

Masse und Klasse.

Früheisenzeitliche Salzherstellung unter Verwendung von Textilien am Fundort Erdeborn – Überlegungen zu Produktion und Handel

Sebastian Ipach

Summary – Quantity and quality. Early Iron Age salt production using textiles at Erdeborn. Structures on the inner walls of briquetage-vessels attracted attention during the processing of finds for a master's thesis dealing with prehistoric salt-production in Erdeborn, Saxony-Anhalt, which was finished in march 2015. Under supervision of Dr. Grömer (NHM Wien), those structures could be identified as textile imprints. The process of discovery and the textile imprints themselves will be elucidated. Based on the artifactual material of the aforementioned master's thesis, an experiment was planned and carried out at the MAMUZ Museum, Schloss Asparn. Planning, realization and results are presented below. Further implications regarding salt production and trade arose out of the association with other finds from Erdeborn, based on the results of the experiment. These, too, will be addressed and discussed.

Ausgangspunkt für den vorliegenden Artikel ist das Fundmaterial eines prähistorischen Salzsiedearials bei Erdeborn in Sachsen-Anhalt, Lkr. Mansfeld-Südharz. Der Ort liegt ungefähr 30 km westlich von Halle im Mansfelder Seengebiet, das vom Süßen und ehemaligen Salzigen See geprägt ist. Wegen häufig auftretender Briquetagelesezefunde innerhalb eines größeren Areal, wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes des Bereichs für Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena und dem Landesamt für Archäologie in Sachsen-Anhalt Feldarbeiten durchgeführt (ETTEL 2012). Geophysikalische Prospektionen erbrachten Spuren prähistorischer Aktivitäten in Form von Grubenkomplexen. An vier Stellen sind daraufhin Gra-

bungsflächen angelegt worden. Während der Grabungskampagnen von 2002 bis 2006 wurden insgesamt 31.031 Artefakte mit einem Gesamtgewicht von 1.390,7 kg aus 26 Befunden der früheisenzeitlichen Siedlung (Ha C-Ha D2/D3) geborgen. Auf die für die Salzherstellung verwendete Briquetage entfielen 25.580 Fragmente mit einem Gewicht von 1.264 kg. Weiterhin lagen Siedlungskeramik, Brandlehm, Silex, Tierknochen und wenige Sonderfunde vor. Im Rahmen einer Master-Arbeit wurden die Funde und Befunde vom Verfasser ausgewertet (IPACH 2016).

Das Briquetage aus Erdeborn ist dreiteilig. Es besteht aus Zylindersäulen sowie Tiegeln und Tonballen. Der Aufbau früheisenzeitlicher Salzöfen konnte durch Experimente und ethnografische Beobach-

tungen nachgestellt werden. Wenige archäologische Befunde geben Aufschluss über Größe und Bestückung der Öfen (EMONS, WALTER 1984, 24-27, Abb. 6; GOULETQUER, KLEINMANN 1978, 43; HÜSER 2012; IPACH, SCHERF, GRÖMER 2014; MESCH 1989; MESCH 1990; MESCH 1991; MESCH 1994; MESCH 1996; MESCH 2001, 228ff., Abb. 105-106; Taf. 12-21; MÜLLER 1988, 98-102; PFEIFFER 2005; REINECKE, THI THANH LUYEN 2008, 17; WALTER 1989, 3-5, Abb. 2). Die Zylindersäulen wurden in Reihen neben- und hintereinander auf den Boden gestellt. Auf die Säulen und den Boden wurden Tonballen angebracht, um die darauf befindlichen Tiegel zum Sieden der Sole zu befestigen und unterschiedliche Bodenniveaus zu nivellieren. Zuletzt wurde der Ofen kuppelartig mit Lehm umhüllt, sodass die Tiegeloberseiten eine wabenähnliche Oberfläche bildeten. Der Ofen wurde befeuert und Sole in die Tiegel gegossen. Beim Sieden der Sole verdampfte das Wasser und das Salz fiel aus. Durch kontinuierliches Befeuern und Nachgießen der versiedenden Sole entstanden feste Salzkuchen. Nach dem Siedeprozess wurde der Ofen abgebrochen, um die Tiegel entnehmen zu können. Um an das Salz zu gelangen, sind die Behältnisse entweder zerbrochen worden oder sie wurden als Transportbehältnis für den Handel genutzt (MATTHIAS 1961, 174-177; RIEHM 1962, 382; RIEHM 1969, 105; SAILE 2000, 142; 181; WALTER 1986, 6-7, Abb. 1-4).

