

Veröffentlichung des Alemannischen Instituts Freiburg i. Br.

Nr. 86

Bohnerze

Zur Geschichte ihrer Entstehung, Gewinnung und
Nutzung in Süddeutschland und der Schweiz

Herausgegeben von
Werner Konold, R. Johanna Regnath und Wolfgang Werner

Die Drucklegung wurde finanziell gefördert von:
ZOLLERN GmbH & Co. KG
Hans G. Hauri KG Mineralstoffwerke

**ZOLLERN**

Solid metals. Fine solutions.

**HAURI**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle Rechte vorbehalten.
© 2019 Jan Thorbecke Verlag der Schwabenverlag AG, Ostfildern
www.thorbecke.de

Umschlagfoto: Bohnerzstück von der Halde des Altinger Stollens bei Schliengen, Foto: Wolfgang Werner.
Layout und Satz: Alemannisches Institut Freiburg i. Br. e. V.
Druck: Beltz Bad Langensalza GmbH, Bad Langensalza
Hergestellt in Deutschland
ISBN 978-3-7995-1430-9

Inhaltsverzeichnis

Bohnerze Zur Geschichte ihrer Entstehung, Gewinnung und Nutzung in Süddeutschland und der Schweiz – eine Einführung <i>Werner Konold, R. Johanna Regnath, Wolfgang Werner</i>	7
Konferenzbeiträge	
Historischer Bergbau in Hohenzollern <i>Birgit Tuchen</i>	17
Keine kurze Episode Die Nutzung der Bohnerzvorkommen im Schweizer Jura <i>Dominik Wunderlin</i>	43
Die alttertiären Bohnerze von Schliengen im Markgräflerland: Lagerstättenaufbau, chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Entstehung Ergebnisse eines Forschungsbohrprogramms <i>Wolfgang Werner und Melissa Gerlitzki</i>	65
Bohnerz und Bohnerzgewinnung im Markgräfler Hügelland <i>Michael J. Kaiser</i>	119
Naturschutzwerte der Kulturlandschaft: Libellen- und Amphibienfauna von Bohnerzgruben auf der Hegaualb <i>Alina Janssen und Werner Konold</i>	147
Edition	
Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze nebst Vorschlägen zur Hebung der Bohnerzgräberei in den Hohenzollern'schen Landen von Oberbergamtsreferendar Achenbach, 1855 <i>Adolf Achenbach</i>	177
Autorinnen und Autoren	281

Bohnerze

Zur Geschichte ihrer Entstehung, Gewinnung und Nutzung in Süddeutschland und der Schweiz – eine Einführung

Der vorliegende Band aus den Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts Freiburg befasst sich mit einem zunächst sonderbar anmutenden „Bodenschatz“. Tatsächlich passt dieser alte Begriff für mineralische Rohstoffe für die in feiner Verteilung oder in nesterartigen Anreicherungen auftretenden Eisenerze besonders gut, sind die nach ihrer Form als Bohnerze bezeichneten Konkretionen aus Eisenoxiden und -hydroxiden doch vor allem in braunen Lehmen, roten Tonen oder weißen Quarzsanden zu finden. Jahrtausendlang hat man sie aus den Verwitterungsböden über den weitläufigen Karstgebieten Süddeutschlands sowie des Schweizer und Französischen Juras aufgelesen und ausgewaschen, an reicheren Stellen tiefe Gruben und Schächte gegraben, mancherorts – so bei Schliengen im Markgräflerland – sogar Bergwerke angelegt.

Tatsächlich zeichnen sich diese kleinen kugeligen, konzentrisch-schalig aufgebauten Gebilde (Abb. 1 und 2) durch eine für die Eisenverhüttung sehr günstige Zusammensetzung aus – was die ersten erfahrenen Erzgräber und Metallurgen Mitteleuropas, die Kelten, wohl rasch bemerkt



Abb. 1: Bohnerze in Quarzsand, Fundort: Albstadt. Foto: Wolfgang Werner, Ebringen.

