Die historische Gewinnung von Eisenerzen zwischen Liel, Hertingen und Holzen – Annäherung an eine Markgräfler Bergbaulandschaft

Helge Steen

Kurzfassung
Die sedimentären Erzvorkommen des Markgräflerlandes waren die Grundlage für einen von der Latènezeit bis ins 19. Jahrhundert reichenden, phasenweise florierenden Eisenerzbergbau. Durch die heute verfügbaren, hochauflösenden Digitalen Geländemodelle ist es möglich, die Ausdehnung der ehemaligen Grubenfelder zu erfassen. In ihnen treten die Abbauspuren oft so dicht gedrängt auf, dass man von einer Bergbaulandschaft sprechen kann. Neben sehr zahlreichen Schürfen, die auf eine oberflächennahe Erzgewinnung zurückzuführen sind, lassen sich im Gelände teils charakteristische Überreste ehemaliger Schächte und Stollen erkennen, die auf die letzten Abbauperioden zurückgehen. Besonders eindrucksvoll sind die an zentralen Orten der Abbaufelder anzutreffenden Waschhalden, die auf lange andauernde Erzaufbereitung hinweisen. Die Verhüttung der Erze erfolgte zunächst dezentral nahe der Lagerstätten, konzentrierte sich nach dem Dreißigjährigen Krieg aber auf einige wenige Hochöfen, deren Standorte eine einfache Versorgung mit Holzkohle und Wasserkraft gewährleisteten. Insbesondere die Herstellung der in großen Mengen benötigten Holzkohle lässt sich heute noch anhand zahlreicher Geländespuren nachvollziehen. Damit ist der gesamte Prozess der ehemals bedeutsamen Markgräfler Eisenerzeugung durch Bodendenkmalen dokumentiert, die gemeinsam mit einigen Archivquellen ein bemerkenswert detailliertes Bild dieses historischen Wirtschaftszweigs entstehen lassen.

Stichwörter
Eisenerz, Bergbau, Markgräflerland, Baden, Verhüttung, Montanhistorik, Digitales Geländemodell

Anschrift des Verfassers:
Helge Steen
Gebirgsstraße 12
79426 Buggingen
helge.steen@web.de

Abstract
The sedimentary ore deposits of the Markgräflerland were the basis for iron ore mining industry that flourished in phases from the Latène period to the 19th century. Thanks to the high-resolution digital terrain models available today, it is possible to record the extent of the former mining fields. In them, the traces of mining often appear so densely packed that one can speak of a mining landscape. In addition to very numerous pits, which can be traced back to ore extraction close to the surface, some characteristic remains of former shafts and galleries dating back to the last mining periods can be seen in the terrain. Particularly impressive are the ore washing dumps found in central places of the mining fields, which indicate long-lasting ore processing. The smelting of the ores was initially decentralised near the deposits, but after the Thirty Years' War it was concentrated in a few blast furnaces whose locations ensured an easy supply of charcoal and water power. In particular, the production of the charcoal, which was required in large quantities can, still be traced today on the basis of numerous traces on the terrain. Thus, the entire process of the formerly important Markgräfler iron production is documented by ground monuments, which, together with some archive sources, create a remarkably detailed picture of this historical branch of industry.

Keywords
Iron ore, mining, Markgräflerland, Baden, smelting, mining history, digital terrain model

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	16
2.	Motivation	17
3.	Landschaftliche Gliederung und Flurnamen	20
4.	Geologischer Rahmen	23
5.	Abbau der Eisenerze	32
5.1.	Tagebau	36
5.2.	Schachtbau	41
5.3.	Stollenbau	52
	Stollen am „Moosacker“ im „Lieler Feld“	53
	Der Stollen an der „Gauchmatt“	54
	Der Stollenkomplex am „Löhle“	58
	Der Stollen NE der Tannenkircher „Riedmatt“	60
	Der Stollen am Holzener Schützenhaus	61
6.	Aufbereitung	62
6.1.	Technik der Erzaufbereitung	63
6.2.	Orte der Aufbereitung	67
7.	Verhüttung	71
7.1.	Die dezentrale Erzverhüttung in Rennöfen	72
7.2.	Die zentrale Verhüttung in Hochöfen	76
7.3.	Die Holzversorgung der Hochöfen	78
8.	Zusammenfassung und Ausblick	80
9.	Danksagung	85
10.	Literatur	85

1. Einleitung

Bei dem Begriff „Markgräflerland“ verbindet man heute üblicherweise herausragende Weine, heilkräftige Bäder und verträumte Dörfer und Städtchen, die in eine anmutige Hügellandschaft eingebettet sind. Man hält es kaum für möglich, dass in diesem sonnenreichen, fast mediterran wirkenden Landstrich zwischen Staufen und Lörrach, zwischen Rhein und Schwarzwald in vergangenen Jahrhunderten ein florierender Eisenerzbergbau stattfand, der eine wichtige Rolle für die Rohstoffversorgung der Markgrafschaft und des Großherzogtums Baden spielte. Die mitunter reichen Vorkommen der aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften geschätzten Eisenerze zogen hier wohl bereits im ersten Jahrhundert nach Christus das Interesse der Römer auf sich. Selbst ein Abbau zu keltischer Zeit, also einige hundert Jahre früher, erscheint aufgrund der archäologischen Befunde an alten Schmelzplätzen möglich, wenn auch noch nicht bewiesen (Werner & Gassmann 2020).

Die älteste schriftliche Erwähnung des Markgräfler Bohnerzreviers stammt wohl aus der Karolingerzeit: Es handelt sich um eine undatierte Güterliste, die im Codex Laureshamensis als Kopie überliefert ist (Gassmann 1991). Der Abbau der Eisenerze setzte sich dann über das Mittelalter und die folgenden Epochen (mit Einschränkungen und zeitweiligen Unterbrechung im Dreißigjährigen Krieg) bis ins 18. und 19. Jahrhundert, örtlich sogar bis ins frühe 20. Jahrhundert fort.

Die Eisenerze der Markgräfler Lagerstätten waren somit über Jahrhunderte die wirtschaftliche Grundlage der Eisenproduktion im badischen Oberland. Ihrer Armut an Schwefel und Phosphor verdankten Sie einen hervorragenden Ruf, weshalb im 18. Jahrhundert „*das Markgräfler Eisen im Österreichischen* [gemeint ist Vorderösterreich] *wie in der Schweiz gesucht war*“ (Baier 1925). Knapp hundert Jahre später berichtete Walchner (1832): „*Der Hüttenmann, der so glücklich ist, die Erze* […] *verhütten zu können, zieht daraus große Vortheile.* […] *Die besten Sorten, wie z. B. das Bohnerz von Auggen, liefern bis 44 Procente eines ganz vortrefflichen Eisens, welches sich, bei einer sorgsamen Frischarbeit, zu Gewehrläufen, Blech, allen Arten Draht u.s.w. verwenden lässt.*“ Auch gut schmiedbares Stabeisen und das zur Messer- und Sensenherstellung genutzte Zaineisen gehörten zu den wichtigsten Produkten der nahegelegenen Hochöfen, die die Erze verarbeiteten (Sandberger 1858, Baier 1925). Außerdem stellte man aus dem Eisen im 19. Jahrhundert hochwertige Klaviersaiten und Metallfedern her, die in der Schwarzwälder Uhrenindustrie verarbeitet wurden (Metz 1979).

In dem hier betrachteten Arbeitsgebiet, das sich von Liel im Norden bis Holzen und Hammerstein im Süden erstreckt, endete der Bergbau auf Eisenerze aufgrund der immer mehr nachlassenden Vorräte und zunehmender Unwirtschaftlichkeit um das Jahr 1865, nachdem das badische Finanzministerium bereits drei Jahre zuvor die schrittweise Stilllegung der Gruben beschlossen hatte.

Die jahrhundertelange Tätigkeit der Bergleute blieb nicht ohne Folgen für die Landschaft, denn das Hügelland im Raum zwischen Auggen, Tannenkirch, Holzen und Kandern wurde auf der Suche nach dem begehrten Eisen großflächig durchgraben, es wurden Halden aufgeschüttet und Schächte abgeteuft. Doch nicht nur der Abbau selbst hinterließ seine Spuren, auch die Aufbereitung der ungeheuren Mengen an erzhaltigem Gesteinsmaterial aus den Gruben, dem sogenannten „Erzgrund“, lässt sich bis heute anhand gewaltiger Halden nachvollziehen. Schließlich konnte man in den vergangenen Jahrzehnten auch zahlreiche Stellen lokalisieren, an denen in römischer bis mittelalterlicher Zeit die Erze direkt im Abbaugebiet verhüttet wurden. In späteren Epochen begann man, zentral und hinsichtlich der Energieversorgung günstig gelegene Hochöfen am Ausgang der Schwarzwaldtäler zu errichten, in denen die Erze verschmolzen wurden. Die enormen Mengen an Holzkohle, die man für die Verhüttung benötigte, wurde aus dem nahen Schwarzwald angeliefert, und so kann man selbst dort bis heute eindrucksvolle Geländespuren dieser einst wirtschaftlich bedeutsamen Eisengewinnung nachweisen.

2. Motivation

In den Wäldern zwischen Liel, Hertingen und Tannenkirch, einem ehemals bedeutenden Zentrum der Eisengewinnung, sowie weiter südlich zwischen Holzen und Hammerstein hat der Jahrhunderte andauernde Bergbau derart umfangreiche Spuren hinterlassen, dass er die Landschaft bis heute prägt. Zwar hat die Natur dieses einst sicherlich vollkommen anders aussehende, frühe Industrierevier mittlerweile wieder zurückerobert, doch kann man hier von einer typischen Bergbaulandschaft sprechen, die aufgrund ihrer hervorragenden Erhaltung in den schützenden Wäldern eine erhebliche wirtschaftsgeschichtliche Bedeutung innehat.

So ist es auch erstaunlich, dass dieser durch den Eisenerzbergbau zutiefst geprägte Landstrich bis heute kaum ins Bewusstsein weiterer Kreise der Bevölkerung getreten ist. Zwar gibt es erste zögerliche Ansätze, zumindest die römerzeitliche Eisengewinnung öffentlich bekannter zu machen, doch ist es gerade der frühindustrielle, im 18. und 19. Jahrhundert betriebene Bergbau, der bis heute besonders eindrucksvolle Spuren hinterlassen hat.

In der regionalgeschichtlichen Literatur sind zwar verbreitet Hinweise auf den Eisenabbau und die Eisenerzeugung der Region zu finden, doch erschöpfen sich diese hinsichtlich der Montangeschichte größtenteils in allgemeinen Angaben zu den Fördergebieten und den Hochofenstandorten. Selbst die in den Archiven noch vorhandenen, recht umfangreichen Akten zur Betriebsgeschichte der Gruben wurden im Hinblick auf die hier angewandte Technologie des Erzabbaus bisher nur oberflächlich bearbeitet (Baier 1925, Böhler 1955). Eine umfassendere Würdigung der heute noch im Gelände sichtbaren Relikte des Eisenabbaus ist praktisch noch überhaupt nicht erfolgt.

Die vorliegende Arbeit soll ein erster Schritt sein, diese Lücke zu füllen.

Es ist sicher kein Zufall, dass gerade in den letzten Jahren das Interesse an den Überresten des historischen Bergbaus in Deutschland merklich zugenommen hat. Seit einiger Zeit stehen Digitale Geländemodelle (DGM) zur Verfügung, die auf systematischen, vom Flugzeug aus durchgeführten Laserscans beruhen und die Geländeoberfläche in so hoher Auflösung wiedergeben, dass Bodenstrukturen im Meterbereich erkennbar sind. Eventuell vorhandene Vegetationsbedeckung kann dabei durch spezielle Datenanalyse weitgehend ausgefiltert werden. Mit den resultierenden Geländemodellen besteht erstmals die Gelegenheit, im Wald verborgene Abbauspuren großflächig ausfindig zu machen und zu kartieren. Dieser Ansatz wurde unter anderem bei der Neubearbeitung der Überreste des Bergbaus auf den Ganglagerstätten des Südschwarzwaldes in größerem Umfang eingesetzt (Steen 2013) und hat sich auch bei der Kartierung von Bohnerz-Abbauspuren der Schwäbischen Alb bewährt (Tuchen 2019). In analoger Weise kann nun auch die Bergbaulandschaft des südlichen Markgräflerlandes seit wenigen Jahren im Digitalen Geländemodell in ihrem gesamten Ausmaß „entdeckt“ und erfasst werden. Außerdem haben verschiedene Veröffentlichungen zu früher Eisenverhüttung in dieser Region zumindest diesem äußerst interessanten Aspekt der Erzverarbeitung zu einer etwas größeren Aufmerksamkeit verholfen, auch wenn die damit in Zusammenhang stehenden Relikte heute eher weniger deutlich in Erscheinung treten. Zusammen mit den Überresten der Gewinnungs- und Aufbereitungsorte sind sie aber geeignet, den historischen Bergbau auf Eisenerze in einzigartiger und umfassender Weise erleb- und erklärbar zu machen. Dies ist umso wichtiger, als aussagekräftige bauliche Zeugen des früheren Eisenerzbergbaus im Markgräflerland mit ganz wenigen Ausnahmen nicht mehr existieren (Abb. 1).

In dem vorliegenden Aufsatz sollen die im Gelände sichtbaren Überreste der Eisengewinnung erstmals im Detail erläutert und, soweit bereits möglich, den überlieferten historischen Quellen gegenübergestellt werden. Nach Wissen des Autors liegen bislang zwar nur sehr spärlich konkrete historische Informationen zur Technologie von Erzabbau und -aufbereitung im Markgräfler Eisenrevier vor, doch existieren aus dem 19. Jahrhundert stammende, recht detaillierte Berichte über den Bohnerzbergbau im Schweizer Jura (Böhler 1955) und in Hohenzollern (Achenbach 1855). Sie zeigen, dass es offenbar einen regen Austausch zwischen diesen Revieren und den Markgräfler Hüttenwerken gab. So stammt der bei Böhler in gesamter Länge abgedruckte Bericht über die Bohnerzgewinnung bei Delémont aus der Feder des badischen Hüttenmeisters Frank, der einzelne seiner Beobachtungen auch unmittelbar mit der Situation im Markgräflerland verglich. Daher sind Analogieschlüsse zu den benachbarten Revieren bei der Interpretation der Geländebefunde durchaus berechtigt und führen mitunter zu interessanten Einblicken. Außerdem liefern zahlreiche historische Pläne aus dem Generallandesarchiv in Karlsruhe wertvolle Hinweise auf Orte und Technik der Eisenerzgewinnung im Arbeitsgebiet und tragen so dazu bei, dass sich ein erstaunlich aussagekräftiges, facettenreiches Gesamtbild ergibt.

Abb. 1: Beispiele für bauliche Hinweise auf den ehemaligen Eisenbergbau im Markgräflerland: Das heutige Hotel „Zur Weserei“ in Kandern war einst Sitz der Verwaltung der markgräflich badischen Eisenbergwerke (A). Im historischen Türsturz eines Hauses in Liel sind Schlägel und Eisen als Symbole des Bergbaus dargestellt (B). In unmittelbarer Nachbarschaft des Hotels befindet sich an der ehemaligen Großschmiede ein dekoratives Emblem mit dem Bergmannsgruß „Glück Auf“ (C). Fotos: Helge Steen. **Fig. 1:** Examples of structural evidence of former iron mining in the Markgräflerland: Today‘s hotel „Zur Weserei“ in Kandern was once the seat of the administration of the Margravial Baden iron mines (A). In the historic lintel of a house in Liel, hammers and chisel are depicted as symbols of mining (B). In the immediate vicinity of the hotel, there is a decorative emblem with the miner‘s greeting „Glück Auf“ on the former large forge (C). Photo: Helge Steen.