Die Textilabdrücke

Während der Fundaufnahme der Erdebörner Artefakte fielen unerwartete Strukturen an den Innenseiten der Tiegel auf. Es zeigten sich an 23 von insgesamt 540 Stücken sicher identifizierbare Textilabdrücke an Rand-, Wand- und Bodenfragmenten. Hinzu kamen 20 weitere Stücke, bei denen nicht mehr sicher identifizierbare Abdrücke zu finden waren. Nach ent-

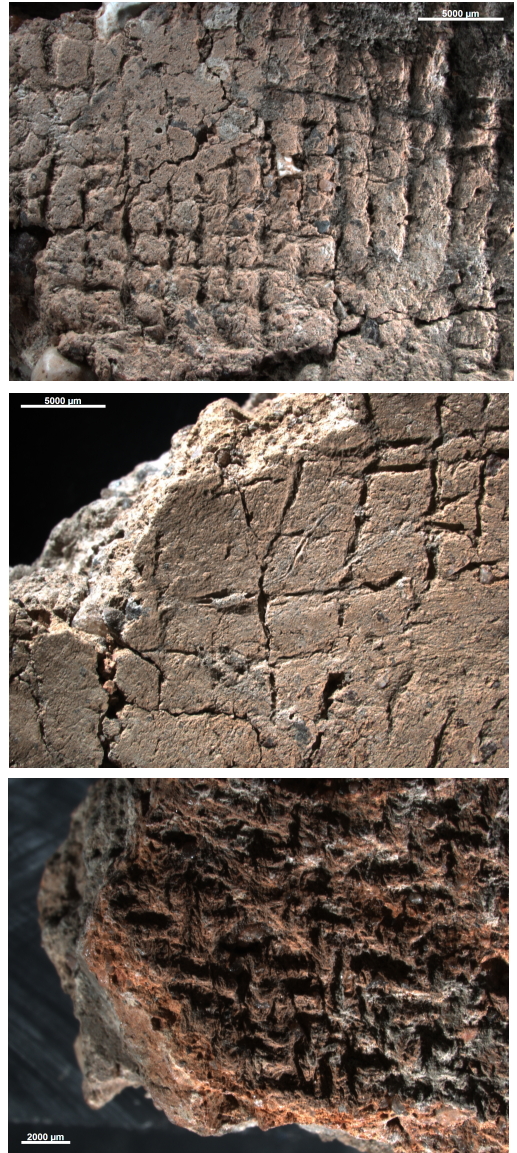


Abb. 1: *Textilstrukturen TT1-TT3. – Textile structures TT1-TT3.*

sprechender Literaturrecherche konnten bisher keine publizierten Nachweise für Textilabdrücke auf den Innenseiten von Tiegeln gefunden werden, sodass von einem neuen Typ Tiegel gesprochen werden kann.

Die technischen Charakteristika der Textilabdrücke von Erdebörn wurden anhand von drei Bruchstücken, die noch eine



Abb. 2: Experimentell hergestellte Säulen und Tiegel mit Textil. – Experimentally produced columns and pans with textile.

sehr gute Erhaltung aufweisen, von Dr. Karina Grömer (Naturhistorisches Museum Wien) analysiert (Abb. 1).

Eine leinwandbindige Struktur eines lockeren Textiles (TT1), das mit 1-1,2 mm Garnen und einer Gewebedichte von 6 Fäden pro cm eher einem groben Gewebe entspricht, konnte während der Fundaufnahme am häufigsten beobachtet werden. Die Bruchstücke mit vergleichbarer Struktur zeigen kleinere Variationen in Fädendurchmesser und Gewebedichte. Auffällig ist Textilstruktur TT2. Es handelt sich um einen netzartigen Abdruck auf einem großen Teil der Innenfläche eines sehr groben Tiegelbruchstückes. Die Fäden sind mit 0,8 mm Durchmesser von mittlerer Qualität. Sie wurden zu einem Gewebe verarbeitet, das mit 2,5 Fäden pro cm ein offenes Warenbild zeigt. Als dritte Textilstruktur (TT3) wurde ein mittelfines körperbindiges Gewebe analysiert, das mit 10-12 Fäden pro cm mit einer Fadenstär-

ke von 0,6-0,8 mm relativ dicht ist. Der Abdruck ist in etwa randparallel. Das Gewebe ist auf einer Seite etwas verzogen, was auf ein elastisches, geschmeidiges Textil hindeutet (IPACH, SCHERF, GRÖMER 2014).