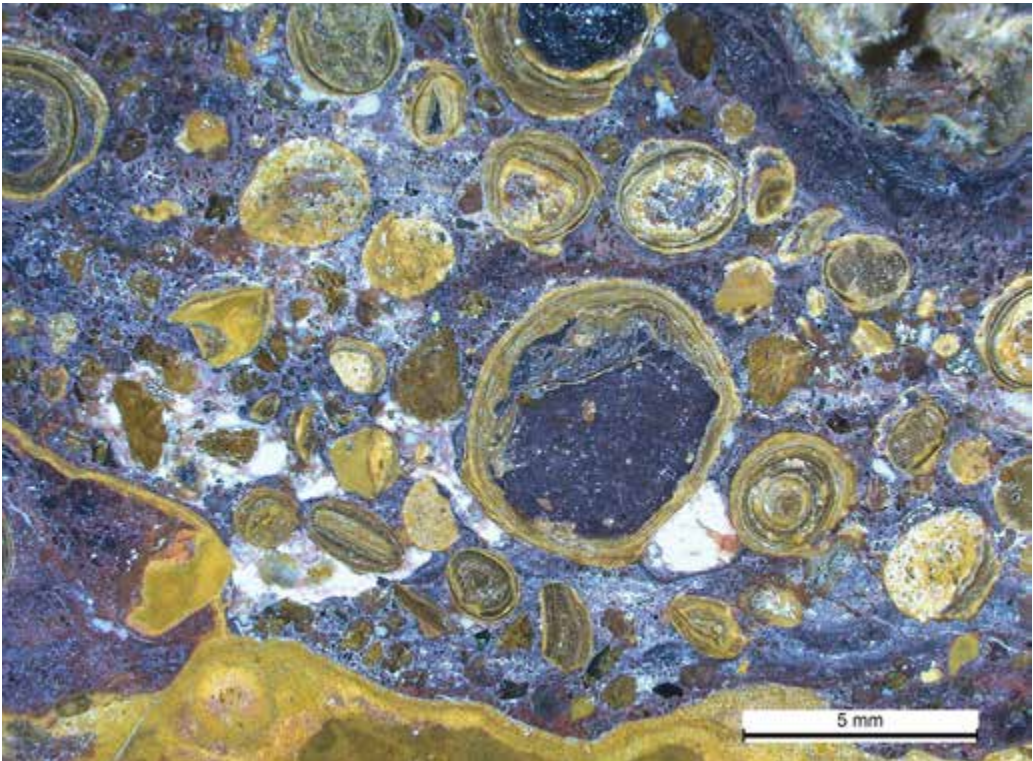


Abb. 2: Konkretion aus Bohnerzen vom Altinger Stollen bei Schliengen, Markgräflerland. Foto: Wolfgang Werner, Ebringen.

haben. Die Erze weisen einen relativ hohen Eisengehalt auf, lassen sich leicht schmelzen und enthalten keine störenden Beimengungen von Phosphor und Schwefel; diese Elemente führen in höherer Konzentration zu einem spröden, leicht brechenden Eisen.

Außerdem lassen sich die Bohnerze relativ leicht gewinnen, weder große Ausrüstung noch eine spezielle Ausbildung sind dazu nötig – allerdings viel Ausdauer und harte Arbeit, denn die kleinen Gebilde mussten nicht nur gesammelt, sondern auch mit viel Waschwasser von den anhaftenden Lehmen und Sanden befreit werden.

Tausende von kleinen und größeren Gruben auf der Schwäbischen Alb, im Klettgau, im Markgräflerland und im Jura kündeten von reger Such- und Abbautätigkeit. Allerdings gehen nicht alle mulden- oder trichterartigen Einsenkungen in den genannten Karstgebieten auf die Bohnerzgräberei zurück. Schließlich waren die natürlich entstandenen Karstsenken, Dolinen und Höhlen die Orte, an denen die Erze angereichert wurden und vor weiterer Abtragung in der langen Zeitspanne nach dem Alttertiär erhalten blieben (Abb. 3).

Die Eisenhütten lagen dort, wo Holz und Wasser reichlich verfügbar waren. Aus allen Waldgegenden der Umgebung brachten die Erzbauern ihre schwere, braune Fracht zur Hütte. Der enorme Bedarf an Holzkohle bei der Verhüttung wirkte weit in die umliegenden Waldregionen hinein, da die benötigten Mengen oft so groß waren, dass sie nicht mehr aus der direkten Umgebung gedeckt werden konnten. Nicht zu unterschätzen ist auch der Wasserbedarf in der Um-