Hoffentlich kann die vorliegende Arbeit auf diesem Wege dazu beitragen, eine größere Aufmerksamkeit und in der Folge einen besseren Schutz der für diese Region einmaligen Bergbaulandschaft zu gewährleisten.

In einem für die Zukunft geplanten zweiten Schritt sollen die Betriebsakten der ehemaligen Eisengruben, die überwiegend im Generallandesarchiv Karlsruhe lagern, einer gründlichen neuen Analyse unterzogen werden. Wegen des eingeschränkten Erschließungszustandes dieser Akten der ehemaligen Forst- und Domänendirektion wird diese Arbeit jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen und wurde daher von der vorliegenden Übersicht der Geländebefunde abgetrennt.

3. Landschaftliche Gliederung und Flurnamen

Die in diesem Aufsatz betrachteten Abbaugebiete im Markgräfler Hügelland liegen einerseits zwischen Liel und Tannenkirch, andererseits im Umfeld des Behlens zwischen Holzen und Hammerstein (Abb. 2). Sie sind durch das breite Tal des Feuerbachs getrennt, weisen allerdings sowohl geologisch als auch hinsichtlich der Bergbautätigkeit große Ähnlichkeit auf.

Der nördliche, flächenmäßig größere Abschnitt des Arbeitsgebiets wird von den Orten Schliengen, Liel, Tannenkirch und Hertingen umgeben. Wie Abb. 3 zeigt, befinden sich die dortigen Wälder auf den Gemarkungen der Gemeinden Liel im Norden und Nordosten, Hertingen im Zentrum und Westen sowie Tannenkirch im Süden. Die Grenzziehung ist seit Jahrhunderten weitgehend unverändert und spiegelt sich auch in der historischen Unterteilung der Abbaugebiete wider. Das sogenannte „Lieler Feld“ beinhaltet unter anderem die Gewanne „Tiergarten“ und „Moosacker“ und erstreckt sich von dort über den „Schneckenberg“ bis zu den „Schnepfenstößen“ im Osten, die allerdings keine nennenswerten Erzvorkommen aufwiesen. Das Erzfeld im „Hertinger Wald“ war von besonderer Bedeutung, umfasste es doch neben den kleineren Eisenvorkommen am Moos die bedeutenden Lagerstätten im Umfeld zweier mehr oder minder von West nach Ost verlaufender Bergrücken, der „Sonnhole“ und des „Löhle“. Auch die beiden flachen Tälchen der „Gauchmatt“ und „Riedmatt“, die wegen ihrer Wasserführung Zentren der Erzaufbereitung darstellten, liegen auf Hertinger Gemarkung. Das „Tannenkircher Feld“ schloß sich unmittelbar in Richtung Süden an und reichte vom Südhang des „Löhle“ bis zur „Hohen Schule“.

Der südliche Abschnitt bei Holzen (Abb. 4) ist wesentlich kleiner und beschränkt sich auf das südliche Behlengebiet, wo sich in der Umgebung des Bütten- und Eitentals und etwas weiter nach Osten bis zum Abfall ins Kandertal die historischen Bergbauspuren häufen. Dies ist insofern eine gewisse Vereinfachung, als gerade in der letzten Betriebsperiode im 19. Jahrhundert bedeutende Stollenprojekte von Hammerstein aus unter den

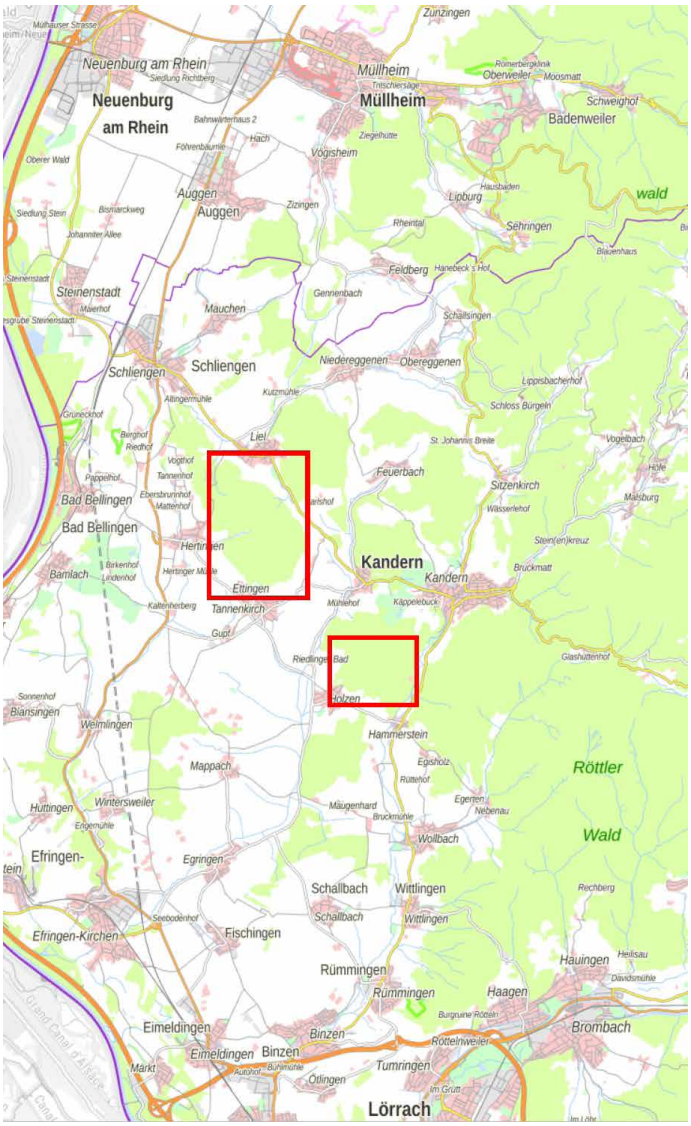

Abb. 2: Lage der bearbeiteten, vom historischen Bergbau geprägten Waldgebiete zwischen Liel und Tannenkirch und nordöstlich von Holzen. Sie stellen zwei bedeutende, noch heute gut erhaltene Zentren der Gewinnung von Eisenerzen im Markgräflerland dar. Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de. **Fig. 2:** Location of the examined forest areas shaped by historical mining between Liel and Tannenkirch and north-east of Holzen. They represent two important centres of iron ore extraction in the Markgräflerland that are still well preserved today. Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.

„Behlen“ vorgetrieben wurden (Böhler 1955), die jedoch zuletzt weder signifikante Erzförderung aufwiesen noch nennenswerte Geländespuren hinterlassen haben.

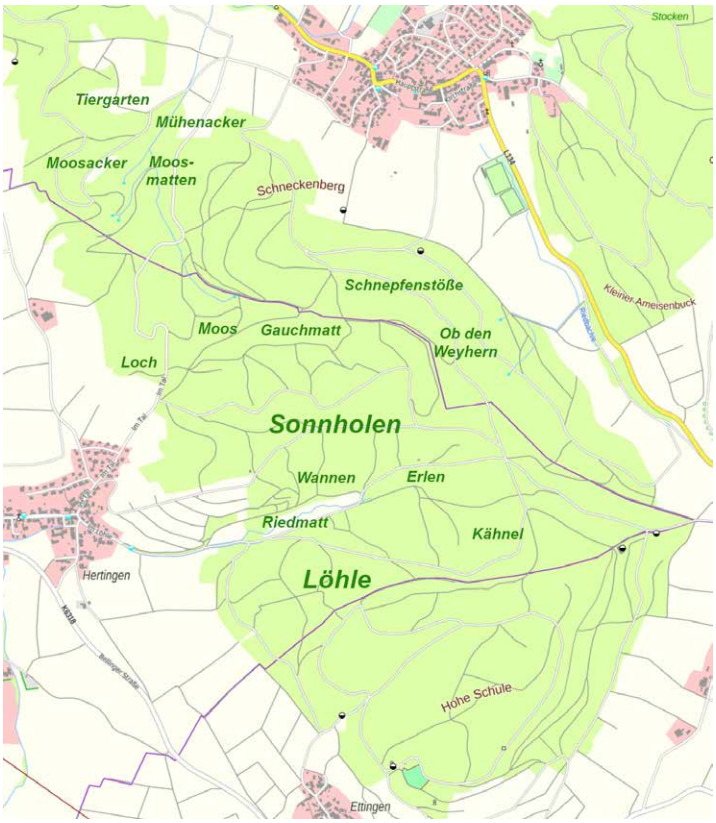

Abb. 3: Gemeindegrenzen und Gewannbezeichnungen im nördlichen Abschnitt des Arbeitsgebiets zwischen Liel, Hertingen und Tannenkirch. Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.
Fig. 3: Municipal boundaries and district names in the northern section of the working area between Liel, Hertingen and Tannenkirch. Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.

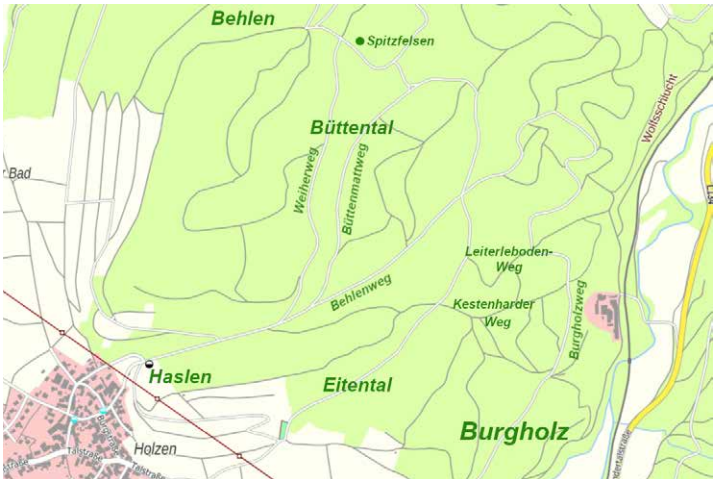

Abb. 4: Gemeindegrenzen und Gewannbezeichnungen im südlichen Abschnitt des Arbeitsgebiets zwischen Holzen und dem Kandertal. Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.
Fig. 4: Municipal boundaries and district names in the southern section of the working area between Holzen and the Kander valley. Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.

4. Geologischer Rahmen

Die Geologie des Arbeitsgebiets ist geprägt von Korallenkalken, die in den tieferen Lagen an verschiedenen Stellen riffartig aufgeschlossen sind (Abb. 5). Diese massig entwickelten Kalke werden überlagert von der sogenannten Schliengen-Formation, die die Eisenerze führt und daher vom Bergbau besonders intensiv verritzt wurde. Auf den höchsten Rücken des Markgräfler Hügellandes liegt auf der Schliengen-Formation Tertiäres Küstenkonglomerat auf. Bei Verwitterung dieses geröllreichen Sediments entstehen Böden, die extrem reich an abgerundeten Kalkgeröllen sind. Dies lässt sich sehr gut im Holzener Revier beobachten, wo Forststraßen auf dem Bergrücken nördlich des Eitentals vielfach solche Böden aufgeschlossen haben.

Abb. 5: Dieses Handstück Korallenkalk vom südlichen Schneckenberg bei Liel zeigt ein deutlich entwickeltes, lappenförmiges Exemplar einer Koralle sowie mehrere Fragmente und Querschnitte. Bildbreite 14 cm, Foto: Helge Steen.
Fig. 5: This hand specimen of coral limestone from the southern Schneckenberg near Liel shows a clearly developed, lobe-shaped specimen of a coral as well as several fragments and cross-sections. Image width 14 cm, Photo: Helge Steen.

Die Struktur und Genese der Markgräfler Bohnerzvorkommen wurde in den vergangenen Jahren beispielhaft an der Lagerstätte des Altinger Stollens bei Schliengen untersucht, wodurch zahlreiche neue Erkenntnisse gewonnen werden konnten (Werner & Gerlitzki 2019, Werner & Gassmann 2020). Zwei im Rahmen dieser Untersuchungen abgeteufte Forschungsbohrungen belegten, dass die Paläokarstoberfläche des Korallenkalks von Karstlehm überlagert wird, auf den die Schliengen-Formation folgt. Diese besteht aus einer Wechsellagerung von reichlich hellen, quarz- und kaolinreichen Sanden (sogenannte Huppersande) und eisenreichen Tonsteinen (Bolustonen). Bei Schliengen ist diese Formation 13–18 m mächtig, während sie zuvor in einer Brunnenbohrung bei Liel mit 3 m Mächtigkeit erschlossen worden war (Werner & Gerlitzki 2019). An wenigen Stellen ist die Formation übertage aufgeschlossen, zum Beispiel in der Böschung der Waldfahrstraße am „Moosacker“ bei Liel (Abb. 6). Dort kann man modellhaft das Nebeneinander weißer Huppersande, intensiv ockergelber Tone und rotbrauner Eisenerzkonkretionen nachvollziehen (Abb. 6a).

Abb. 6: Ein Aufschluss am Moosacker bei Liel zeigt die Schliengen-Formation mit weißen Huppersanden, in denen rötliche Bolustone diffus eingelagert sind. Am oberen Bildrand ist Lößlehm zu erkennen, der die Huppersande überlagert. Foto: Helge Steen.
Fig. 6: An outcrop at Moosacker near Liel shows the Schliengen Formation with white Huppersand, in which reddish bolus clays are diffusely intercalated. At the top of the picture loess loam can be seen overlying the Huppersands. Photo: Helge Steen.

Abb. 6a: Handstücke vom Moosacker zeigen für die Schliengen-Formation typische, weiße Huppersande und gelbe Tone, in denen bis zu 5 cm große, rundliche Eisenerzkonkretionen auftreten. Bildbreite 15 cm. Foto: Helge Steen.
Fig. 6a: Hand specimens from the Moosacker show white Huppersand and yellow clays typical of the Schliengen Formation, in which roundish iron ore concretions up to 5 cm in size occur. Image width 15 cm. Photo: Helge Steen.

Abb. 7: In Pingen an der obersten „Sonnholen“ ist Tertiäres Küstenkonglomerat aufgeschlossen. Das Bild lässt erkennen, dass sie im Wesentlichen aus stark gerundeten Kalkgeröllen bestehen. Foto: Helge Steen.
Fig. 7: Tertiary coastal conglomerate is exposed in pits at the uppermost Sonnhole. The picture shows that they essentially consist of strongly rounded limestone boulders. Photo: Helge Steen.

Direkt auf der Schliengen-Formation lagern die tertiären Küstenkonglomerate, die zuunterst ebenfalls eisenreiche Lagen enthalten können. Dieser Gesteinskomplex wurde von den alten Bergleuten der Region als „Steingang“ bezeichnet. Die Küstenkonglomerate sind im Gelände problemlos an der großen Zahl von Kalkgeröllen zu erkennen, die sie aufbauen (Abb. 7).

Die stark verkarstete Oberfläche des Korallenkalks, auf der die Schliengen-Formation aufliegt, hat eine extrem wechselhafte Struktur. Hug (1853) nennt „*säulenförmige Erhöhungen, senkrechte Wände, Hörner und Buckel*“. Diese unregelmäßigen Formen haben zur Folge, dass sowohl der Karstlehm als auch die Schliengen-Formation sehr stark in ihrer Mächtigkeit schwanken. Während sie besonders in den Karstsenken angereichert sind, entfallen sie auf den der tertiären Verwitterung entgangenen Rücken mitunter voll-

ständig. So wird aus dem Lieler Feld berichtet, dass der Steingang stellenweise direkt auf dem Korallenkalk lagert (Böhler 1955). Einen guten Eindruck einer solch wechselhaften Oberflächengestalt, die Hug (1853) als „*pittoreske Formen*“ bezeichnet, geben Karststrukturen nördlich des Büttentals bei Holzen. Es handelt sich um eindrucksvolle Gruppen bis zu 5 m hoher, zahnartig geformter Riffe aus Korallenkalk in Dolinenmulden. Diese moosbewachsenen Felsen wurden bereits auf dem Gemarkungsplan von 1786 mit der Bezeichnung „Spitzfelsen“ vermerkt (Abb. 8 und 44).