Um den Zweck und Nutzen der verschiedenen Textilabdrücke zu konkretisieren, wurde ein Experiment zur Herstellung von Salz mittels Briquetage und Textilien durchgeführt.

Das Experiment

Das Experiment fand vom 28.06.-30.06.14 im MAMUZ-Museum in Asparn a. d. Zaya (Niederösterreich) mit Hilfe von K. Grömer, H. Reschreiter, C. Rüdell, D. Scherf und A.-C. Schüler statt (IPACH, SCHERF, GRÖMER 2014). Das produzierte Material entsprach grundsätzlich dem Inventar von Erdeborn (Abb. 2). Primär ging es darum, festzustellen, ob die Textilien

einen besonderen Einfluss auf den Siedevorgang hatten. Zum Beispiel als Auskristallisierungshilfe, als Erleichterung bei der Entnahme des Salzkuchens oder zur besseren Trennung von Model und Tiegel. Zu klären war weiterhin, ob sich in einem zur Salzherstellung verwendeten Tiegel überhaupt Textilabdrücke erhalten können oder ob das Fundmaterial aus Erdborn nur die Reste von Tiegeln beinhaltet, die beim Anfeuern des Ofens zersprangen.

Zunächst wurden sechs Tiegel hergestellt. Als Rohmaterial diente sowohl lokal anstehender als auch feinerer Töpferlehm. Für die Magerung wurden bereits vorhandene Einschlüsse sowie einfacher Schotter mit Korngrößen bis zu 2 cm genutzt. Nach der Magerung des Lehms wurden drei Fladen hergestellt und zwei Textilien des gleichen Materials, aber mit unterschiedlicher Gewebedichte ausgewählt, die in ihrer Struktur den Proben TT1 und TT2 entsprachen. Die Textilien wurden über ein Steinmodell gelegt. Darauf wurden die Lehmfladen per Hand zu einem Tiegel geformt. Nach der Herstellung ließen sie sich durch das Textil sehr gut vom Modell lösen und Abdrücke auf den Innenseiten der Tiegel, vergleichbar mit denen aus Erdborn, entstanden. Drei weitere Tiegel wurden als Klumpen auf das Modell mit dem aufgelegten Textil gedrückt. Der Formungsprozess geschah durch das Treiben des Lehms mit einem Holzspatel. Diese Herstellungsweise erwies sich als die effizientere. Die Herstellung des Lehmfladens entfiel, das Treiben des Lehms erbrachte eine gleichmäßigere Form und die Textilabdrücke waren deutlicher abgehoben. Bei zwei getriebenen Tiegeln wurden die Textilien im Inneren belassen. Nach dem Herstellungsprozess wurden die Tiegel luftgetrocknet und kamen bis zur Befuehrung des Ofens nicht mit Hitze in Kontakt (GOULETQUER, KLEINMANN 1978, 43). Die Zylindersäulen wurden aus den gleichen Materialien und



Abb. 3: Der fertige Ofen. – The ready-made hearth.

mit derselben Magerung wie die Tiegel hergestellt. Sie wurden zunächst luftgetrocknet und dann im offenen Feuer gebrannt.

Am Morgen des folgenden Tages wurde der Ofen konstruiert. Hierzu wurde eine 40 x 60 cm große und 25-30 cm tiefe Grube ausgehoben. Hinzu kam eine flache Vorkammer zum Entzünden von Brennmaterial und zur Beschickung des Ofens. Die Wände und der Boden der Grube wurden mit Lehm ausgekleidet und die Säulen eingesetzt. Danach erfolgte die Anlage der Ofendecke mit einem Gerüst aus Weidenruten. Schließlich folgte der Einbau der Tiegel und das Bestreichen des Flechtwerks und der freien Räume zwischen den Tiegeln mit Lehm. Die Tiegel wurden, gesehen vom Befuehrungskanal, im Uhrzeigersinn von 1-4 nummeriert. Am hinteren Ende des Ofens wurden zwei Abluftkanäle freigelassen,



Abb. 4: Tiegel 2, 4, 1, 3 (von links oben nach rechts unten). – Pans 2, 4, 1, 3 (from above left to below right).