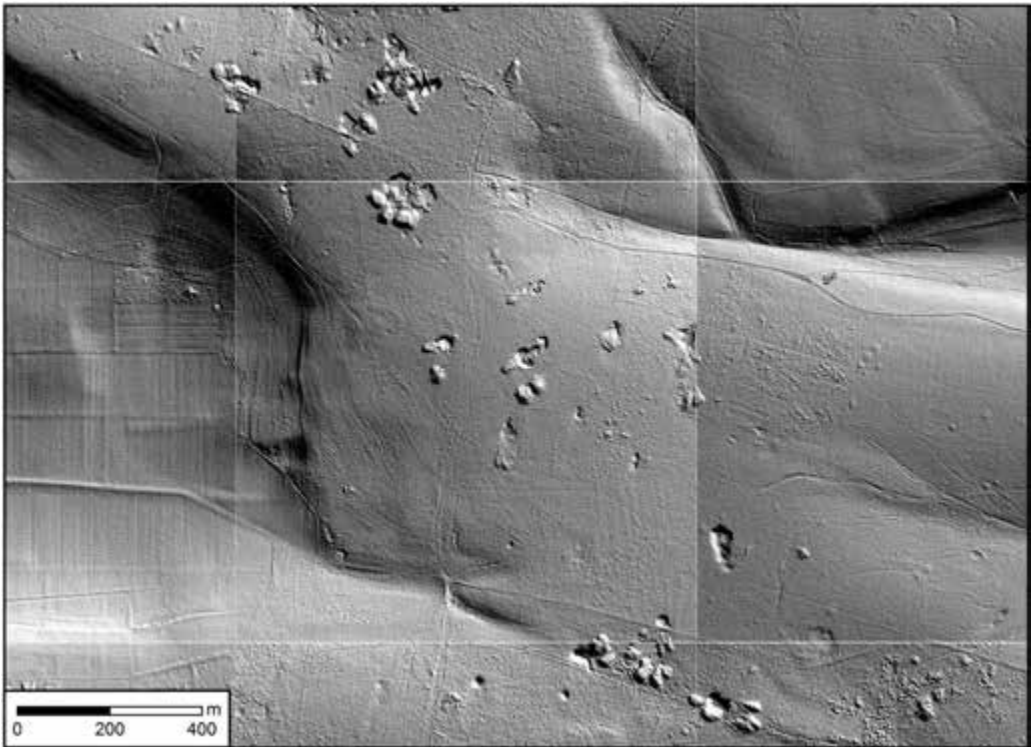


Abb. 3: Bohnerzgruben bei Nattheim (Ostalbkreis), besonders gut erkennbar im digitalen Laserscan. Durch Computerberechnung werden nur die Reflexionen dargestellt, die zuletzt kamen, d. h. Reflexionen von Bäumen werden „herausgerechnet“. Grafik: LGRB, Datenquelle: Geobasisdaten des Landesamts für Geo-Information und Landentwicklung Baden-Württemberg.

gebung der Gruben sowohl zum ersten Waschen des Erzes als auch zum Antrieb der Maschinen bei den Hütten, insbesondere der Hammer- und Pochwerke. Ein eindrückliches Beispiel dafür, dass die wasserwirtschaftlichen Bedürfnisse zu gravierenden Umgestaltungen in der Landschaft führten, sind die Hotzenwälder Wuhren. Sie leiteten unter anderem das Triebwasser an den Hochrhein, mit dessen Hilfe Bohnerz aus dem Aargau verarbeitet wurde.

Der Bohnerzabbau selbst und seine Verarbeitung hinterließen vielfach devastierte, chaotisch ausgebeutete Landschaften. Er prägte ganze Landstriche, aber auch das wirtschaftliche und soziale Leben. Das Bohnerzgraben bot den Bauern Nebenerwerbsmöglichkeiten: Wenn in der kalten Jahreszeit Ackerbau und Viehzucht eine lange Pause einlegen mussten, dann konnte mit dem Schürfen der eisernen Bodenschätze ein zusätzliches Einkommen erzielt werden. So schrieb Oscar Fraas 1860: „Der Abbau steht, so uralt er auch ist, doch noch sehr auf der Stufe der Kindheit und ist ein Tagebau und Raubbau. Die Bauern graben den Winter über da, wo sie beikommen können, das Erz, im Frühjahr wird es gewaschen und zur Hütte geliefert. An manchen Orten ist zur Saatzeit die Grube bereits wieder eingeworfen und wird über ihr geackert und gesät.“¹

¹ Zitiert in: Bräuhäuser, Manfred: Die Bodenschätze Württembergs, Stuttgart 1912, S. 100 f.



Abb. 4: Bohnerze waren jahrhundertlang die wichtigste Rohstoffbasis für zahlreiche bedeutende Eisenwerke in Südwestdeutschland, wie das seit dem Mittelalter bestehende in Königsbronn (Kreis Heidenheim); ausschlaggebend für die Wahl des Hüttenortes waren Wasserkraft und eine gute Holzversorgung aus der Umgebung. Foto: Wolfgang Werner, Ebringen.