Die für den Eisenerzbergbau relevanten Erze sind im Karstlehm, der Schliengen-Formation und dem Steingang eingelagert. Vor allem im Karstlehm, aber auch in den älteren Abschnitten der Schliengen-Formation finden sich die von den Alten so genannten Reinerze. Vermutlich handelte es sich dabei sowohl um Felsenerz als auch um verschiedene Ausprägungen von Schlottenerz. Sie entstanden direkt oder indirekt als Auslaugungsprodukte bei der Lösungsverwitterung des jurassischen Korallenkalks (Schnarrenberger 1915, Wittmann 1955, Kaiser 2019), wobei wohl auch biologische Redoxvorgänge eine Rolle spielten (Werner & Gerlitzki 2019). Da wegen fehlender Aufschlüsse keine genauere, dem heutigen Wissensstand entsprechende Klassifizierung dieser Erze möglich ist, wird der klassische Begriff auch in dieser Arbeit verwendet.

Die Reinerze sind oft am Grund von Karsttaschen angereichert, wo sie kleine Lager oder Stöcke bilden (Schnarrenberger 1915). Diese Lager bestehen aus nuss- bis kopfgroßen Erzkonkretionen mit typischerweise schaligem, manchmal auch dichtem Aufbau und gelbbrauner, toniger Oberfläche (Abb. 9 und 10). Die Aggregate bestehen überwiegend aus dichtem bis faserigem Eisenhydroxid, manchmal auch aus Hämatit. Ihr Kern ist oft hohl, mit Sand oder Ton gefüllt, und enthält manchmal kristallisierten Goethit, Quarz, Dolomit, Calcit oder Siderit (Henglein 1924). Letzterer wurde im Rahmen dieser Arbeit auch als größere Aggregate nachgewiesen und könnte zu den seinerzeit gewonnenen Eisenträgern zählen. Neben diesen von den alten Autoren auch mit dem Oberbegriff „Ton-Eisenstein“ belegten Erzen traten auch sehr massive, annähernd strukturlose Erzkonkretionen auf, die man als „Eisenniere“ bezeichnete (Kümmich 1816). Noch heute lassen sich, etwa im Wurzelbereich umgestürzter Bäume, verschiedenste Formen von Reinerzen in den ehemaligen Abbaugebieten finden (Abb. 11).

Besonders im Bereich Tannenkirch traten in stark zerklüfteten und tektonisch zerrütteten Korallenkalken reiche Reinerzlager auf (Böhler 1955). Das wirtschaftlich bedeutsamste Reinerzvorkommen des Markgräflerlandes war aber der „Löhle“ im Hertinger Wald. Ihnen allen gemeinsam war die extrem wechselhafte Verteilung der abbauwürdigen Anreicherungen in den Lagerstätten. Baier (1925) zitiert aus den Betriebsakten des 18. Jahrhunderts, die Erze lägen „*wie ein unordentliches Geschütt: bald schmal, bald breit; bald schwach, bald mächtig; jetzo höher, bald wiederum tiefer*“. Diese ungünstige Eigenschaft verursachte enorme Erschwernisse bei der Suche nach bauwürdigen Erzanreicherungen und ihrem Abbau, auf die wir später wiederholt zu sprechen kommen.

Abb. 8: Die bis zu 5 m hohen Spitzfelsen am nördlichen Ende des Büttentals bei Hausen sind besonders schöne Beispiele für Karstformen des Korallenkalks, die schon im 18. Jahrhundert Erwähnung fanden. Foto: Helge Steen.
Fig. 8: The up to 5 m high pointed rocks at the northern end of the Büttental near Holzen are particularly beautiful examples of karst forms of the coral limestone, which were already mentioned in the 18th century. Photo: Helge Steen.

Abb. 9: Reinerzproben aus dem Schurffeld am „Schneckenberg“. Die eisenreichen Erze bestehen überwiegend aus Eisenhydroxiden (Goethit), doch tritt auch Hämatit verbreitet auf. Das obere Stück zeigt äußerlich beispielhaft die charakteristische Farbe der Ockersande. Bildbreite 14 cm. Sammlung und Foto Helge Steen. **Fig. 9:** Reinerz samples from the Schneckenberg mining field. The iron-rich ores consist mainly of iron hydroxides (goethite), but haematite also occurs widely. The upper piece shows externally the characteristic colour of the ochre sands. Image width 14 cm. Collection und Photo: Helge Steen.

Im warm-humiden Klima des Spättertiärs kam es in den durchfeuchteten Huppersandböden der Schliengen-Formation, die wahrscheinlich stark belebt und von einer mehr oder minder dichten Waldvegetation bedeckt waren, zur Umlagerung von Eisen aus den tiefen in höhere Bodenschichten, wobei die typischen Bohnerz-Pisoide entstanden, bei denen sich zahlreiche dünne Limonit-Schalen um einen Kern aus Hämatit ablagerten. Diese Art von Erz ist für das Arbeitsgebiet wenig relevant, da es nur in den nördlichsten Abschnitten um Liel gelegentlich auftrat, während es bei Schliegen und Auggen früher in großen Mengen abgebaut wurde (Werner & Gerlitzki 2019).

Wirtschaftlich wesentlich wichtiger waren hier die im Küstenkonglomerat-„Steingang“ eingelagerten, mechanisch umgelagerten Reinerze. Sie treten als mehr oder minder abgerundete Gerölle auf, die in einzelnen Gesteinshorizonten angereichert sind. Diese erzführenden Zonen waren auf die Basis des Küstenkonglomerats beschränkt und wurden von den Bergleuten aufgrund ihrer gelben Färbung und der relativen Feinkörnigkeit des Konglomerats als „Ölkuchen“ bezeichnet. Wenn sie Schächte im Küstenkonglomerat abteuften, „*so wünschen sie Nichts sehnlicher, als den Öl-Kuchen, um gegründete Hoffnung haben zu können, bald auf die Erze selbst zu kommen*“ (gemeint waren die darunter

Abb. 10: Eine typisch schalige Reinerzkonkretion vom „Schneckenberg“ lässt den charakteristischen hohlen Kern gut erkennen. Die Schalenstruktur wird durch eine Wechsellagerung mehr oder minder dichter Schichten aus Eisenhydroxiden verursacht. Bildhöhe 5 cm. Sammlung und Foto Helge Steen. **Fig. 10:** A typical layered Reinerz concretion from the Schneckenberg shows the characteristic hollow core well. The layer structure is caused by an alternation of more or less dense layers of iron hydroxides. Image height 5 cm. Collection and Photo: Helge Steen.

Abb. 11: Auch dichte „Eisenniere“ wie dieses Beispiel vom „Schneckenberg“ bei Liel wurde als Reinerz bezeichnet. Bildhöhe 4 cm. Sammlung und Foto Helge Steen. **Fig. 11:** Dense „Eisenniere“ like this example from the Schneckenberg near Liel was also called Reinerz. Image height 4 cm. Collection and Photo: Helge Steen.

lagernden Reinerze, Hug 1853). Bei der Verwitterung des Küstenkonglomerats werden die eingelagerten Erzaggregate wieder frei und liegen dann in Form von gerundeten „Erzbohnen“ im Waldboden (Abb. 12). Historisch gesehen waren diese oberflächennah auftretenden Erze wohl die Grundlage für die älteste Eisengewinnung im Arbeitsgebiet, während die erheblich tiefer liegenden primären Reinerze die Grundlage für die Erzgewinnung im 18. und 19. Jahrhundert darstellten.

Neben den Eisenerzen waren zeitweise auch die eisenreichen Sande und Tone der unteren Schliengenformation („Gelberden“, vgl. Abb. 6a) von einer gewissen wirtschaftlichen Bedeutung. Man gewann die durch ihren Eisengehalt intensiv dunkelgelb gefärbten Erdpigmente zum Zweck der Farbenherstellung, insbesondere für die frühindustrielle Ferti-

Abb. 12: Typisch gerundete Reinerz-"Bohnen" aus dem Verwitterungsschutt des Tertiären Küstenkonglomerats wurden vielerorts im Arbeitsgebiet angetroffen und als leicht zugängliches Eisenerz gewonnen. Das Foto zeigt Beispiele vom westlichen „Löhle" bei Hertingen. Bildbreite 12 cm. Sammlung und Foto Helge Steen. **Fig. 12:** Typically rounded Reinerz „beans" from the weathering debris of the Tertiary Coastal Conglomerate were encountered in many places in the working area and extracted as easily accessible iron ore. The photo shows examples from the western Löhle near Hertingen. Image width 12 cm. Collection and Photo: Helge Steen.

gung von Papiertapeten (Kümmich 1816). Diese sogenannte Ockergräberei war zunächst weitgehend unabhängig von der Erzproduktion, fand aber in deren unmittelbarer Umgebung statt, da Ocker- und Reinerzvorkommen an die gleichen geologischen Strukturen gebunden waren. Wir werden später noch näher auf diesen Erwerbszweig eingehen.

Im Gegensatz zu den Bohnerzvorkommen anderer Regionen wie dem Schweizer Jura und der Schwäbischen Alb werden die Markgräfler Erze von reichlich kugelförmigem Jaspis begleitet (Werner & Gerlitzki 2019). Dabei handelt es sich zumeist um Knollen, die aus den mitteljurassischen Splitterkalken im Zuge der Verkarstung umgelagert wurden. Sie lassen sich anhand der Fossilien, die in großer Zahl im mikrokristallinen Quarz eingeschlossen sind, problemlos erkennen. Sehr viel seltener liegen dagegen tertiäre Neubildungen vor, für deren Entstehung im Spättertiär wohl Kieselsäure ursächlich war, die bei der Umwandlung von Tonmineral-Komponenten der Huppersande frei wurde.

Die bis zu kopfgroßen, schon in der Lagerstätte oft zerbrochenen Japsisknollen in der Umgebung der Bohnerzvorkommen von Auggen und Schliengen weisen eine intensiv gelb-rote Färbung auf. Sie ist wohl auf die Imprägnation der umgelagerten Knollen durch

dieselben eisenreichen Lösungen zurückzuführen, die auch zur Bildung der Bohnerz-Pisoide (also der Bohnerze im engeren Sinne) beitrugen. Bereits Hug (1853) hat erkannt, dass Kugeljaspisse in den Markgräfler Reinerzgebieten dagegen immer grau gefärbt sind. Folglich zeigen die Jaspisse des Arbeitsgebiets stets die praktisch unveränderten, weißlichen bis graubraunen Farbtöne der jurazeitlichen Silices und sind damit weniger spektakulär gefärbt als die Funde aus den zuvor genannten Orten (Abb. 13–17).

Abb. 13: „Alt“ entstandenes Fragment einer grauen bis bräunlichen Jaspisknolle vom „Schneckenberg“ im Lieler Feld. Bildbreite 10 cm. Sammlung und Foto Helge Steen. **Fig. 13:** „Old“ formed fragment of a grey to brownish jasper nodule from the Schneckenberg in the Liel field. Image width 10 cm. Collection and photo: Helge Steen.

Abb. 14: Kugelige, weitgehend strukturlose Jaspisknolle mit nur schwach angedeuteter Bänderung aus dem Bereich „Schneckenberg“ im Lieler Feld. Bildbreite 8 cm. Foto: Helge Steen. **Fig. 14:** Spherical, largely structureless jasper nodule with only faintly indicated banding from the Schneckenberg area in the Liel field. Image width 8 cm. Photo: Helge Steen.

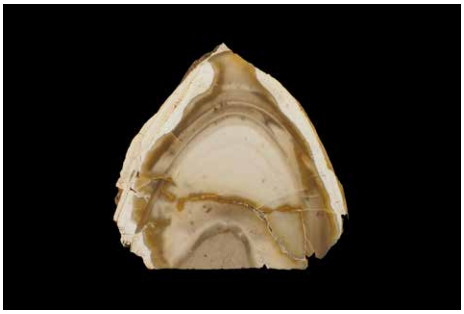

Abb. 15: Grauer Jaspis von der Halde in der südlichen „Gauchmatt“ im Hertinger Wald. Es handelt sich um das Fragment einer Knolle, das eine haubenartige Struktur erkennen lässt. Solche teils auch schalenartig geformten Jaspisse sind typisch für die nördlichen Sonnholen. Foto: Helge Steen. **Fig. 15:** Grey jasper from the dump in the southern Gauchmatt in the Hertingen Forest. It is a fragment of a nodule, which shows a hood-like structure. Such jaspers, some of which are also shaped like shells, are typical for the northern Sonnholen. Photo: Helge Steen.

Abb. 16: Grauer Jaspis aus den Tagebauen östlich von Tannenkirch. Bildbreite 13 cm. Foto: Helge Steen. **Fig. 16:** Grey jasper from the opencast mines east of Tannenkirch. Image width 13 cm. Photo: Helge Steen.

Abb. 17: Graubraun gefärbter Jaspis aus den Tagebauen östlich von Tannenkirch. Bildhöhe 6 cm. Foto: Helge Steen. **Fig. 17:** Grey-brown coloured jasper from the opencast mines east of Tannenkirch. Image height 6 cm. Photo: Helge Steen.

In der Steinzeit waren die Jaspisse des Markgräfler Hügellandes oft genutztes Ausgangsmaterial zur Herstellung von Werkzeugen. In der Neuzeit wurden die attraktiv gefärbten Varianten zu kunstgewerblichen Gegenständen verschliffen (Kaiser 2013). Im Kontext des Bergbaus auf Eisenerze handelte es sich dabei jedoch schlicht um unverwertbaren Abraum. Er fand allenfalls zur Schotterung von Waldwegen Verwendung, wie man in der Umgebung des „Schneckenbergs“ bis vor einigen Jahren noch beobachten konnte (Becherer 2020).

5. Abbau der Eisenerze

Der Abbau der Erze im Arbeitsgebiet begann wohl zu römischer Zeit (Werner & Gassmann 2020) und setzte sich mit Unterbrechungen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts fort. Dabei legte man sowohl Tagebaue als auch untertägige Abbaue in Form von Schächten und Stollen an.

Nach heutigem Wissen erfolgte die Auffahrung dieser Abbaue ganz überwiegend in reiner Handarbeit. Man arbeitete mit Schaufeln, Keilhauen bzw. den für toniges Gestein optimierten Lettenhauen, die ein flaches, langgestrecktes Blatt von 2 bis 4 cm Breite besaßen (Achenbach 1855, Böhler 1955). Betrachtet man die Halden, so zeigt sich, dass diese fast ausschließlich aus solchen Tonen und wenigen, eingestreuten Kalk- oder Huppersandbröckchen bestehen. Daher war der Einsatz von Sprengarbeit selbst in der letzten Betriebsphase wohl weder notwendig noch wirtschaftlich, weshalb man nur in Ausnahmefällen darauf zurückgriff. Mussten Zonen härteren Gesteins durchfahren werden, so tat man das in der Regel mit traditioneller Schlägel- und Eisenarbeit, wie sie seit der Antike gebräuchlich war. So kann es kaum verwundern, dass der auf einer Kartenkartusche aus dem 18. Jahrhundert dargestellte Bergmann aus dem Raum Hertingen mit

Abb. 18: Kartusche eines aus dem Jahre 1767 stammenden Gemarkungsplans der Gemeinde Hertingen. Sie zeigt im unteren Bereich einen in typischem Habit mit Arschleder und Schachthut gekleideten Bergmann, der mit Schlägel und Eisen bzw. Keilhauen am Fels arbeitet. Neben ihm ist ein in hölzerner Türstockzimmerung stehendes Stollenmundloch zu sehen. Oben am Berg bedienen weitere Bergleute einen typischen zweimännischen Haspel, um Erz aus dem Schacht zu fördern. Wenn auch sicher idealisiert, so ist dies eine bemerkenswert detaillierte Darstellung des Grubenbetriebs im Raum Hertingen. Die Tatsache, dass sie in der Kartusche des Gemarkungsplans verwendet wurde belegt, welch große Bedeutung der Bergbau in der Umgebung von Hertingen hatte (GLA H Hertingen 2). **Fig. 18:** Cartouche of a district map of the municipality of Hertingen dating from 1767. In the lower section, it shows a miner dressed in a typical habit with miner's apron and a pit hat, working on the rock with hammer and chisel or picks. Next to him is an adit entrance in a wooden door frame. At the top of the mine, other miners are operating a typical two-man conveyor reel to extract ore from the shaft. Although certainly idealised, this is a remarkably detailed depiction of mining operations in the Hertingen area. The fact that it was used in the cartouche of the district map proves the great importance of mining in the vicinity of Hertingen (GLA H Hertingen 2).

