2001): *The souterrains of Ireland, Wicklow/Dublin*.
- Fuchs, G. (1989): *Höhlenfundplätze im Raum Peggau-Deutschfeistritz, Steiermark, Österreich* (Hrsg. Fuchs), *BAR International Series*, 510, Oxford.
- Groth, J. (2013): *Menhire in Deutschland, Halle (Saale)*.
- Hantke, R. (2011): *Eiszeitalter – Kalt-/Warmzeit-Zyklen und Eistransport im alpinen und voralpinen Raum, Bern*.
- Husen van, D. (1987): *Die Ostalpen in den Eiszeiten, Wien*.
- Hutz, F. (1981): Ein Fund aus der Steinzeit in Schachen, in: *Vorauer Heimatblätter*, 3, Vorau 1981, 33.
- Hutz, F. (1993): Zur Ur- und Frühgeschichte von Vorau, in: *Vorauer Heimatblätter*, 15, Vorau 1993, 3-8.
- Hutz, F. (2005): Ein neuer Fund aus der Steinzeit in Riegersbach, in: *Vorauer Heimatblätter*, 27, Vorau 2005, 31.
- Ivy-Ochs, S. & Kober, F. 2008: Surface exposure dating with cosmogenic nuclides, in: *Eiszeitalter und Gegenwart – Quaternary Science Journal*, 57, Hannover, 179-209.
- Joussaume, R. (1985): *Des Dolmens pour les Morts, Hachette/Rungis*.
- Kos, P. (2008): Mährische Erdställe (Lochy), in: *Der Erdstall*, 34, Roding, 94-102.
- Kos, P. (2017): Neue Erdställe in Mähren Erdstallartige unterirdische Räume aus der Jungsteinzeit bis zur Bronzezeit in: *Der Erdstall*, 43, Neukirchen-Balbini, 6-15

- Kramer, D. (1983): Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte der nordöstlichen Oststeiermark, in: Vorauer Heimatblätter, 5, Vorau, 31-35.
- Kramer, D. & Fuchs, G. (1980): Archäologische Untersuchungen am Kulm bei Weiz, in: Land um den Kulm – Weiz Geschichte und Landschaft in Einzeldarstellungen, 10/VI, Weiz, 216-223.
- Kubik, P. W., Ivy-Ochs, S., Masarik, J., Frank, M., Schlüchter, C. (1998): ^{10}Be and ^{26}Al production rates deduced from an instantaneous event within the dendro-calibration curve, the landslide of Köfels, Ötz Valley, Austria, in: Earth and Planetary Science Letters, 161, Amsterdam, 231-241.
- Kusch, H. (1996): Zur kulturgeschichtlichen Bedeutung der Höhlenfundplätze entlang des mittleren Murtales (Steiermark), Grazer altertumskundliche Studien, Bd. 2, Frankfurt am Main – Paris – New York.
- Kusch, H. (2005): Der Erdstall Vockenberg (Kat. Nr. B 2851/5) bei Stubenberg am See in der Steiermark (Austria), in: Der Erdstall, 31, Roding 2005, 53-74.
- Kusch, H. (2006): Erdstallforschung in der Steiermark, Austria, in: Der Erdstall, 32, Roding 2006, 65-78.
- Kusch, H. (2007): Erdstallvorkommen im Raume Hartberg-Vorau, Steiermark, Austria, in: Der Erdstall, 33, Roding 2007, 39-51.
- Kusch, H. (2007): Der Erdstall Meidlbauer bei Riegersbach, Steiermark, Austria, in: Der Erdstall, 33, Roding 2007, 51-57.
- Kusch, H. (2007): Der Erdstall Kroggerhof bei Riegersbach, Steiermark, Austria, in: Der Erdstall, 33, Roding 2007, 57-64.
- Kusch, H. (2008): Erdstallforschung in der Steiermark (Austria) im Jahre 2007, in: Der Erdstall, 34, Roding 2008, 64-72.
- Kusch, H. (2008): Der Erdstall Lehenbauer bei Vorau-Puchegg, Steiermark, Austria, in: Der Erdstall, 34, Roding 2008, 73-83.
- Kusch, H. (2008): Der Erdstall Gessl auf der Kring bei Vorau, Steiermark, Austria, in: Der Erdstall, 34, Roding 2008, 84-90.
- Kusch, H. (2009): Das unterirdische Gangfragment nahe der Pfarrkirche Hl. Petrus und Paulus in Birkfeld, Oststeiermark, Austria, in: Der Erdstall, 35, Roding 2009, 77-81.
- Kusch, H. (2009): Das Haberler Erdstallfragment bei Riegersbach – Reinberg, Steiermark, Austria, in: Der Erdstall, 35, Roding 2009, 82-86.
- Kusch, H. (2009): Neue archäologische Forschungsergebnisse aus der Oststeiermark (Austria) im Jahre 2008, in: Der Erdstall, 35, Roding, 87-96.