In der Köhlerei und in den Hütten entstanden für die ärmeren Bevölkerungsschichten auch kontinuierliche Verdienstmöglichkeiten – jenseits der üblichen Tagelöhneri. Darüber schreibt Adolf Achenbach 1855: „Ohne diese Beschäftigung würden die durch Kartoffelkrankheit, Mißernten, Hagelschäden etc. in den letzten Jahren besonders hart betroffenen, weniger begüterten Einwohner in der traurigsten Lage sich befinden.“² Nicht vergessen werden darf auch, wie sehr Eisenverhüttung, -handel und -verarbeitung ganze Regionen baulich prägten.

Hier entstanden regionale Traditionslinien, die bis heute fortwirken. So geht man davon aus, dass der Ursprung der heute weltbekannten Maschinenbau- und Instrumentenindustrie aus Tuttlingen auf die Fertigung von hochwertigem Eisen und Stahl auf der Basis von Bohnerzen zurückgeht. Auch für die lange sehr bedeutenden Hüttenwerke in den „Badischen Oberlanden“ waren die Bohnerze die wichtigste Rohstoffbasis. Weitere beeindruckende Beispiele bringen die historischen Beiträge in diesem Band.

² Vgl. dazu die Edition seines Gutachtens in diesem Band ab S. 177.

Birgit Tuchen beschäftigt sich in ihrem Aufsatz mit dem historischen Bergbau in Hohenzollern. Genutzt wurde dabei das Bohnerz, das überall auf der Schwäbischen Alb ansteht. Man kann davon ausgehen, dass spätestens seit dem Mittelalter in der Region nach Bohnerzen gegraben wurde. Einen Bedeutungsaufschwung erfuhr die Ausbeutung der Erzvorkommen in Hohenzollern aber erst im 17. Jahrhundert mit der Einrichtung von Hüttenwerken. Die Archäologin, Historikerin und Mitarbeiterin der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg Tuchen geht ausführlich auf die Techniken der Bohnerzgewinnung und -weiterverarbeitung ein. Grundlage dafür bilden ihre zahlreichen Archivrecherchen, vor allem die detaillierten Ausführungen von Adolf Achenbach. Er hat im Jahr 1855 im Auftrag des Oberbergamtes Bonn ein Gutachten über die seit 1850 preußische Provinz Hohenzollern verfasst (zur Edition siehe weiter unten). Informationen darüber, welche Relikte heute vom Bohnerzabbau noch erhalten sind und wie die Denkmalpflege mit diesen Überresten umgeht, runden diesen wertvollen Einblick in den historischen Erzabbau auf der Schwäbischen Alb ab.

Dass auch im Schweizer Jura Bohnerz abgebaut wurde, ist noch weniger bekannt als die Vorkommen im deutschen Südwesten, da die Schweiz im Allgemeinen für ein an Rohstoffen armes Land gehalten wird. Der Kulturwissenschaftler *Dominik Wunderlin* tritt diesem Schweizer Selbstbild mit seinem Beitrag „Keine kurze Episode. Die Nutzung der Bohnerzvorkommen im Schweizer Jura“ klar entgegen, denn tatsächlich sind die Lagerstätten im Schweizer Jurabogen relativ zahlreich und die Bohnerze hatten bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts von allen Schweizer Erzvorkommen die größte Bedeutung.

Die ersten Spuren weisen bis in die Laténe- und Römerzeit zurück. Für die Zeit ab dem Frühmittelalter belegen zunehmend dichter werdende archäologische Funde, dass die lokale Eisengewinnung und -verarbeitung einen starken Bedeutungszuwachs erfuhr. Auffällig ist, wie häufig sich im Mittelalter eine räumliche (und organisatorische) Verbindung von Klöstern und Verhüttungsrevieren nachweisen lässt. Blüte und Niedergang der Eisengewinnung und Verarbeitung zeigt Wunderlin schließlich am Beispiel des Klosters Lützel/Lucelle, das im 18. Jahrhundert zu einem wichtigen Eisenwerk umgewandelt wurde und 1883 in Konkurs ging – nicht zuletzt wegen fehlender Eisenbahnanbindung. Letzterer hatte die Firma Von Roll, größtes Eisenwerk der Schweiz im 20. Jahrhundert, ihren Aufstieg zu verdanken. In der Gegenwart werden in der Schweiz keine Erze mehr abgebaut, doch erschöpft sind die Vorräte keineswegs.