Schlägel und Eisen (oder Keilhauen) arbeitend dargestellt ist (Abb. 18), während man im kristallinen Schwarzwald zu dieser Zeit bereits weitgehend auf Bohr- und Sprengarbeit umgestellt hatte. Achenbach (1855) betont, dass die im Bohnerzbergbau der Schwäbischen Alb beschäftigten Arbeiter für die Sprengarbeit generell nur wenig Erfahrung und Ausrüstung hatten, was wohl auch für das Revier im Markgräflerland zutreffen mag. Auch bei der Bohnerzgewinnung im Schweizer Jura wurde im 19. Jahrhundert keine Sprengarbeit eingesetzt (Böhler 1955).

Gleichzeitig erforderten die tonig-lehmigen Gesteine, die im Arbeitsgebiet allgegenwärtig waren, bei untertägiger Erzgewinnung einen sehr sorgfältigen Ausbau der Stollen und Schächte mit Grubenholz. Das Stollenmundloch, das auf der Kartusche in Abbildung 18 dargestellt ist, weist einen massiven Türstockausbau auf, wie er hier überall

zum Einsatz gekommen sein dürfte, wenn Grubenbaue über längere Zeit zugänglich bleiben sollten. Wurde dieses Holz nach Erlöschen des Betriebs nicht mehr regelmäßig ersetzt, wurde es rasch morsch und die untertägigen Hohlräume stürzten ein, was mitunter schon nach wenigen Monaten der Fall sein konnte (Achenbach 1855). Je nach Tiefe des Grubenbaus machte sich dieser Vorgang bis zur Erdoberfläche bemerkbar, wo er zur Entstehung tiefer Bodensenkungen führen konnte. Diese geringe Standfestigkeit ist der Grund, warum heute kaum noch ehemalige Zugänge zu ehemaligen Stollen oder Schächten erhalten sind und dort, wo sich ehemals Stolleneingänge befanden, allenfalls langgezogene Gräben deren Verlauf nachzeichnen.

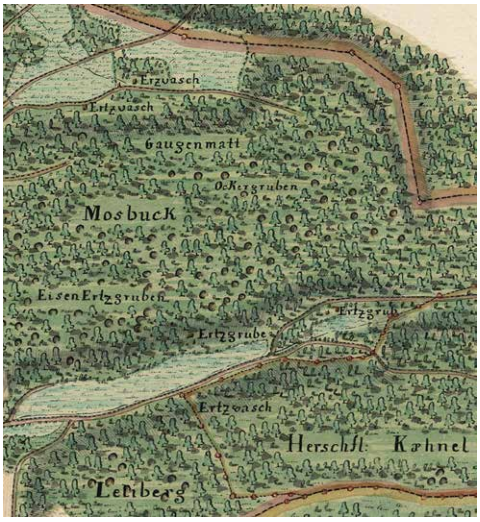

Abb. 19: Der Ausschnitt eines historischen Gemarkungsplans aus dem Jahre 1767 (erstellt durch Geometer C. F. Erhardt, später badischer Bergrat) zeigt das Gebiet zwischen „Gauchmatt“ (oben) und dem „Löhle“ (unten). Bemerkenswert ist die Vielzahl von Eintragungen zum Bergbau, die sowohl Eisenerz- und Ockergruben als auch die Erzwäschen umfassen. Zahlreiche Schächte und Schürfe sind als braune Punkte in der Karte dargestellt und kennzeichnen die noch heute auffindbaren Schurffelder auf der „Sonnholen“ und am „Löhle“. Die Lage dieser Bergbauspuren deutet an, dass sich schon im 18. Jahrhundert die Umgebung der „Riedmatt“ als ein Zentrum des Eisenbergbaus herausbildete (GLA H Hertingen 6). **Fig. 19:** The section of a historical district map from 1767 (drawn by surveyor C. F. Erhardt, later a Baden mountain councillor) shows the area between Gauchmatt (top) and the Löhle (bottom). Remarkable is the large number of entries on mining, which include iron ore and ochre pits as well as the ore washes. Numerous shafts and diggings are shown as brown dots on the map and mark the mining fields on the Sonnhole and Löhle that can still be found today. The location of these mining remains indicates that the area around the Riedmatt emerged as a centre of iron mining already in the 18th century (GLA H Hertingen 6).

Der Bergbau auf Eisenerze beanspruchte im 18. und 19. Jahrhundert wegen der stark schwankenden Erzführung der Lagerstätten ausgedehnte Waldflächen (Abb. 19). Um eine konstante Erzproduktion zur Versorgung der Hochöfen zu gewährleisten, mussten fortwährend neue Schürfe, Schächte, Stollen und die dazu gehörigen Abraumhalden angelegt werden. Die betroffenen Flächen hätten den Gemeinden sonst für die Waldwirtschaft zur Verfügung gestanden, mussten für den Bergbau jedoch gerodet werden, wobei relativ viel Jungholz anfiel, das nur zu schlechten Preisen verkauft werden konnte. Die Bergleute gingen bei der Inanspruchnahme der Flächen offenbar teils recht rücksichtslos vor, indem die Baumstämme einfach mit Haldenmaterial angeschüttet wurden, weshalb beim Fällen der Stämme deren „*dickerer Theil oft noch 5–6 Fuß in den Schutthaufen stecken*“ blieb. Auch nach Einstellung der ausgeerzten Betriebspunkte waren die mit Abraum bedeckten Flächen kaum nutzbar, da der tonreiche Aushub nur schwer neu zu bepflanzen war. Dazu kam die Anlage von Betriebswegen (den sogenannten „Erzwegen“) zu den Gruben, die der forstlichen Nutzung weitere Flächen entzogen. Auch wird berichtet, dass beim

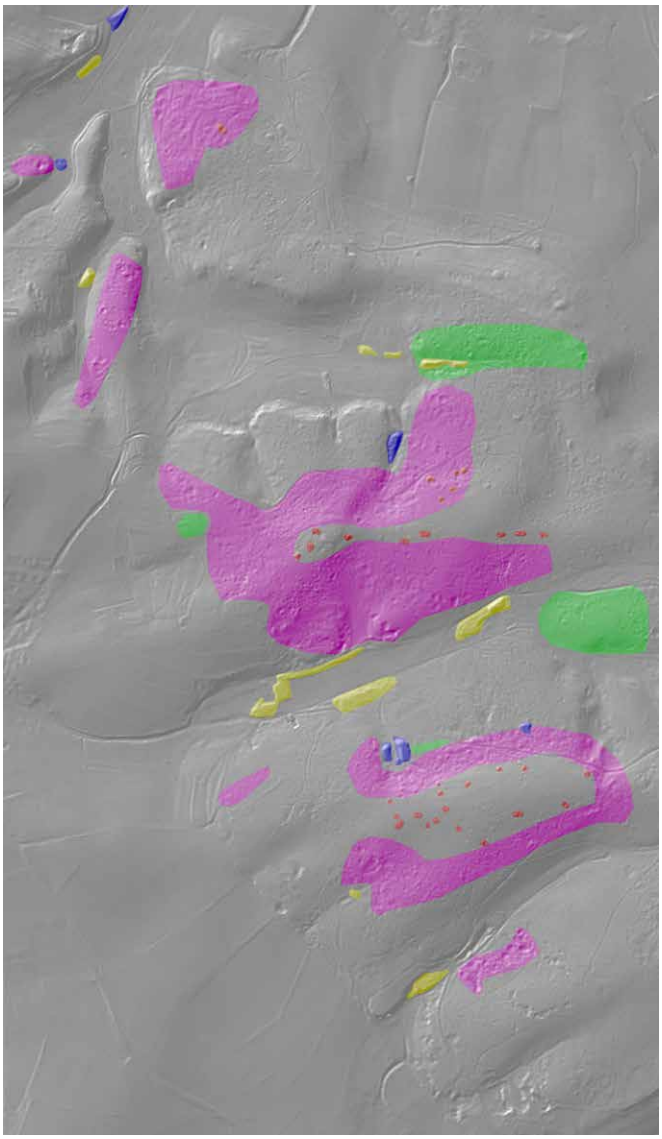

Abb. 20: Übersichtsdarstellung der Bergbaulandschaft zwischen Liel und Tannenkirch mit den dort erhaltenen Bodenspuren. Die großräumigen Felder aus Schürfen und Tagebauen sind als violett gefärbte Flächen hervorgehoben. Markante Schächte sind rot dargestellt, Halden von Stollen (zumeist aus dem 19. Jahrhundert) in blauer Farbe. Die umfangreichen Halden der Erzwäschen erscheinen gelb, und Flächen, in denen mittelalterlichen oder frühere Erzverhüttung stattfand, haben eine grüne Farbe. Grafik: Helge Steen, Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de. **Fig. 20:** Overview of the mining landscape between Liel and Tannenkirch with the mining remains preserved there. The large-scale fields of pits and opencast mines are highlighted in purple. Prominent shafts are shown in red, and mine dumps (mostly from the 19th century) in blue. The extensive dumps of ore washes appear yellow, and areas where medieval or earlier ore smelting took place have a green colour. Graphics Steen, Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.

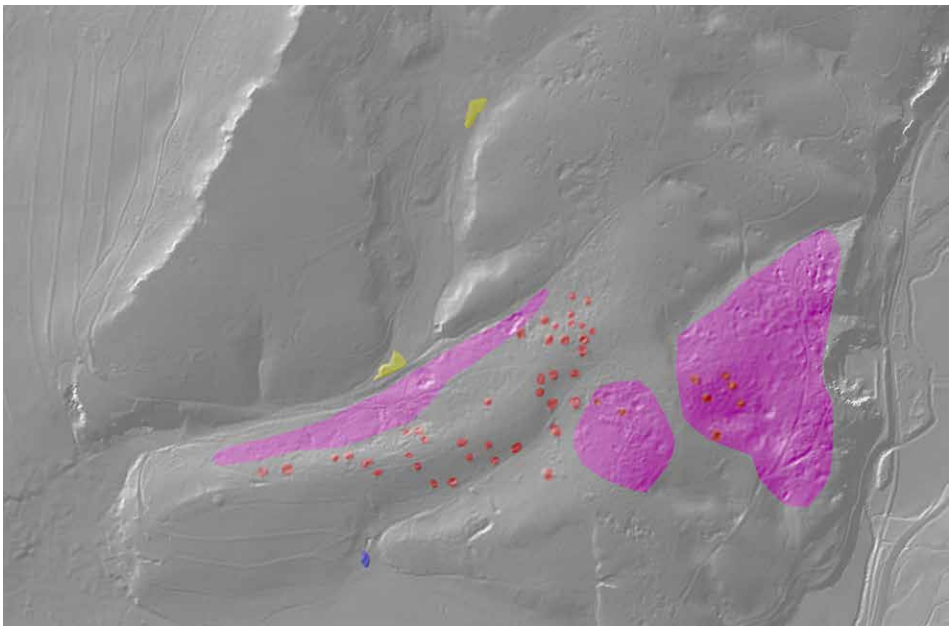

Abb. 21: Übersichtsdarstellung der Bergbaulandschaft zwischen Holzen und dem Kandertal bei Hammerstein. Das Farbschema entspricht dem von Abb. 20. **Fig. 21:** Overview of the mining landscape of the mining area between Holzen and the Kander valley near Hammerstein. The colour scheme corresponds to that of Fig. 20.

häufig vorkommenden Verbrechen von alten Abbauen wiederholt Bäume umstürzten. Für all diese Schäden und Einschränkungen erhielten die betroffenen Gemeinden im 19. Jahrhundert eine Entschädigung durch das Großherzogtum Baden. Der Gemeinde Hertingen, in deren Wäldern besonders intensiver Bergbau stattfand, wurde 1844 für die Nutzung der Wälder durch die Gruben und die Erzwäschen ein Schadensersatz von jährlich 110 Gulden zugesprochen. Dieser Betrag wurde indes bis zur Einstellung der Eisengewinnung in den 1860er Jahren nicht mehr erhöht, was zu längeren Auseinandersetzungen zwischen der Gemeinde und der badischen Hüttenverwaltung in Kandern führte (GLA_HE).

Die Abbildungen 20 und 21 geben einen Überblick der Geländespuren, die der Eisenabbau zwischen Liel und Tannenkirch und im Raum Holzen-Behlen hinterlassen hat. Wir werden uns den einzelnen Gruppen von Bergbauresten in der Folge im Detail zuwenden.

5.1. Tagebau

Die ursprünglichste Methode zum Auffinden und gegebenenfalls Gewinnen von oberflächennahen Erzen ist die Anlage von Schürfen, also das Aufgraben des Bodens. Der Aushub wurde dabei typischerweise in unmittelbarer Umgebung des Schurfs depo-

niert, wobei die Förderung oft dergestalt erfolgte, dass ein Arbeiter dem nächsten den Aushub zuschaufelte (Achenbach 1855). Dieser technisch unkomplizierte Vorgang zur Aufsuchung und Gewinnung der Erze konnte überall dort eingesetzt werden, wo die erzführende Gesteinsschicht nur durch Lockermaterial überdeckt ist, also vor allem in Zonen, wo die Erzlager nach Übertage ausstreichen. Wurde bei der Anlage eines Schurfs Erz gefunden, so wurde dieser oft soweit wie möglich erweitert, wobei auch Tiefen von deutlich über 10 m erreicht werden konnten (Achenbach 1855), der Übergang zum Untertagebau war in diesen Fällen also fließend. War man dagegen erfolglos, legte man an einer anderen erfolgversprechenden Stelle einen neuen Schurf an. Diese Art von Erzgewinnung war also auch im Hinblick auf mögliche Fehlschläge relativ risikoarm.

Ob der oberflächennahe Eisenabbau im Markgräflerland zunächst ähnlich saisonal betrieben wurde wie auf der Schwäbischen Alb ist nicht bekannt. Dort hat man noch im 19. Jahrhundert nur in den Wintermonaten Dezember, Januar und Februar Erze gewonnen, da der gefrorene Boden die oberflächennahen, in stark lehmigem Boden angelegten Gruben vor dem Versturz geschützt hat. Sofern die Baue nicht zu tief waren, wurden sie nach einer Saison verlassen und verbrachen in kurzer Zeit vollständig. In der folgenden Saison wurde dann eine neue Grube in der Umgebung eröffnet (Achenbach 1855). Auf diese Weise entstanden in den Zonen, in denen die erzführenden Schichten nach Übertage treten, große Abbaufelder, an denen noch heute Halden und Schurfstellen dicht an dicht gedrängt erkennbar sind.