Abb. 5: Mit Mehl-Solemischung ausgestrichene Tiegel 4 und 3. – Pans 4 and 3 spread with the flour-brine mixture.

um das Ziehen des Ofens zu gewährleisten (Abb. 3).

Der Siedeprozess

Für den Siedevorgang wurden gegen 9 Uhr Mischungen aus Sole und Weizen- bzw. Dinkelmehl sowie Sole und Kuhmist hergestellt. Dies hatte im ethnografischen Befund den Zweck die Tiegelwandungen vor dem Zugeben der Sole zu versiegeln (EMONS, WALTER 1984, 25; GOULETQUER, KLEINMANN 1978, 44; REINA, MONAGHAN 1981, 26). Die angerührte Sole verfügte über eine Sättigung von 25%. Parallel zur Herstellung der Solemischungen wurde der Ofen angefeuert. Zunächst durch Holzkohle im vorderen Bereich, die langsam in den hinteren Bereich des Ofens geschoben wurde. Im Verlauf des Experiments wurde zu einer Befuerung mit Holz übergegangen.

Bis 11 Uhr erhöhte sich die Temperatur in Tiegel 1 und 2 auf ca. 70°C, in Tiegel 3

und 4 auf etwa 100°C. Ein erster Versuch einen Tiegel mit der Sole/Weizenmehlmischung auszustreichen, schlug aufgrund zu geringer Hitze fehl. Da ein Aufschäumen und Verdampfen der Mischung erwartet worden war, wurde das Erreichen einer höheren Temperatur abgewartet (EMONS, WALTER 1984, 25; GOULETQUER, KLEINMANN 1978, 44). Um 11:15 Uhr ist der Abzug deutlich vergrößert worden. Daraufhin zersprang Tiegel 2 und wurde im Folgenden nicht weiter berücksichtigt. Um 11:22 Uhr wurden die drei Solemischungen in die Tiegel gegeben und ausgestrichen (Abb. 4): in Tiegel 1 Sole mit Kuhmist, in Tiegel 3 Sole mit Weizenmehl und in Tiegel 4 Sole mit Dinkelmehl. Die Mischungen schäumten auf, verfestigten sich sehr schnell an den Tiegellinnenseiten und bildeten eine Trennschicht (Abb. 5). Die unmittelbar anschließende Solezugabe führte zu Brodeln, Blasenwurf, Schaumbildung und Ausfällen des Salzes. Die Sole wurde nun stetig nachge-



Abb. 6: Salzkuchen nach dem Siedeprozess. – Salt-blocks after the boiling process.

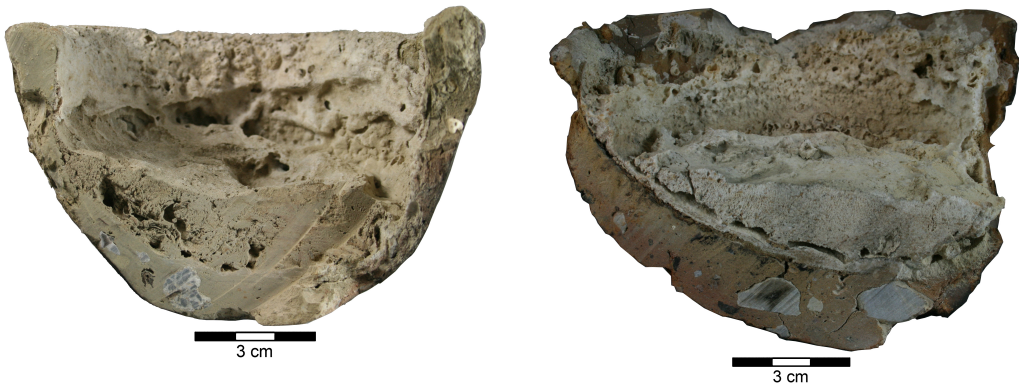


Abb. 7: Querschnitt von Tiegel 1 ohne Textil und Tiegel 3 mit Textileinlage. – Cross-section of pan 1 without using a textile and pan 3 with textile left on the inside wall.