Auch im Markgräflerland spielten die Bohnerze bis ins frühe 20. Jahrhundert hinein eine bedeutende wirtschaftliche Rolle. Die beiden Geologen *Wolfgang Werner* und *Melissa Gerlitzki* stellen in ihrem Aufsatz „Die alttertiären Bohnerze von Schliengen im Markgräflerland: Lagerstättenaufbau, chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Entstehung“ die Ergebnisse eines Forschungsbohrprogramms des Regierungspräsidiums Freiburg aus dem Jahr 2017 vor. Dabei wurde erstmals die ganze relevante alttertiäre Schichtenfolge über dem Oberjura-Karstgebirge erbohrt. Im Gegensatz zum Schweizer Jura und der Schwäbischen Alb sind im Oberrheingraben die ursprünglichen Schichten seit dem Alttertiär erhalten geblieben. Die beiden Autoren erörtern die recht ungewöhnlichen und faszinierenden Sediment- und Vererzungsstrukturen besonders unter genetischen Aspekten. Zugleich leisten sie einen Beitrag zur Erforschung des bislang wenig bekannten Alttertiärs des südlichen Oberrheingrabens.

Der Archäologe *Michael J. Kaiser* befasst sich ebenfalls mit dem Markgräflerland. In seinem Beitrag „Bohnerz und Bohnerzgewinnung im Markgräfler Hügelland“ geht er einführend auf die Entstehungsbedingungen der Reinerze sowie der sogenannten echten Bohnerze und des Bohnerzjaspis bzw. Markgräfler Jaspis im Oberrheingraben ein. Dann beschreibt er ausführlich

die Erzreviere im Markgräfler Hügelland von der keltischen Zeit bis zur Stilllegung des letzten Hochofenstandortes Kandern 1875. Erst seit der Frühen Neuzeit wurden zentrale Hüttenstandorte errichtet, zu den ältesten gehören dabei der Hochofen in Kandern und das Werk in Oberweiler. Daneben gab es zahlreiche weitere Reviere, unter anderem den Altinger Stollen, der für den Abbau von Bohnerzjaspis eine herausragende Bedeutung hatte, oder das Bohnerzwerk in Auggen, das im 19. Jahrhundert das wirtschaftlich bedeutendste Werk im Markgräflerland war. Auch in dieser Region erlebte die Eisenindustrie ihren Höhepunkt im 18. Jahrhundert und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Schließlich beschreibt Kaiser am Beispiel von Hausen im Wiesental ausführlich die Grundlagen und Techniken der Erzverhüttung.

Kleingewässer spielen heute für den Naturschutz eine große Rolle. In Gebieten, in denen früher Bohnerze im Tagebau abgebaut wurden, haben sich einige der hinterlassenen Gruben durch Sedimenteintrag abgedichtet und wurden so zu Kleingewässern. Dort haben sich aufgrund der speziellen Umweltbedingungen Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten entwickelt. Im Jahr 2011 wurden solche aus Bohnerzgruben entstandenen Kleingewässer auf der Hegaualb bei Emmingen-Liptingen, Engen und Neuhausen ob Eck untersucht. Im Anschluss daran hat die Umweltwissenschaftlerin *Alina Janssen* im Rahmen ihrer Masterarbeit die Libellen- und Amphibienfauna in diesen Gewässern eingehend analysiert. Dafür hat sie auch die ökologischen Bedingungen in den insgesamt 29 Gewässern nach Fläche, Wasserzustand, Lichthaushalt und weiteren Parametern aufgenommen. In ihrem zusammen mit *Werner Konold* verfassten Artikel „Naturschutzwerte der Kulturlandschaft: Libellen- und Amphibienfauna von Bohnerzgruben auf der Hegaualb“ werden die Ergebnisse daraus präsentiert: Es konnten insgesamt 20 Libellenarten



Abb. 5: Eine wassererfüllte Bohnerzgrube im Klettgau bei Osterfingen – ein Paradies für wasserliebende Tier- und Pflanzenarten. Foto: Werner Konold, Kirchzarten.



Abb. 6: Wenn Bohnerzgruben nicht zu stark beschattet sind, können sie sich zu wertvollen Biotopen entwickeln, wie hier bei Emmingen-Liptingen. Foto: Werner Konold, Kirchzarten.

nachgewiesen werden, darunter sehr seltene. Bei den Amphibien und Pflanzen fand sich eine beachtliche Anzahl von Rote-Liste-Arten. Auf der Basis ihrer Untersuchungen konnten die Autoren klare Empfehlungen für Pflege- und Sanierungsmaßnahmen geben.