Das Alter dieser Schürfe kann allgemein höchstens anhand von Beifunden wie Keramikscherben eingegrenzt werden. Es ist zwar zu vermuten, dass die allererste Gewinnung von Eisenerzen, etwa zu römischer Zeit oder im frühen Mittelalter, mit Hilfe derartiger einfacher Abbaue erfolgte. Andererseits finden sich in den Akten Hinweise, dass solche Schürfe auch noch im 19. Jahrhundert im Rahmen der regelmäßig notwendigen Suche nach neuen Erzvorkommen in den Wäldern ausgehoben wurden.

Außerdem ist bei der Beurteilung der heute noch sichtbaren Schurfstellen zu bedenken, dass auch bei der Ockergraberei auf diese Gewinnungstechnik zurückgegriffen wurde. Das Graben nach diesen eisenreichen Sanden und Tonen, die in der Umgebung der Erzlager auftreten, war rechtlich von der ärarischen Eisengewinnung abgekoppelt. Sie erfolgte lange Zeit durch arme Einwohner benachbarter Gemeinden, welche die Lizenz zur Ockergewinnung in regelmäßigen Abständen meistbietend versteigerten und damit den Ortskassen kleinere Summen zuführen konnten. Wegen der Vielzahl der Grabungen, die die Ockersammler anlegten, kam es zu einer großflächigen Schädigung der Wälder, was schließlich zu einem forstpolizeilichen Verbot des Ockersammelns durch Schurfarbeiten führte. Wie historische Karten belegen, fand in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts noch an verschiedenen Stellen in den Wäldern Ockergewinnung statt (Abb. 19), während sie im 19. Jahrhundert nur noch in den Erzwäschen erfolgen durfte (GLA_HE).

Typische Beispiele für Schurffelder, die überwiegend auf die übertägige Eisengewinnung zurückgehen, können an mehreren Stellen des Arbeitsgebiets noch heute besichtigt werden.

Besonders eindrucksvoll sind die Tagebaue **nördlich von Tannenkirch**, wo sich am Osthang der „Hohen Schule“ ein Feld von großen Geländemulden mit zugehörigen Halden erhalten hat. Die Mulden gehen auf ausgeräumte Karstdolinen der tertiären Landoberfläche zurück, an deren Grund die Eisenerze abgelagert worden sind. Die Bergleute legten bei der Suche nach und Gewinnung des Erzes die tertiäre Landoberfläche frei und deponierten den Abraum unmittelbar vor den Abbauen. Die so entstandenen Halden drängen sich heute zwischen und unter den teils mehrere Zehnermeter weiten, muldenförmigen Abbaustätten.

Auch am **Nordhang des „Löhle“** befindet sich auf halber Höhe eine imposante Ansammlung zahlreicher Schürfe. Ihre Lage zeichnet den Ausbiss des dortigen Reinerzlagers nach, das weiter bergaufwärts von tertiären Küstenkonglomeraten bedeckt und durch Schürfe dann nicht mehr zugänglich ist. Leider wird dieser hochinteressante Ausbissbereich gegenwärtig von einem dichten Bewuchs mit Buchenjungwald bedeckt, weshalb es sehr schwierig ist, sich einen Überblick über das ausgedehnte Schurffeld zu verschaffen. Im Digitalen Geländemodell ist die unruhige Oberfläche, die durch das Nebeneinander von Schürfen und Halden entsteht, aber sehr deutlich zu erkennen (Abb. 22).

Ein kleines, wohl in sich abgeschlossenes Schurffeld befindet sich am **Westhang des „Löhle“**, in der Umgebung der Abzweigung des Mittleren vom Oberen Löhleweg. Dort sind keinerlei Hinweise auf Schächte oder Stollen erkennbar, vielmehr sind die zahlreichen flachen, oft langgestreckten oder grabenförmigen Vertiefungen mit dazugehörigen Halden im Gelände wohl als Schürfe oder kleine Tagebaue zu deuten. Sie zielten wohl ausschließlich auf umgelagerte Reinerze ab, die in einzelnen Aufschlüssen an Windwürfen in größerer Zahl zu finden sind, also relativ oberflächennah im Boden liegen. Dabei fällt auf, dass der Boden im Bereich der alten Halden praktisch nur aus Lehm besteht, während dazwischenliegende Aufschlüsse neben Geröllen aus dem Küstenkonglomerat auch zahlreiche, zumeist abgerollt wirkende Reinerz-Proben liefern. Analoge Beobachtungen wurden auch an anderer Stelle des „Löhle“ gemacht und deuten auf sehr sorgfältige Abtrennung des erzführenden Materials durch die Erzsucher auch in diesen relativ primitiven Abbauen hin. Die Aufbereitung der wenigen hier gewonnenen Erze erfolgte nach Geländebefunden etwas unterhalb des Abbaufeldes. Dort markiert eine kleine, quer zu einem zeitweise wasserführenden Dobel verlaufende Waschhalde neben dem Mittleren Löhleweg den Standort einer ehemaligen Erzwäsche.

Ein äußerst beeindruckendes Tagebaufeld auf Reinerze befindet sich im **östlichen Behlenbereich** beiderseits des Kestensteiner Wegs bis zum Steilabfall des Bergrückens ins Kandertal. Besonders östlich des Burgholzwegs nehmen die unzähligen kesselförmigen Tagebaue schluchtartige Formen an und erreichen noch heute deutlich über 5 m Tiefe.

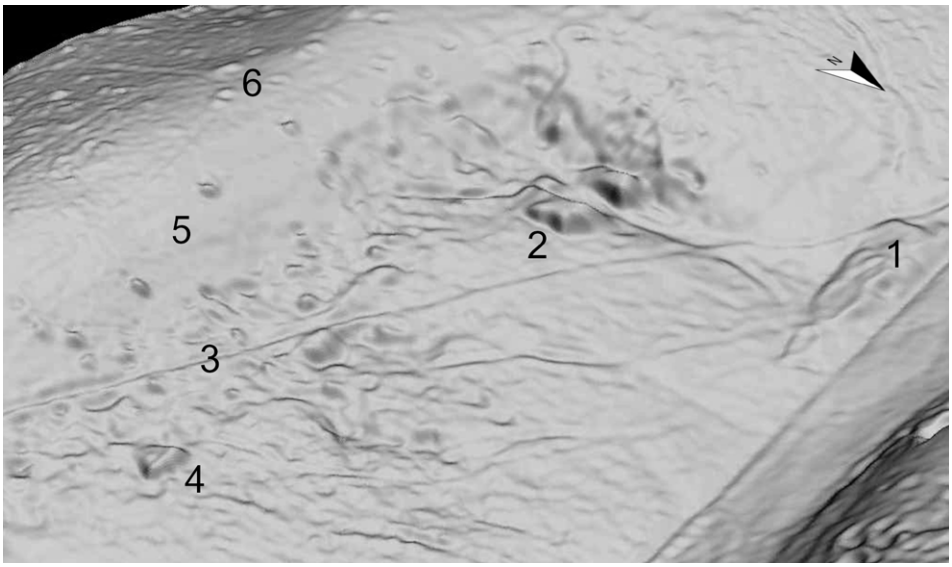

Abb. 22: Perspektivische, hochauflösende Darstellung des Nordhanges des „Löhle“ auf Basis von DGM-Daten. Zur besseren Erkennbarkeit der Einzelheiten ist die Abbildung zweifach überhöht. Der mit rund 30° abwärts nach Südwesten gerichtete Blick zeigt am Fuße des Hanges eine große Erzwaschhalde (1). Diese Stelle ist als Ort einer Erzwäsche im 18. Jahrhundert historisch belegt, vgl. Abb. 19. Oberhalb der ehemaligen Erzwäsche ist der große Haldenkomplex (2) zu erkennen, der auf mehrere dort angesetzte Stollen zurückgeht. Der Hangbereich oberhalb dieser Stollen ist stark eingesackt bzw. abgerutscht, was auf eine intensive Abbautätigkeit am dortigen Ausbiss des flach liegenden Erzlagers schließen lässt. In der östlichen Fortsetzung dieses Ausbisses (3) befinden sich unzählige Schürfe, Tagebaue und Halden, die dem Gelände eine unruhige Oberfläche verleihen. Dort wurde ein weiterer Stollen aufgefahren, auf den Halde (4) zurückzuführen ist. Das Erzlager ist im oberen Hangbereich durch tertiäres Küstenkonglomerat bedeckt, weshalb dort keine Tagebaue mehr auf das Erz angelegt wurden. Stattdessen teufte man in dieser Zone einzelne Schächte ab (5), von denen einer noch heute teilweise offen steht. Ganz oben auf dem Rücken des „Löhle“ finden sich ausschließlich Schächte mit den typischen Doppelhalden (6), die auch in flachem Gelände eine technisch einfach umzusetzende Haldenschüttung erlauben. Grafik: Helge Steen. **Fig. 22:** Perspective, high-resolution representation of the northern slope of the Löhle based on DTM data. For better recognition of the details, the image height is doubly exaggerated. The view directed downwards at about 30° to the southwest shows a large ore washing dump at the foot of the slope (1). This site is historically documented as the location of an ore wash in the 18th century, cf. Fig. 19. Above the former ore wash, the large dump complex (2) can be seen, which stems from several adits set there. The slope area above these adits is heavily slumped or slid down, which indicates intensive mining activity at the outcrop of the flat lying ore deposit. In the eastern continuation of this outcrop (3) there are innumerable excavations, open pits and dumps, which give the terrain an uneven surface. Another adit was excavated there, to which dump (4) can be traced. The ore deposit is covered by Tertiary Coastal Conglomerate in the upper slope area, which is why no more open pits were built there. Instead, individual shafts were sunk in this zone (5), one of which is still partially open today. At the very top of the Löhle ridge, there are only shafts with the typical double dumps (6), which allow for a technically easy dumping even in flat terrain. Graphics: Helge Steen.

In einer dieser tiefen Rinnen ist ein Grat aus Korallenkalk erschlossen, dessen Überreste noch mehrere Meter aus dem Grund des Tagebaus ragt (Abb. 23). Er war ursprünglich sicherlich erheblich ausgedehnter, denn eine benachbarte Halde mit Kalkschutt deutet darauf hin, dass er bei der Suche nach Eisenerz zum Teil entfernt wurde.

Abb. 23: Ehemaliger Tagebau im östlichen Holzener Revier unterhalb des Burgholzwegs. Der Abbau wird durch einen Riegel aus Korallenkalk in zwei Hälften geteilt. Während der Erzgewinnung hat man den zentralen Bereich dieses Riegels offenbar entfernt. Foto: Helge Steen 2020. **Fig. 23:** Former open-cast mine in the eastern Holzen mining area, below the Burgholzweg. The mine is divided into two halves by a wall of coral limestone. During ore extraction, the central area of this wall was apparently removed. Photo: Helge Steen (2020).

Auch im „Lieler Feld“, und zwar am **westlichen Schneckenberg**, gewann man Eisenerze durch Schürfe, die jedoch erheblich kleinere Dimensionen haben und nur an wenigen Stellen ausgedehnter sind. Man hat den Eindruck, dass das Erzlager hier besonders wechselhaft entwickelt war und die Schürfe nur punktuell zu Tagebauen ausgebaut werden konnten.

5.2. Schachtbau

Sobald das Erzlager durch tertiäre Küstenkonglomerate überdeckt war, musste man auf technisch wesentlich komplexere, untertägige Abbaumethoden zurückgreifen. Der Übergang vom Tage- zum Untertageabbau brachte verschiedene Herausforderungen mit sich. So musste man für eine adäquate Beleuchtung am Arbeitsplatz sorgen, was üblicherweise mit Hilfe von Öllampen erreicht wurde. Auch eine akzeptable Versorgung mit Frischluft war notwendig, die durch verschiedene Vorkehrungen erreicht wurde.

Während man im Tagebau überwiegend lehmig-sandigen Boden abtragen musste, galt es nun, zumindest abschnittsweise hartes Gestein zu durchbrechen, was höhere Kosten verursachte, die Standfestigkeit der Grubenbaue aber etwas verbesserte. Bei zunehmender Tiefe der Abbaue stellten sich oft Probleme mit zudringendem Grundwasser ein, das abgeleitet oder gehoben werden musste, um ein „Absaufen“, d.h. eine Überflutung der Gruben zu verhindern. Zugleich fiel beim Schachtbau insgesamt auf engem Raum deutlich mehr Abraum an als beim Tagebau. Alleine für den Zugang zum Erzlager musste ein mehrere Meter bis Zehnermeter langer, senkrechter Zugang ausgehauen werden, der eigentliche Schacht, hinzu kamen die anschließend im Erzlager anzulegenden Suchstrecken. Eine optimierte Haldenwirtschaft, die weiter unten ausführlich erläutert wird, stellte sicher, dass der anfallende Gesteinsschutt auch auf den eher flachen Bergrücken des Markgräfler Hügellandes problemlos im direkten Umfeld des Schachtes deponiert werden konnte.

Beim Abbau der Erze durch Schächte wurden die Förderwege länger und beinhalteten überwiegend vertikale Abschnitte. Das noch stark mit Ton verunreinigte Erz (der sogenannte „Erzgrund“) und der Abraum, der nicht untertage verbleiben konnte, musste dabei mit Hilfe einer Haspel zu Tage gefördert werden. Diese Konstruktion bestand aus einem hölzernen Rahmen, der über dem Schachtmund in den Boden der Arbeitsfläche eingelassen wurde. An zwei gegenüberliegenden Seiten dieses Rahmens wurden senkrecht stehende Bohlen verzapft, die sogenannten Haspelstützen. Sie hatten an der oberen Seite Aussparungen zur Aufnahme einer waagerecht liegenden Achse, des Haspelbaums. Er war üblicherweise an beiden Seiten mit Kurbeln, den Haspelhörnern versehen, über die das Förderseil auf dem Haspelbaum auf- und abgewickelt werden konnte. Abbildung 18 gibt einen Eindruck vom Aussehen eines solchen Haspels aus dem Hertinger Revier im 18. Jahrhundert.

All die technischen Herausforderungen eines einfachen Schachtbaus zu meistern war bereits im Mittelalter problemlos möglich, doch benötigte es hierfür spezielles Wissen, wie es nur Bergleute hatten. Außerdem waren nun höhere Investitionen notwendig, denn bevor man Erz gewinnen konnte, standen erheblich umfangreichere Vorarbeiten an. Man hat daher den Eindruck, dass mit dem Vordringen der Markgräfler Gruben in größere Tiefen der Bergbau eine höhere Organisationsstufe annahm und nun ganz überwiegend direkt staatlich organisiert und gelenkt wurde. Dies könnte auch mit den größeren Risiken des Schachtbaus zusammenhängen, wusste man doch erst bei Erreichen des Lagers, ob an der in Angriff genommenen Stelle tatsächlich Erze auftraten (Böhler 1955, Wittmann 1955).

Der sächsische Bergrat August Beyer, der im Jahre 1788 im Auftrage des badischen Markgrafen Karl Friedrich die hiesigen Bergwerke besuchte, um dem Landesherrn ein Gutachten über ihre Bauwürdigkeit vorzulegen, erwähnt in seinem Bericht auch kurz die Eisengruben „*bey Liehl, in der Hertinger und Belemer Waldung*“ (letzteres ist das Holzener Revier). Er führt aus, dass der Abbau der Erze mittels „*abgesunkener Schächte*“ vorgenommen werde (Beyer 1794), so dass man davon ausgehen kann, dass Schachtbau im 18. Jahrhundert die vorherrschende Abbaumethode war. Dies wird durch die handschriftliche Notiz der Markgräfin Karoline Luise (GLA_CL) aus demselben Zeitraum bestätigt. Sie schreibt, dass das Reinerz im Hertinger Wald durch Schächte in 50 bis 120 Schuh (ca. 16 bis 40 m) Tiefe angetroffen wird. Dort fuhr man so lange mit der Erzgewinnung fort, bis die Lichter nicht mehr brannten, d.h. der Sauerstoffgehalt der Luft untertage so niedrig wurde, dass die Grubenlampen der Bergleute erloschen. Um dies möglichst lange hinauszuzögern, wurden die alten, benachbarten Schächte offen stehengelassen, wodurch eine Verbesserung der Bewetterung in den in Betrieb stehenden Schächten erreicht wurde.