gossen. Um 12:45 Uhr wurde die Solezugabe gestoppt und die Salzkuchen verfestigten sich (Abb. 6). Wenig später wurde auch die Zufuhr von Brennstoff abgebrochen. Nach einer kurzen Abkühlungsphase wurde der Ofen zerstört. Eine Verziegelung des Ofenlehms war nicht feststellbar. Es wurde beobachtet, dass die Säulen stellenweise nicht verrußt waren. Daher kann vermutet werden, dass im Ofeninneren Temperaturen bis 700°C erreicht wurden. Eine Säule zersprang beim Siedeprozess. Dies hatte jedoch keine Auswirkung auf die Funktionalität des Ofens (GOULETQUER, KLEINMANN 1978, 43). Am Ende des Experiments konnten drei intakte Tiegel mit Salzkuchen sowie drei Säulen zur Untersuchung in den Bereich für Ur- und Frühgeschichtliche Archäologie nach Jena gebracht werden.

Ergebnisse des Experiments

Der Salzkuchen in Tiegel 1 war mit Lehm verunreinigt und hatte eine graue Farbe (Abb. 7). Er war trotzdem als separate Masse im Tiegel erkennbar. Die Salz-/Lehmschicht war porös und dadurch relativ voluminös. Textilabdrücke waren nicht mehr zu erkennen. Der Salzkuchen in Tiegel 4 war kaum verunreinigt sowie weit weniger porös und voluminös als der Salzkuchen aus Tiegel 1 (Abb. 7). Zudem

zeigte sich eine scharfe Trennung von Tiegel und Salzkuchen, hervorgerufen durch das eingelegte Textil. An Tiegel 3 sollte untersucht werden, ob sich das unterliegende Textil dazu eignet, den fertigen Salzkuchen zu entnehmen und ob Textilabdrücke an der Innenseite des Tiegels sichtbar werden. Direkt nach dem Experiment ließ sich das Textil gut vom Rand des Tiegels lösen. Wegen Zeitmangel wurde jedoch von einer Entnahme und Analyse vor Ort abgesehen. Da der Trocknungs- und Aushärtungsprozess bis zur Entnahme eine Woche fortschreiten konnte, war es nicht mehr möglich, den Salzkuchen mitsamt dem Textil zu entnehmen. Der Tiegel wurde daher mit einem Meißel aufgebrochen. Er brach schnell und sehr intensive Textilabdrücke wurden sichtbar. In Tiegel 3 konnte der reinste, festeste und daher auch kleinste Salzkuchen hergestellt werden. Von 125 g Salz, das als Sole in jeden Tiegel gegeben wurde, kristallisierten in Tiegel 3 innerhalb von 4 Stunden 85 g als Salzkuchen aus. Der Rest haftete dem Textil und einer feinen darunterliegenden Schicht an.

Die aufgestellten Hypothesen zeigten sich im Verlauf des Experiments und der Auswertung bestätigt. Textilien können bei der Herstellung der Tiegel auf einem Model als Mittel zur Verminderung von Adhäsion

onskräften zwischen beiden Objekten dienen. Qualitativ hochwertiges Formsalz kann unter Verwendung von Textilien als Trennschicht hergestellt werden. Ohne ein eingelegtes Textil war der Salzkuchen stark verunreinigt. Textilabdrücke waren nach dem Siedevorgang in den Tiegeln mit eingelegten Textilien vorhanden. Die nach dem Formen der Tiegel vorhandenen Textilabdrücke waren nach dem Siedeprozess in dem Tiegel ohne eingelegtes Textil verschwunden.

Implikationen

Die Untersuchung der Originalartefakte und Textilabdrücke sowie die Ergebnisse des Experiments führten im Rahmen der Abschlussarbeit zu einer validen Interpretation von Quantität, Qualität, Vergesellschaftung und Nutzung der Befunde und Funde der Salzsiedersiedlung Erdeborn. Am Fundort offenbarte sich infolge der vorgenommenen Untersuchungen eine spezialisierte Ökonomie mit einer Produktion von Salz unterschiedlicher Qualitätsstufen. Für eine umfassende Vorstellung des Fundplatzes wird auf IPACH 2016 verwiesen.