Der Sammelband schließt mit einer archivalischen Quelle aus dem Staatsarchiv Sigmaringen. Dort wird unter der Signatur Ho 235 T 13-15 Nr. 605 ein Gutachten aus dem Jahr 1855 mit dem Titel „Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze nebst Vorschlägen zur Hebung der Bohnerzgräberei in den Hohenzollern’schen Landen“ verwahrt. Autor war der Oberbergamtsreferendar Adolf Achenbach (1825–1903), der dazu von seiner eigentlichen Dienststelle, dem Oberbergamt Bonn, auf die Schwäbische Alb abgeordnet worden war. Das Oberbergamt Bonn war als Behörde der preußischen Rheinprovinz seit 1850 auch für die Bergbauangelegenheiten Hohenzollerns zuständig. Dieses Gutachten, das tiefe Einblicke in die Geschichte des Erzabbaus und seiner Weiterverarbeitung in Hohenzollern ermöglicht, wurde von *Birgit Tuchen* komplett ediert.

Warum veranstaltet man überhaupt ein Fachkolloquium über einen Rohstoff, der wirtschaftlich überhaupt keine Bedeutung mehr hat und dessen frühere Bedeutung schon gut 150 Jahre zurückliegt? Die Tagung genauso wie der vorliegende Band zeigen, dass ohne dieses Wissen viele Erscheinungen in unserer Kulturlandschaft überhaupt nicht mehr gedeutet werden können. Die Denkmale zur Industriekultur, die das Landesdenkmalamt dokumentiert und als schützenswert einstuft, gehören selbstverständlich dazu, aber genauso alte Stollen und Vertiefungen in der

Landschaft von ehemaligen Grabungen nach Bohnerz, denen man ihre Herkunft oft gar nicht mehr ansieht. Dass auch Bauten zur Nutzung von Wasserkraft, der historische Waldbestand und bedeutende Teile der Wirtschaftsgeschichte in dem weiten Gebiet zwischen Fränkischem Jura, Schwäbischer Alb und Schweizer Jura direkt mit dem Bohnerzabbau und seiner Verhüttung in Zusammenhang stehen, dürfte den wenigsten bewusst sein.

Die Tagungen des Alemannischen Instituts sind, wie das Institut selbst, interdisziplinär und länderübergreifend ausgerichtet. Das Thema „Bohnerze“ ist prädestiniert für eine solche Herangehensweise, die archäologisches, historisches, geologisches und umweltwissenschaftliches Wissen zusammenführt. Eine aktuelle Forschungsbohrung des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Freiburg im Jahr 2017, bei der neue Erkenntnisse zu den Lagerungsbedingungen von Bohnerzen gewonnen wurden, verschaffte dem Thema auch aus naturwissenschaftlicher Sicht Aktualität. Damit war das Landesamt der ideale Partner für dieses Vorhaben und stellte uns mit dem Schlossbergsaal über den Dächern Freiburgs auch einen wunderbaren Tagungsort bereit.

Als Tagungsleiter und Herausgeber dieses Bandes haben wir vielen zu danken, die uns als Gesprächspartner mit Anregungen und als Helfer und Helferinnen bei der Durchführung der Tagung unterstützt haben, insbesondere den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau am Regierungspräsidium Freiburg, namentlich Herrn Jens Wittenbrink, und den studentischen MitarbeiterInnen im Alemannischen Institut Nicole Steinsiepen und Benjamin Stahl.

Die Bereitschaft von Frau Tuchen, neben ihrem Tagungsbeitrag auch noch die Edition des Achenbachgutachtens zu dieser Veröffentlichung beizusteuern, hat die vorliegende Publikation um ein wertvolles Originaldokument bereichert. Dafür danken wir ihr sehr.

Frau Angela Wizemann, die Lektorin des Alemannischen Instituts, hat, wie immer, mit größter Umsicht und Genauigkeit alle nötigen Korrekturen und die Drucksatzerstellung durchgeführt, unterstützt von Nicole Steinsiepen und Sebastian Michel.

Zu danken haben wir auch Jürgen Weis vom Thorbecke Verlag Ostfildern, der – wie schon so oft – bereit war, unser Projekt ins Verlagsprogramm aufzunehmen.

Freiburg im März 2019

Werner Konold, R. Johanna Regnath, Wolfgang Werner

Konferenzbeiträge