Spätestens im 19. Jahrhundert sind die alten, ungesicherten Schächte von der Bevölkerung als Gefahr erkannt worden, nachdem schon weit früher wiederholt Schweine während der Buchenmast in alte Schächte gestürzt waren (Baier 1925). Im Jahre 1862 wies der Gemeinderat aus Hertingen auf einen verlassenen, sehr tiefen Schacht im Gewann „Hohe Fohren“ hin, bei dem „*die Gefahr des Hineinsteigens groß ist und nach der Tiefe des Schachts wäre der Tod unausweichliche Folge*“. Es wurde daher darauf gedrängt, die Öffnung sicher zu verschließen. (GLA_HE). Dem Autor sind heute lediglich zwei ehemalige Schächte bekannt, die noch einige Meter weit im tertiären Küstenkonglomerat offenstehen und die sich beide auf dem Rücken des „Löhle“ befinden. Einer dieser Schächte, in unmittelbarer Nähe eines Wirtschaftswegs gelegen, weist keine Halde auf und man hat den Eindruck, dass eine Karstschlotte hier vom Bergbau genutzt oder nach Auflassen des Bergbaus von den Abbauen zur Oberfläche hin durchgebrochen ist. Der weiter östlich gelegene zweite Schacht ist dagegen in typischer Schlägel- und Eisenarbeit im Küstenkonglomerat abgeteuft worden, wie der noch klar zu erkennende, regelmäßig rechteckige Querschnitt von etwa 1 m x 1,5 m belegt (Abb. 24). Die Dimensionen dieses Schachtrestes stimmen also recht exakt mit den Schilderungen von Hüttenmeister Frank

Abb. 24: Am Nordhang des „Löhle“ ist im dichten Buchenjungwald ein noch teilweise offener Schacht versteckt, der im Küstenkonglomerat abgeteuft wurde und sehr schön den in Schlägel- und Eisenarbeit angelegten, rechteckigen Querschnitt erkennen lässt. Foto: Helge Steen. **Fig. 24:** On the northern slope of the Löhle, hidden in the dense beech wood, is a still partially open shaft that was sunk in the coastal conglomerate and shows very nicely the rectangular shape created in hammer and chisel work. Photo: Helge Steen.

aus dem Jahre 1860 über die Schächte im Bohnerzbergbau des Schweizer Juras überein, für die eine Weite von 6 x 3 Fuß überliefert wird (Böhler 1955). Eine prägnante Abraumhalde breitet sich vor dem pingenförmig eingebrochenen Schachtmund hangabwärts aus.

Bereits bei einer ersten Inventur der Bergbauspuren im Markgräfler Eisenerzrevier vor einigen Jahren fiel auf, dass die Schachtreste oft ein Erscheinungsbild aufweisen, das von dem der Gruben auf den Gangerzlagerstätten des kristallinen Schwarzwalds vollkommen abweicht. Im Schwarzwald, aber auch in anderen vergleichbaren Bergbaurevieren wie dem Harz oder dem Erzgebirge, geben sich ehemalige Schächte gewöhnlich durch typische Rundhalden zu erkennen, die die heute zumeist vollkommen verstürzte Schachtöffnung vollständig umgeben. Diese Art von (oft ins Mittelalter datierten) Pingen entstehen, wenn der im Schacht geförderte Abraum in direkter Umgebung der Schachtöffnung deponiert wird, wodurch die Arbeitsfläche mit der Zeit in die Höhe wächst. Die Haspel muss dann regelmäßig demontiert, der hölzerne Ausbau der Schachtröhre nach oben verlängert und die Haspel darauf neu montiert werden. Nach Einstellung des Bergbaus kollabiert der hölzerne Ausbau und ein beträchtlicher Teil der Halde rutscht zurück in den Schacht.

Im Markgräfler Eisenerzrevier bedingten bzw. erlaubten die speziellen Lagerstättenverhältnisse dagegen offenbar zwei Schachttypen, die im Schwarzwald vom Autor bei der detaillierten Bestandsaufnahme von noch erhaltenen Bergbauspuren (Steen 2013) nie in dieser Form angetroffen wurden, hier aber offenbar technische Vorteile aufwiesen, daher große Verbreitung erlangten und an dieser Stelle näher erläutert werden sollen.

Sehr häufig ist der **Schacht mit Doppelhalde** anzutreffen. Er zeichnet sich dadurch aus, dass die Abraummasse beiderseits des Schachtmundes hangparallel zu Halden aufgeschüttet wird (Abb. 25, Abb. 26 oben). Diese Art von Haldenschüttung ist nur möglich,

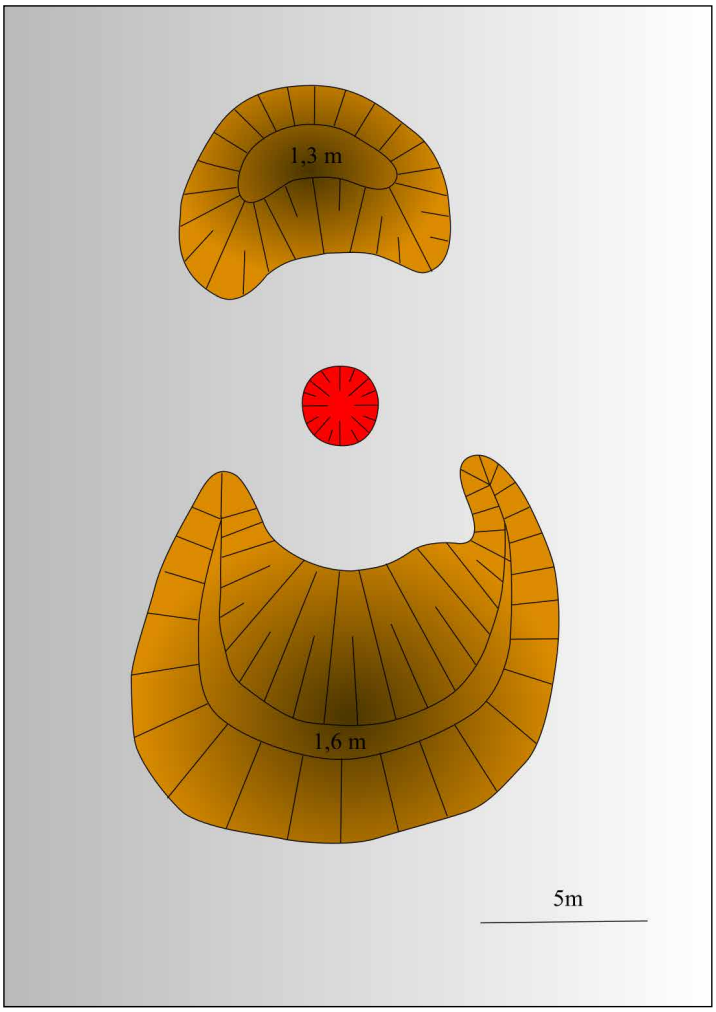

Abb. 25: Schematisierte Darstellung der Überreste eines Schachts mit Doppelhalde auf der „Sonnholen“. Die Halden sind braun, die recht kleine Pinge, die die Lage des ehemaligen Schachtmunds markiert, rot gefärbt. Grafik: Helge Steen.
Fig. 25: Schematic representation of the remains of a shaft with double dump on the Sonnhole. The dumps are brown, the quite small depression marking the location of the former shaft opening is coloured red. Graphics: Helge Steen.

wenn die Menge des anfallenden Abraums klar begrenzt ist. Dies war üblicherweise wohl der Fall, da das horizontal verlaufende Erzlager in einer bekannten Tiefe zu erwarten war. Bei Schächten, die nicht voll entwickelt wurden, kann man erkennen, dass der Abraum zunächst einseitig deponiert wurde. Sobald diese Halde voll ausgebaut und ein weiteres Abschütten von Abraum dort unwirtschaftlich war, setzte man die Deponierung an der gegenüberliegenden Seite fort. Hierdurch sind die beiden Halden üblicherweise nicht gleich groß. Der Zugang zum Schachtmund und die dort montierte Förderhaspel kann bei dieser Art von Haldenwirtschaft ungehindert und stets ebenerdig zwischen den Halden erfolgen. Dies brachte vermutlich folgende Vorteile:

- eine Aufsattelung des Schachtmundes infolge der sich erhöhenden Abraumschüttung und das damit verbundene Umsetzen der Haspel war nicht notwendig;
- die Länge der Schachtröhre war minimiert, wodurch Frischluft besser in die Tiefe gelangen konnte;
- Winde konnten ungehindert über den Schachtmund strömen, was ebenfalls die Luftqualität in der Grube verbesserte;
- man hatte ausreichend Platz zum zeitweise Deponieren des Erzgrundes.

In einem Fall, auf der Höhe des „Löhle“ unweit der noch teilweise offenstehenden Tagesöffnung, fiel offenbar mehr Abraum an, als auf den beiden Halden untergebracht werden konnte. Hier war man gezwungen, wie auch im Schwarzwald üblich, allseitig um den Schachtmund Abraum abzukippen und den Schacht entsprechend aufzusatteln. Nach Stilllegung des Schachts und nachfolgendem Kollabieren des hölzernen Ausbaus ergibt sich an dieser Stelle heute ein Bild, das weitgehend den im Schwarzwald üblichen Ringhalden entspricht, doch sind die beiden ursprünglichen seitlichen Halden auch hier noch deutlich erkennbar (Abb. 27).

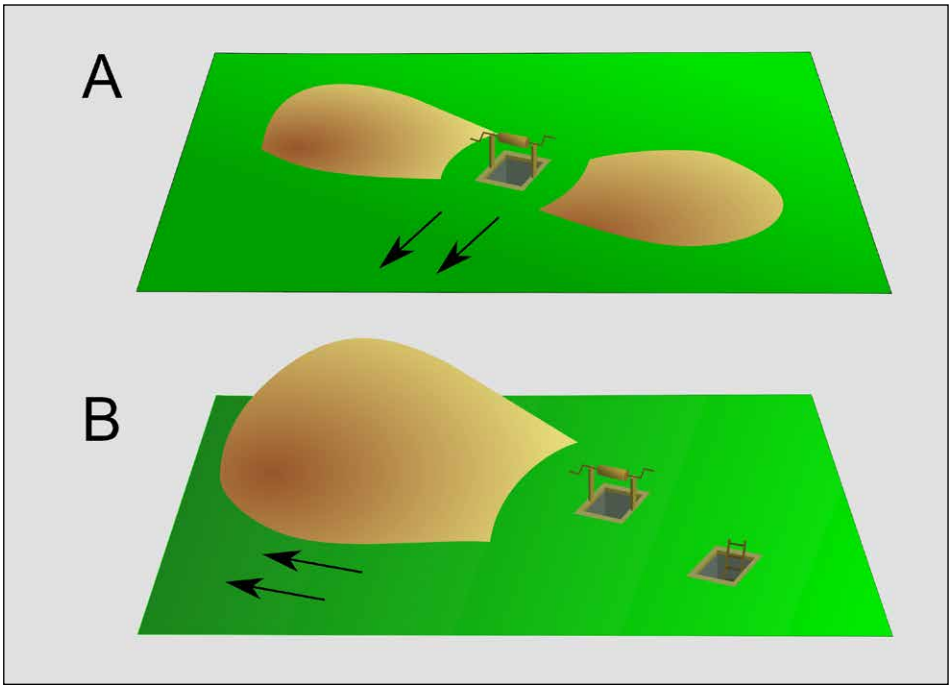

Abb. 26: Schematische Darstellung zweier für das Markgräfler Eisenerzrevier typischen Schachttypen: Oben der Schacht mit Doppelhalde, unten der Doppelschacht mit rampenförmiger Halde, wie er nur im Holzener Revier nachweisbar ist. Grafik: Helge Steen. **Fig. 26:** Schematic representation of two shaft types typical of the Markgräfler iron ore district: Above, the shaft with double dump; below, the double shaft with ramp-shaped dump, which can only be found in the Holzen area. Graphics: Helge Steen.

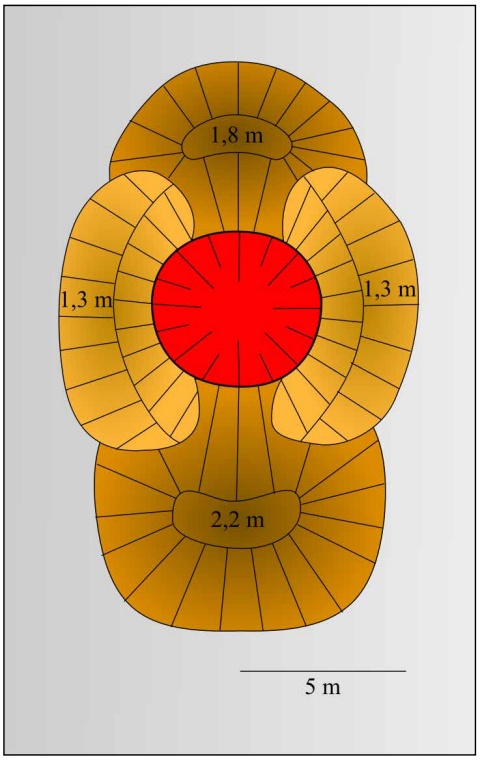

Abb. 27: Schematisierte Darstellung eines ehemaligen Schachts mit Doppelhalde auf dem Rücken des „Löhle“ in der Draufsicht. Nachdem die Doppelhalde (dunkelbraun) keinen weiteren Abraum aufnehmen konnte, wurde der Schacht aufgesattelt und der Abraum rund um seine Öffnung abgekippt (hellbraun), wodurch schließlich eine ovale, annähernd ebene Arbeitsfläche entstand. Als der Schacht verfiel, bildete sich eine zentrale, große Einbruchpinge. Grafik: Helge Steen. **Fig. 27:** Schematic representation of a former shaft with double dump on the back of the Löhle in plan view. After the double dump (dark brown) could not take any more waste, the shaft was saddled up and the waste was dumped around its opening (light brown), eventually creating an oval, approximately flat working surface. As the shaft deteriorated, a central, large sinkhole formed. Graphics: Helge Steen.

Typischerweise liegt dieser Schachttyp hoch auf den Bergrücken, etwa auf dem „Löhle“, der „Sonnholen“ oder nördlich des Eitentals bei Holzen. Aufgrund der dort fast ebenen Geländetopographie bot es sich an, diesen Schachttyp einzusetzen, da eine für die einfache Haldenschüttung günstige Hangneigung nicht vorhanden war. Auffallend ist zudem, dass dieser Schachttyp immer nahe der heutigen Wirtschaftswege abgeteuft wurde, teils in direkter Nachbarschaft zu ihnen. Es könnte sich demnach um relativ junge Schächte handeln, die möglicherweise in Zusammenhang mit den darunter horizontal aufgefahrenen Stollen stehen. Gerade bei diesen Schächten fällt ein häufig sehr geringer Durchmesser der Schachtröhren auf. Die heute sichtbaren Versturzpingen weisen bisweilen auf eine lichte Weite von nur wenig mehr als einem Quadratmeter hin.