Da sich die Maße von früheisenzeitlichen Tiegeln in Mitteldeutschland ähneln, ist von einer Norm in Bezug auf Form und Wert auszugehen. Ein Tiegel mit Salz minderer Qualität wurde möglicherweise als Ganzes verhandelt. So würde die genormte Form, beziehungsweise das Gewicht, verlustfrei erhalten bleiben. Andernfalls hätten Tiegel und Salz mühsam voneinander getrennt werden müssen. Zusätzlich hätte ein neues Gefäß, sei es keramischer oder organischer Natur, hergestellt werden müssen. Es ist zu fragen, ob der Vertrieb eines Gutes minderer Qualität diese ökonomischen Mehrkosten gerechtfertigt hätte.

Salz höherer Qualität wurde möglicherweise mitsamt des eingelegten Textils direkt nach dem Siedeprozess dem Tiegel

entnommen und in ein anderes Gefäß gefüllt. Dies hätte den Vorteil, dass entweder wasserundurchlässigere oder leichtere Behältnisse für den Handel genutzt werden konnten. Zudem konnte das Textil ausgelaugt und wiederverwendet werden. Hochwertiges Salz, das nach dem Siedeprozess an den Innenseiten des Tiegels haftete, konnte abgeschabt und entweder für den Eigenbedarf genutzt, dem bereits entnommenen Salz oder einer neuen Sole zugefügt werden. Dies erklärt auch die geringe Menge der erhaltenen Fragmente mit Textilabdrücken, die möglicherweise vor dem eigentlichen Siedeprozess dem Produktionszyklus entzogen wurden. Somit blieben die Innenseiten erhalten.

Am Fundort Erdeborn zeigen sich zwei unterschiedliche Produktionsweisen des Rohstoffs. Die Herstellung hochwertigen Salzes ist im Fundgut verbunden mit einer speziellen Vergesellschaftung von Briquetage unterschiedlicher Form und von relativ geringer Intensität. Salzproduktion minderer Qualität ist assoziiert mit einer anderen Zusammensetzung an Briquetage und wurde in wesentlich größerer Quantität vorgenommen. Die Existenz einer diversifizierten Salzökonomie lässt nach den Gründen hierfür fragen. Gab es externe Auftraggeber und/oder Verwendungszwecke, die dem Produkt spezielle Charakteristika abverlangten? Um welche Auftraggeber und Anwendungsmöglichkeiten handelte es sich? Weiter impliziert die Herstellung von Salz nach Bedarf, dass eine Subsistenzstrategie bestand, die es einer sozialen Gruppe ermöglichte, abseits agrarischer Tätigkeiten und Hauswerk, einem zeitintensiven, spezialisierten Handwerk nachzugehen (IPACH 2016). Grundlegende Forschungen hinsichtlich der konkreten ökonomischen Bedeutung prähistorischer Salzherstellung im früheisenzeitlichen Mitteldeutschland stehen noch aus. Diese könnten helfen, viele offene Fragen zu beantworten.

Literatur

EMONS, H. H., WALTER, H.-H. 1984: Mit dem Salz durch die Jahrtausende. Geschichte des weißen Goldes von der Urzeit bis zur Gegenwart. Leipzig 1984.

ETTEL, P. 2012: Lehrgrabung in der Salzsiedersiedlung Erdeborn. In: H. Meller (Hrsg.), *Zusammengegraben – Kooperationsprojekte in Sachsen-Anhalt*. Tagung vom 17. bis 20. Mai 2009 im Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Saale). *Archäologie in Sachsen-Anhalt*. Sonderband 16. Halle 2012, 103-108.

GOULETQUER, P., KLEINMANN, D. 1978: Die Salinen des Mangalandes und ihre Bedeutung für die Erforschung der prähistorischen Briquetagestätten Europas. *Mitteilungen der Anthropologischen Gesellschaft Wien* 108, 1978, 41-49.

HÜSER, A. 2012: Das Salz in der Suppe. In: H. Meller (Hrsg.), *Neue Gleise auf alten Wegen I*. Wennungen und Kalzendorf. *Archäologie in Sachsen-Anhalt*, Sonderband 19. Halle/Saale 2012, 159-163.

IPACH, S. 2016: Prähistorische Salzherstellung in Erdeborn, Lkr. Mansfeld-Südharz. *Untersuchungen und Ergebnisse der Ausgrabungen von 2002 bis 2006*. *Jenaer Schriften zur Vor- und Frühgeschichte* 6. Jena, Langenweißbach 2016.

IPACH, S., SCHERF, D., GRÖMER, K. 2014: Experimentelle Salzherstellung unter Verwendung von Textilien in spätbronze-/früheisenzeitlicher Briquetage. *Archäologie Österreichs* 25/2, 2014, 43-48.