- Kusch, H. (2010): Untersuchungen von unterirdischen Anlagen und megalithischen Steinsetzungen in der Steiermark (Österreich) - im Raume Semriach, Vorau und Umgebung im Jahre 2009, in: Der Erdstall, 36, Roding, 91-104.
- Kusch, H. (2011): Die unterirdischen Ganganlagen in Kirchberg-Urlas, in: Abenteuer Geschichte – Schriften des Historischen Vereins für das Kirchberger Ländchen, 4, Kirchberg, 18-27.
- Kusch, H. (2011): Voruntersuchungen, in: Abenteuer Geschichte – Schriften des Historischen Vereins für das Kirchberger Ländchen, 4, Kirchberg, 151.
- Kusch, H. (2011): Die unterirdischen Anlagen und prähistorischen Steinsetzungen der Oststeiermark (Österreich), aktueller Forschungsstand 2010, in: Der Erdstall, 37, Roding, 70-79.
- Kusch, H. (2011): Die oststeirischen Schottergänge und ihre geschichtliche Bedeutung (Österreich), in: Der Erdstall, 37, Roding, 80-87.
- Kusch, H. (2011): Das megalithische Erbe der Steiermark, in: Abenteuer Philosophie, Nr. 125, Ausgabe 3, Graz, 16-21.

- Kusch, H. (2012): Zur kulturgeschichtlichen Bedeutung der künstlich geschaffenen unterirdischen Anlagen bei Vornau und Umgebung, Nordoststeiermark, Austria; in: *Speleo-Austria 2012, Mitteilungen des Vereins für Höhlenkunde in Obersteier, Bad Mitterndorf*, 254-263.
- Kusch, H. (2015): Zum Richtalter der steingemauerten unterirdischen Gangpassagen und Anlagen sowie Steinsetzungen im Raum Vornau und Umgebung in der Nordoststeiermark, Österreich; in: *Mitteilungen des Vereins für Höhlenkunde in Obersteier, 32. Bis 34. Jg., Bad Mitterndorf*, 176-187.
- Kusch, H. (2015): Der Erdstall Alt-Schielleit bei Stubenberg am See; in: *Der Erdstall*, 41, Neukirchen-Balbini, 56-65.
- Kusch, H. (2016): Zur archäologischen Untersuchung des Kandelhofer-/Kandlhofer-Erdstalles bei Puchegg, Steiermark, Österreich; in: *Der Erdstall*, 42, Neukirchen-Balbini, 12-35.
- Kusch, H. & Kusch, I. (2009): *Tore zur Unterwelt – Das Geheimnis der unterirdischen Gänge aus uralter Zeit ...*, Graz.
- Kusch, H. & Kusch, I. (2011): *Tore zur Unterwelt – Das Geheimnis der unterirdischen Gänge aus uralter Zeit ...*, DVD-Filmdoku, Graz.
- Kusch, H. & Kusch, I. (2014): *Versiegelte Unterwelt – Das Geheimnis der Jahrtausende alten Gänge...*, Graz.
- Kusch, H. & Pacher, M. (2007): Der Murmeltierschacht (2836/239) bei Semriach (Steiermark) und seine Knochenfunde, in: *Die Höhle*, 58 (1-4), Wien, 25-34.
- Meier, G. & Zschweigert, H. (1997): *Die Hochkultur der Megalithzeit – Verschwiegene Zeugnisse aus Europas großer Vergangenheit, Veröffentlichungen aus Hochschule, Wissenschaft und Forschung, Bd. 18*, Tübingen.
- Mottl, M. (1958): Die fossilen Murmeltierreste in Europa mit besonderer Berücksichtigung Österreichs, in: *Jahrbuch Österr. Arbeitskreis Wildtierforschung*, 195, Wien, 91-100.
- Pacher, M. (2004): Murmeltierreste (*Marmota marmota* L., 1758) aus dem Mooschacht (2839/237) auf der Tanneben bei Semriach, Steiermark, in: *Die Höhle*, 55 (1-4), Wien, 78-82.
- Palumbo, G. (1955): *Inventario delle pietrefitte salentine*, *Revista di Scienze Preistoriche*, X, Firenze, 86-146, 22 Tafeln.
- Schmidt, K. (2006): *Sie bauten die ersten Tempel – Das rätselhafte Heiligtum der Steinzeitjäger*; München.
- Schwarzfischer, K. (1980): Hinweise aus Kleinfunden in Erdställen; in: *Der Erdstall*, 6, Roding, 57-98.
- Spötl, Chr. & Boch, R. (2016): Höhlen in der Paläoklimaforschung, in: *Höhlen und Karst in Österreich* (Hrsg. C. Spötl, L. Plan, E. Christian), Linz, 155-170.
- Teichmann, F. (1992): *Der Mensch und sein Tempel – Megalithkultur in Irland, England und der Bretagne*, 2. Auflage, Stuttgart.
- Triolet, J. & Triolet, L. (2002): *Souterrains et Croyances*, Rennes.
- Wiesmair, S. P. (2016): *Megalithic Monuments in Styria*, unpubl. Master Thesis, TU, Graz.