Speziell im Holzener Eisenrevier trifft man auf einen weiteren ungewöhnlichen Schachttyp, den **Doppelschacht mit rampenförmiger Halde**. Er liegt oft in Bereichen mit moderater Hangneigung und lässt sich anhand der recht großen, auffälligen Halden mit steilen Böschungen im Hochwald zwischen Behlenweg und Eitental leicht erkennen (Abb. 28). Der relativ große, gleichförmige Abstand dieser Schächte deutet auf eine exakt geplante Positionierung hin. Dies könnte erklären, warum man hier höhere Investitionen tätigte und anstatt einer einzigen zwei separate Schachtröhren im Abstand von 3 bis 5 m abteufte. Entsprechende Einbruchpingen, die häufig noch rezent nachbrechen, lassen sich noch heute sehr gut erkennen (Abb. 29, Abb. 30). Vermutlich erlaubte die Anlage eines Doppelschachts eine bessere Bewetterung, da Luft durch eine Röhre ein- und die andere Röhre ausströmen konnte. Außerdem ist denkbar, dass sie gleichzeitige Personenfahrung und Haspelförderung ermöglichte, was in einem einzelnen engen Schacht kaum denkbar wäre.

Abb. 28: Typisch rampenförmige Halde eines Doppelschachts, wie sie im Holzener Revier am Bergrücken südlich des Büttentals anzutreffen sind. Foto: Helge Steen 2020. **Fig. 28:** Typical ramp-shaped dump of a double shaft, as found in the Holzen district on the ridge south of the Büttental. Photo: Helge Steen (2020).

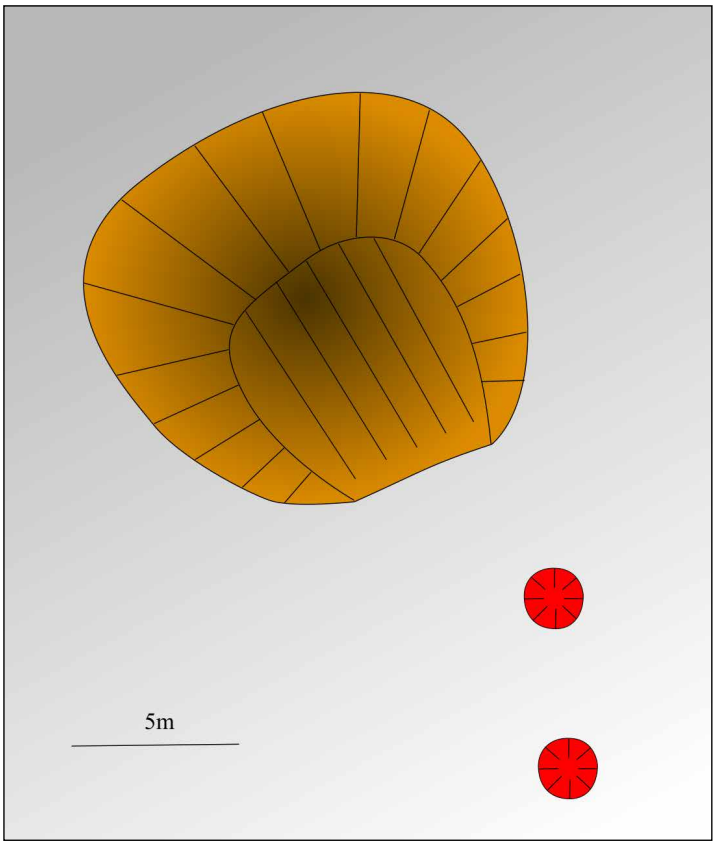

Abb. 29: Schematisierte Darstellung der Spuren eines Doppelschachtes aus dem Holzener Revier in der Draufsicht. Die große Halde ist braun, die Schachtpingen in roter Farbe wiedergegeben. Grafik: Helge Steen.
Fig. 29: Schematic representation of the remains of a double shaft from the Holzen mining area in plan view. The large dump is shown in brown, the shaft sinkhole in red. Graphics: Helge Steen.

Von den Schachtöffnungen führt eine breite, teilweise recht steile, rampenartige Böschung auf die Halde. Es ist heute leider nicht mehr nachvollziehbar, wie der Abraum auf die hohe Halde transportiert wurde. Die Benutzung einer mechanischen Hilfe dabei ist in manchen Fällen naheliegend, aber nicht belegt.

Der westliche Teil des Holzener Reviers zwischen dem Behlenweg und dem Eitental zeichnet sich durch das wohl aussagekräftigste Ensemble von gut erhaltenen Schachtresten im Markgräfler Eisenerzrevier aus. Schürfe und Tagebaue finden sich hier fast nur in unmittelbarer Nähe des Behlenwegs, während der aus Küstenkonglomerat aufgebaute Bergrücken bis ins Eitental durch eine Vielzahl von Schächten erschlossen wurde. Man kann sehr gut erkennen, dass die Schächte mit Doppelhalden auf die flachen, obersten Zonen des Bergrückens beschränkt sind. So finden sie sich unmittelbar südlich sowie als besonders große Beispiele im Waldgebiet nördlich des Wirtschaftsweges, der vom Holzener Wasserhochbehälter im Gewann Haslen nach Osten verläuft. Zwei der Halden wurden bei einer Wegverbreiterung 2020 angefahren, wobei sich zeigte, dass sie zum größten Teil aus Huppererden und Boluston sowie untergeordnet Karstlehm bestehen,

Abb. 30: Eine der nur im Holzener Revier erhaltenen Anlagen aus zwei eng benachbarten Schächten. Der hintere Schacht (1) weist einen tiefen, rezenten Einbruch auf, während der vordere (2) als tiefe Mulde im Gelände erkennbar ist. Das Foto wurde von der rampenförmigen Abraumhalde aus aufgenommen. Foto: Helge Steen 2020.
Fig. 30: One of the structures only preserved in the Holzen area, consisting of two closely neighbouring shafts. The rear shaft (1) has a deep, recent dip, while the front one (2) is recognisable as a deep hollow in the terrain. The photo was taken from the ramp-shaped waste dump. Photo: Helge Steen (2020).

in denen nur spärlich Kalkbröckchen eingelagert sind. Im Bereich zunehmender Hangneigung finden sich nördlich des genannten Wirtschaftswegs die Doppelschächte mit rampenförmiger Halde. Sie sind anhand der markanten Haldenmorphologie im dortigen Hochwald problemlos zu lokalisieren. Auch der benachbarte Nordhang des Eitentals ist übersät von Überresten ehemaliger Schächte, deren Halden am Hang deponiert wurden und oft ein auffallend gut erhaltenes Arbeitsplanum zeigen.

Am östlichen Ende dieses von ehemaligen Schächten dominierten Areals, etwa 130 m NW der ehemaligen Behleneiche, ist eine imposante Gruppe von Schachtpingen mit besonders großen Halden sichtbar. Ursprünglich handelte es sich zum Teil um Schächte mit Doppelhalden, die mit der Zeit jedoch zusammenwuchsen und heute die ehemaligen Schachtöffnungen sichelförmig umgeben. Es wurde also auch in diesen Fällen praktisch überall darauf geachtet, dass der Schachtmund ebenerdig zugänglich bleibt.

Die Abfolge verschiedener Schachttypen ist auch am Nordhang des „Löhle“ zu beobachten (Abb. 22). Das dortige Tagebaufeld auf dem Ausbiss des Erzlagers endet unmittelbar dort, wo das tertiäre Küstenkonglomerat einsetzt, die Geländemorphologie wird am weiter ansteigenden Hang deutlich ruhiger. Hier wurden einzelne Schächte mit am Hang angeschütteter Halde abgeteuft, die einen auffällig regelmäßigen Abstand zueinander einhielten. Wahrscheinlich sind sie größtenteils als Belüftungsschächte für die darunter verlaufenden Stollen zu interpretieren. Auf dem Bergrücken konzentrieren sich dann ausschließlich ehemalige Schächte mit Doppelhalden, die teilweise relativ nahe benachbart abgeteuft wurden, zum Teil aber auch weiter entfernt liegen. Es könnte sich bei dieser Gruppe von Bergbauspuren um einige der in den Akten erwähnten zwölf Schächte handeln, die nach einem Wassereinbruch im Lochstollen in den 1830er Jahren in Förderung gingen, um die Erzproduktion aufrecht zu erhalten (Böhler 1955, vgl. auch Kapitel Stollenbau).

An der westlichen „Sonnholen“ befindet sich ein großes Schurffeld, das vermutlich zunächst überwiegend im Tagebau, später dann auch durch einzelne Schächte abgebaut wurde. Heute stellt sich dieser Bereich als ein komplexes Nebeneinander verschiedenster Abbauspuren auf engstem Raum dar (Abb. 31), in dem auffallend viele Schachtpingen Hinweise auf rezente Senkungsvorgänge aufweisen – ein deutlicher Hinweis, dass die alten Grubenbaue immer noch weiter verbrechen. Außerdem hat sich hier auf der flachen Hügelkuppe aus tertiärem Küstenkonglomerat ein langgestrecktes, weitgehend ebenes Arbeitsplateau erhalten, um das sich die am besten erhaltenen Schächte und deren Halden gruppieren.

Die in den Akten immer wieder genannten Treppenschächte können heute im Gelände nicht mehr eindeutig identifiziert werden, da sie in verstürztem Zustand morphologisch den tiefen Schürfen ähneln. Kaiser (2019) erwähnt einen einzelnen, teilweise erhaltenen Treppenschacht im Bereich „Moosacker“.

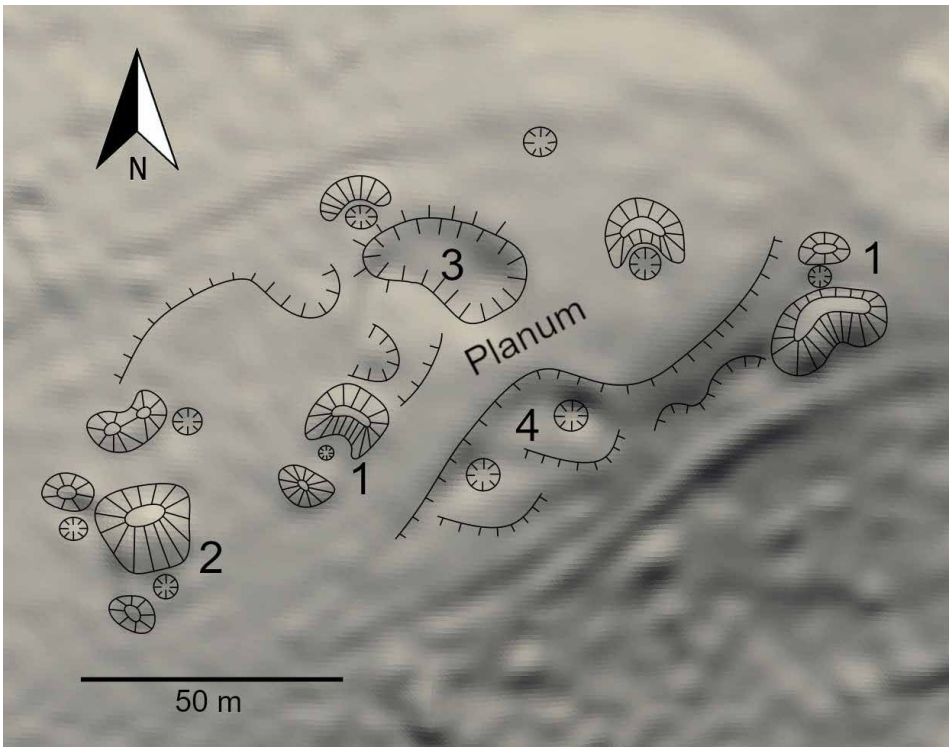

Abb. 31: Detaildarstellung eines besonders komplexen Abbaubereichs auf der „Sonnholen“. Da die Auflösung des Digitalen Geländemodells die Details nicht ausreichend erkennen lässt, wurden sie nach den Geländebefunden zeichnerisch betont. Es ergibt sich ein Bild älterer Tagebaue (3), in deren Bereich später mehrere Schächte (1 und 2) zur Erzgewinnung abgeteuft wurden. Dabei ist naheliegend, dass in den Tagebauen das im Steingang enthaltene, umgelagerte Reinerz oder Bohnerz gewonnen wurde, während die Schächte auf das primäre Reinerz abzielten, das unmittelbar auf dem Korallenkalk aufliegt. Diese Theorie wird durch die Beobachtung gestützt, dass in zwei recht tief gelegenen Pingen (4) das Küstenkonglomerat ansteht. Grafik/Kartierung: Helge Steen, Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de. **Fig. 31:** Detailed representation of a particularly complex mining site on the Sonnhole. Since the resolution of the digital elevation model does not allow the details to be sufficiently recognised, they were emphasised in drawings according to the terrain findings. You recognise a side-by-side of older opencast mines (3), in the vicinity of which several shafts (1 and 2) were later sunk for ore extraction. It is likely that the open pits were used to extract the redeposited Reinerz or the ore contained in the Steingang, while the shafts were aimed at the primary Reinerz, which lies directly on top of the coral limestone. This hypothesis is confirmed by the observation that the coastal conglomerate is present in two quite deep pits (4). Graphics/Cartography: Helge Steen, Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.

Die Jaspisknollen, die sowohl die Reinerze als auch die Bohnerze in den Lagerstätten begleiten, treten auf den Schachthalden auffallend selten auf, während sie auf den Halden der Tagebaue (sowohl im Tannenkircher Revier als auch im Lieler Revier) noch heute reichlich anzutreffen sind. Möglicherweise wurden die als Abraum betrachteten Knollen bereits in den Schächten sorgfältig von dem Erzgrund getrennt und unter Tage belassen, um nur die verwertbaren Erze per Haspel zu Tage fördern zu müssen. Beim Abbau übertage konnte man die Knollen dagegen mit relativ geringem Aufwand auf Halde werfen.

5.3. Stollenbau

Im Gegensatz zu den allgegenwärtigen Tagebauen, Schacht- und Schurfpingen sind Spuren von horizontal angelegten Stollen im Markgräfler Eisenerzrevier heute recht selten anzutreffen, da die Stollenmundlöcher in den wenig standfesten, tonreichen Sedimenten sehr stark zum Verbrechen neigen und schon wenige Jahre nach Betriebseinstellung bis zur Unkenntlichkeit verfielen. Dies gilt insbesondere für die ursprünglich sicher in großer Zahl auf den Ausbissen des Erzlagers angesetzten Suchstollen, die in der Regel nur eine geringe Länge erreichten. Heute weisen daher kaum auffällige Abraumhalden auf sie hin. So ist beispielsweise belegt, dass nach 1860 „in der Wannen“ bei Hertingen zwei neue Untersuchungsstollen eröffnet wurden (GLA_HE), von denen heute keine Spur mehr erkennbar ist. Bei Geländebegehungen findet man in den tieferen Bereichen der Abbaufelder immer wieder mögliche Stollenreste in Form flächiger Halden mit benachbarten Reihen kleiner, teils rezenter Versturzpingen, so etwa am nordwestlichen Rand des Schurfgebiets am „Schneckenberg“. Aufgrund der kleinräumigen Bedeutung und größtenteils spekulativen Zuordnung soll auf sie an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen werden.

Im 19. Jahrhundert wurden aber in allen Revieren des Markgräfler Eisenerzreviers einige bedeutende Stollenprojekte von erheblichem Umfang umgesetzt, die dazu dienen sollten, die flächig auftretenden Erzvorkommen systematisch zu untersuchen und gleichzeitig die noch in Abbau stehenden Schächte auf den Bergrücken zu entwässern (Abb. 49). Besonders hinsichtlich der Erzförderung haben Stollen erhebliche Vorteile gegenüber Schächten, da der Massetransport horizontal verlaufen kann, was einen wesentlich geringeren Aufwand und höhere Produktivität erlaubte. Es ist sicher kein Zufall, dass die Fördermengen zur Mitte des 19. Jahrhunderts, als der Erzabbau weitgehend durch Stollen erfolgte, Höchststände erreichten (Böhler 1955, Wittmann 1955). Als Fördermittel dienten dabei nach heutigem Wissen im Bohnerzbergbau allgemein Karren und hölzerne Hunte (Böhler 1955), doch liegen konkrete Informationen zur Fördertechnik in Stollen des Markgräfler Reviers nach Wissen des Autors noch nicht vor.