MATTHIAS, W. 1961: Das mitteldeutsche Briquetage. Formen, Verbreitung und Verwendung. *Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte* 45, 1961, 119-225.

MESCH, H. 1989: Die Rekonstruktion kaiserzeitlicher Salzsiedeöfen im AFM Oerlinghausen. In: *Ex Archaeo* 1. *Schriften des Archäologischen Freilichtmuseums Oerlinghausen* 2. Oerlinghausen 1989, 25-57.

MESCH, H. 1990: Das Werler Briquetage und seine experimentelle Erprobung im

Archäologischen Freilichtmuseum Oerlinghausen. In: M. Fansa (Hrsg.), *Experimentelle Archäologie in Deutschland*. *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland*, Beiheft 4. Oldenburg 1990, 464-471.

MESCH, H. 1991: Die experimentelle Erprobung des Seillebriquetage. In: M. Fansa (Hrsg.), *Experimentelle Archäologie: Bilanz 1991*. *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland*, Beiheft 6. Oldenburg 1991, 403-405.

MESCH, H. 1994: Das Werler Briquetage – Fund und Versuche. In: A. Rohrer, H.-J. Zacher (Hrsg.), *Werl. Geschichte einer westfälischen Stadt I*. *Studien und Quellen zur westfälischen Geschichte* 31. Werl 1994, 9-16.

MESCH, H. 1996: Das weiße Gold. Salzsieden war aufwendig und teuer. In: M. Fansa (Hrsg.), *Experimentelle Archäologie in Deutschland*. *Texte zur Wanderausstellung*. *Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland*, Beiheft 13. Oldenburg 1996, 116-117.

MESCH, H. 2001: Das Briquetage Europas mit besonderer Berücksichtigung des westfälischen Briquetage. *Geschichte* 32. Münster 2001.

MÜLLER, D. W. 1988: Die Kochsalzgewinnung in der Urgeschichte des Mittelbe-Saale-Raumes. In: B. Gediga (Hrsg.), *Surowce mineralne w pradziejach i we wczesnym średniowieczu Europy środkowej* (*Mineralische Rohstoffe in der Urgeschichte und im frühen Mittelalter Mitteleuropas*). *Prace Komisja Archeologia* 6. Wrocław u. a. 1988, 91-105.

PFEIFFER, S. 2005: Ein hallstattzeitlicher Salzsiedeofen bei Löbnitz-Bennewitz, Lkr. Leipziger Land. *Arbeits- und Forschungsberichte zur Denkmalpflege in Sachsen* 47, 2005, 21-49.

REINA, E. E., MONAGHAN, J. 1981: The ways of the Maya. Salt production in Sacapualas, Guatemala. *Expedition* 23, 1981/3, 13-33.

REINECKE, A., THI THANH LUYEN, N. 2008:

Salz so weiß wie Schnee. Archäologie in Deutschland 3, 2008, 12-17.

RIEHM, K. 1962: Werkanlagen und Arbeitsgeräte urgeschichtlicher Siedler. Germania 40, 1962, 360-400.

RIEHM, K. 1969: Die Produktionstechnik urgeschichtlicher Salzsieder. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 4, 1969, 98-122.

SAILE, Th. 2000: Salz im ur- und frühgeschichtlichen Mitteleuropa – Eine Bestandsaufnahme. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 81, 2000, 130-234.

WALTER, H.-H. 1986: 2000 Jahre Salzproduktion am Kyffhäuser. Geschichte der Salinen Frankenhausen, Auleben und Artern. In: Historische Beiträge zur Kyffhäuserlandschaft. Veröffentlichungen des Kreisheimatmuseums Bad Frankenhausen 10. Bad Frankenhausen 1986, 1-76.

WALTER, H.-H. 1989: Technologie der Siedesalzproduktion von der Urzeit bis zur Gegenwart. In: Ch. Lamschus (Hrsg.), Salz – Arbeit – Technik. Produktion und Distribution in Mittelalter und Früher Neuzeit. Sulte 3. Lüneburg 1989.

Abbildungsnachweis

Abb. 1.1-1.3: K. Grömer, 2014

Abb. 2-7.2: S. Ipach, 2014

Autor

Sebastian Ipach M.A.

Camburgerstraße 18

07743 Jena

Deutschland