Nach den wenigen aus den Akten bislang bekannten Daten (Böhler 1955) erreichten diese Stollen der letzten Betriebsphase, die zumeist aus verschiedenen Richtungen unter die Lagerstätte gefahren wurden, bald Längen von vielen hundert Lachtern.[1] Um die Erze trotz ihrer stark wechselnden Lagerung möglichst vollständig erschließen zu können, legte man von den Hauptstollen aus zahlreiche seitlich abzweigende Flügelörter an. Dabei gelangte man auf der unregelmäßig geformten, von Mulden und dazwischen verlaufenden Rücken geprägten Oberfläche des Korallenkalks zwangsläufig häufig in die auflagernden Tone, andererseits mussten immer wieder aufragende Kämme aus Korallenkalk durchfahren werden (Böhler 1955, Wittmann 1955).

---

1 Ein Lachter sind sechs Fuß, also etwa 1,80 m.

Die Abraumhalden dieser Grubenbaue mit zum Teil enormen Dimensionen, so etwa an der „Gauchmatt“ und besonders am Nordhang des „Löhle“, wo die Halden die Umgebung um bis zu 10 Meter überragen, vermögen den Besucher noch heute zu beeindrucken (Abb. 20).

Insgesamt sind folgende Stollen bzw. Stollenkomplexe im Gelände deutlich zu erkennen:

Stollen am „Moosacker“ im „Lieler Feld“

In der bergseitigen Böschung der vom „Mühenacker“ zum „Moosacker“ verlaufenden Forststraße sind zwei teilweise verstürzte Stolleneingänge sowie mindestens eine Stollenpinge zu erkennen. Die beiden offenen Stollen enden bereits nach wenigen Metern in Versturzmassen.

Etwas weiter südlich befindet sich am Fuße eines kleinen Bergsporns das vergitterte Mundloch eines weiteren Stollens, dessen relativ kleine, im Talgrund abgelagerte Halde für einen Bau von eher geringem Umfang spricht. Der Stollen führt rund 20 m in westlicher Richtung in den Berg, wendet sich dann nach Norden und ist unmittelbar danach ebenfalls verstürzt. Trotz der geringen Länge ist dieser Untertagebau der am besten erhaltene im Raum Liel-Tannenkirch. Der Stollen ist rund 1,60 m hoch und wurde in Schlägel- und Eisenarbeit aufgefahren (Abb. 32). An wenigen Punkten, so in der Firste kurz hinter dem Mundloch und an der Innenseite der Biegung am Ende des zugänglichen Abschnitts, sind einzelne Reste von Bohrpfeifen erkennbar. Man hat den Eindruck, als seien hier Engstellen des Stollens in einer späten Betriebsphase etwas aufgeweitet worden. Eine deutlich dunklere Färbung der Firste im Vergleich zu den Stößen zeigt, dass der Stollen lange Zeit bis fast zur Firste unter Wasser stand, bevor sein Mundloch wieder aufgewältigt und mit einem Gitter versehen wurde. Der Stollen wurde ursprünglich sicherlich an-

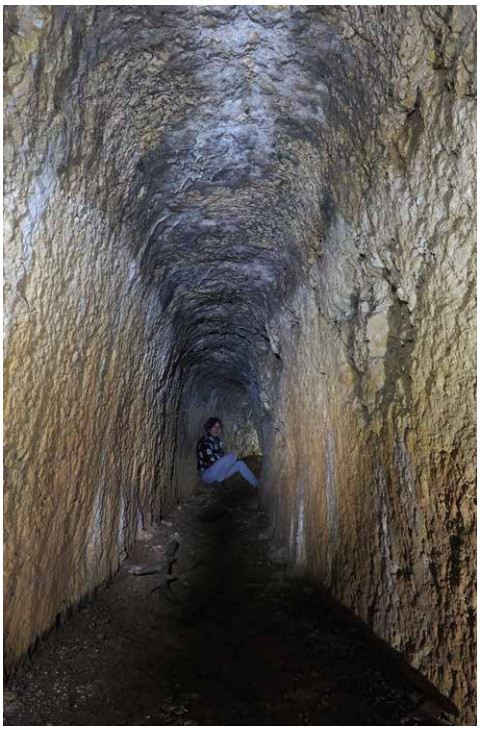

Abb. 32: Der Stollen am „Moosacker“ im Lieler Feld wurde in Schlägel- und Eisenarbeit aufgefahren und zu einem späteren Zeitpunkt stellenweise durch Sprengarbeit erweitert. Der rund 1,60 m hohe Gang führt noch einige Meter in den Berg, und ist dann unmittelbar hinter einer Biegung verbrochen. Foto: Helge Steen 2020. **Fig. 32:** The Moosacker adit in the Liel field was excavated by hammer and chisel work and later extended in places by blasting. The gallery, which is about 1.60 m high, leads a few metres into the mountain and is then collapsed immediately behind a bend. Photo: Helge Steen (2020).

gelegt, um einen unmittelbar darüber liegenden Tagebau auf Eisenerze zu entwässern. Dieser besteht aus einer recht tiefen, rundovalen Mulde, die noch heute einen grabenförmigen Zugang erkennen lasst. In der näheren Umgebung finden sich mehrere Schürfe und nach Osten zu eine ausgeprägte, ringförmige Haldenschüttung.

Insgesamt stellt auch dieser kleine Komplex aus Tagebau und Stollen eine sehenswerte Hinterlassenschaft des Bergbaus auf Eisenerze im Lieler Feld dar.

Interessant und hinsichtlich ihrer Herkunft noch weitgehend ungeklärt ist die große Bergehalde, die sich an der Forststraße zwischen „Tiergarten“ und „Mühenacker“ entlangzieht. Sie besteht aus den typisch heterogenen, ockergelben bis rötlichen Tonen, wie sie für Stollenhalden des Eisenerzbergbaus typisch, aber auch für Tagebaue im Ausgehenden denkbar sind. Nach Lage der Dinge existierte hier also möglicherweise ein längerer Stollen, der wahrscheinlich das Erzfeld des „Moosackers“ unterfuhr. Ob es sich bei der auffallend großen Mulde im östlichen „Tiergarten“ um ein ehemaliges Stollenmundloch oder einen ehemaligen Tagebau handelt, kann derzeit jedoch noch nicht als gesichert gelten. Einzelne Funde von grauem Jaspis belegen jedoch, dass hier die Schliengen-Formation angeschnitten wurde.

Der Stollen an der „Gauchmatt“

Eine große Halde, die an den flachen Berghang angeschüttet ist, weist auf einen ausgedehnten Stollen hin, der von Norden unter den Bergrücken der „Sonnholen“ getrieben wurde (Abb. 33). Die Halde enthält Kalkbruch und reichlich farblich differenziertes Lehmmaterial, teils weiß oder durch Eisengehalt graurot (Boluston und Huppersande), überwiegend aber hell ockerfarben (Karstlehm) gefärbt (vgl. Abb. 34). Dies lässt darauf schließen, dass der Stollen größtenteils im Karstlehm aufgefahren worden ist und nur punktuell in höher liegende, eisenreiche Horizonte der Schliengenformation einschlägt. Eisenerze wurden nicht festgestellt, aber vereinzelte Bruchstücke von grau gebändertem Jaspis, der hier oft eine ungewöhnliche, schalige Struktur zeigt.

Die Halde weist an ihrer östlichen Kante eine flache Rinne auf, die als bemerkenswert gut erhaltene Trasse eines ehemaligen Huntslaufs (Abb. 35), d.h. eines hölzernen Schienen- oder Bohlenstranges interpretiert wird, auf dem die Förderhunte oder Karren geschoben wurden. Beiderseits seines mutmaßlichen Verlaufs ist eine Böschung ausgebildet, die zur Haldenmitte hin höher, zur Kante dagegen niedriger entwickelt ist. Vermutlich wurde das Abraummaterial dort in beide Richtungen abgekippt, wodurch die Haldenoberfläche sich einerseits erhöhte, die Haldenfront andererseits langsam nach Osten wanderte, bis die Schienen wieder zur Kante verlegt werden mussten.

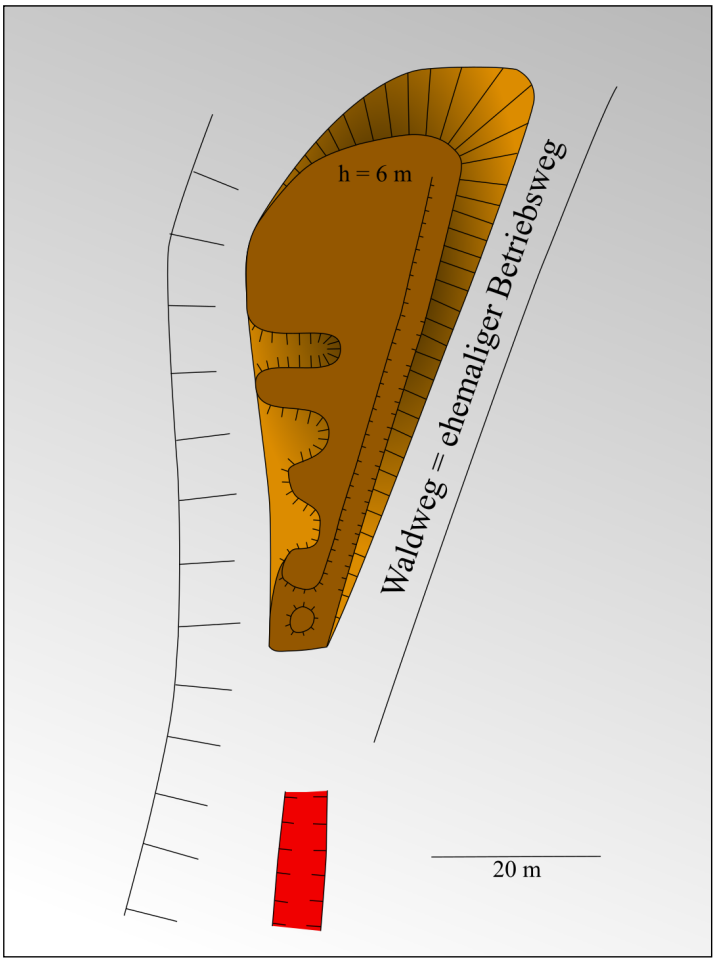

Abb. 33: Schematisierte Darstellung der Halde in der südlichen „Gauchmatt“ in der Draufsicht. Die Halde ist in Brauntönen, der Stollenausschnitt in roter Frabe dargestellt. Details im Text. Grafik: Helge Steen.
Fig. 33: Schematic representation of the adit dump in the southern Gauchmatt in plan view. The dump is shown in brown tones, the adit cut in red. Details in the text. Graphics: Helge Steen.

Im südwestlichen Bereich weist die Halde einige auffallende Vertiefungen auf, die bis zu 1,8 m unter die Haldenoberfläche reichen können. Es ist derzeit nicht möglich, diese zu interpretieren. Möglicherweise fanden dort heute nicht mehr nachweisbare Baulichkeiten Platz.

Das Mundloch befand sich rund 20 m nördlich der Haldenwurzel, an der noch heute einzelne Abraumschüttungen unterschieden werden können. Der Stollen ist im vorderen Abschnitt komplett verbrochen, wodurch eine mehrere Zehnermeter lange, rinnenförmige Pinge entstanden ist.

Abb. 34: Im Laufe der Geländebegehungen zeigte sich, dass die Zusammensetzung des Haldenmaterials eine Unterscheidung von Waschhalden und Halden von Stollen und Schächten erlaubt. Während Waschhalden aus homogen ockergelben Tonen bestehen, sind die Tone der Abraumhalden der Untertagebaue fleckig-heterogen gefärbt, wobei untergeordnete rötlich-bräunliche und weißliche Anteile der Schliengen-Formation (Bolustone und Huppersande) in einer ockergelben Lehmmasse eingelagert zu beobachten sind. Das Bild zeigt dies exemplarisch an der Stollenhalde südlich der „Gauchmatt“. Foto: Helge Steen. **Fig. 34:** In the course of the site inspections, it became apparent that the composition of the dump material allows a distinction to be made between wash dumps and dumps from adits and shafts. While wash dumps consist of homogeneous ochre-yellow clays, the clays of the dumps of the underground mines are patchy-heterogeneous in colour, with subordinate reddish-brownish and whitish parts of the Schliengen Formation (bolus clays and Huppersands) intercalated in an ochre-yellow clay mass. The picture shows this exemplarily at the gallery dump south of Gauchmatt. Photo: Helge Steen (2020).

Der Weg, der unmittelbar östlich der Halde verläuft, ist mit Abraummaterial befestigt worden, doch weist die hervorragend erhaltene Halde keinerlei Anzeichen jüngerer Abgrabungen auf. Wahrscheinlich geht der Weg also auf die Betriebszeit der Grube zurück und diente damals als sogenannter Erzweg dem Zugang zum Stollen und Haldenplateau.

Nach der Geländesituation diente der Stollen an der „Gauchmatt“ der Wasserlösung von Schächten, die auf dem Bergrücken der „Sonnholen“ angesetzt waren. Auch an eine Rolle bei der Bewetterung dieser Baue und bei der Erzförderung ist zu denken.

Abb. 35: Auf mehreren Stollenhalden das Erzreviers sind noch langgezogene, von niedrigen Wällen begleitete Rinnen zu erkennen, die als Huntsläufe, d.h. hölzerne Schienenstränge für die Fördergefäße, des 19. Jahrhunderts interpretiert werden. Charakteristischerweise verlaufen sie in unmittelbarer Nähe einer Haldenkante, von wo aus die Karren oder Hunte abgeladen wurden. Das Bild zeigt das aus Bodennähe aufgenommene Profile einer solchen rinnnenartigen Struktur von der Halde in der südlichen „Gauchmatt“, rechts ist die Haldenkante. Foto: Helge Steen 2020. **Fig. 35:** On several mine dumps in the mining district, elongated gullies accompanied by low embankments can still be seen, which are interpreted as cart paths, i.e. wooden rail tracks for the 19th century haulage carts. Characteristically, they run in the immediate vicinity of a dump edge, from where the carts or trucks were unloaded. The picture shows the profile of such a chute-like structure taken from ground level of the dump in the southern Gauchmatt, the edge of the dump is on the right. Photo: Helge Steen (2020).

Der Stollenkomplex am „Löhle“

Am Nordwesthang des Löhle haben sich die beeindruckendsten Zeugen des Stollenbaus im Eisenerzrevier erhalten. Vermutlich handelt es sich um die Überreste der sogenannten Lochstollen, die von hier aus unter den Bergrücken getrieben wurden. Aus den Schilderungen von Böhler (1955) ist zu entnehmen, dass der älteste dieser Stollen bereits 1826 eine Länge von 400 Lachtern erreicht hat. Er musste 1832 nach Wassereinbrüchen aufgegeben werden, weshalb man das Reinerzlager am „Löhle“ einige Jahre lang ausschließlich über zwölf Schächte abbauen musste (vgl. Kapitel Schachtbau). Im Jahre 1838 war dann ein neuer Lochstollen aufgefahren, und 1840 gelang es, den alten Stollen über einen Treppenschacht wieder zugänglich zu machen, doch verbrach er 1856 erneut und es dauerte weitere zwei Jahre, bis er wieder aufgewältigt war. In den letzten Betriebsjahren bis 1863 wird schließlich von insgesamt drei Stollen berichtet, die von Norden unter den „Löhle“ getrieben worden sind.

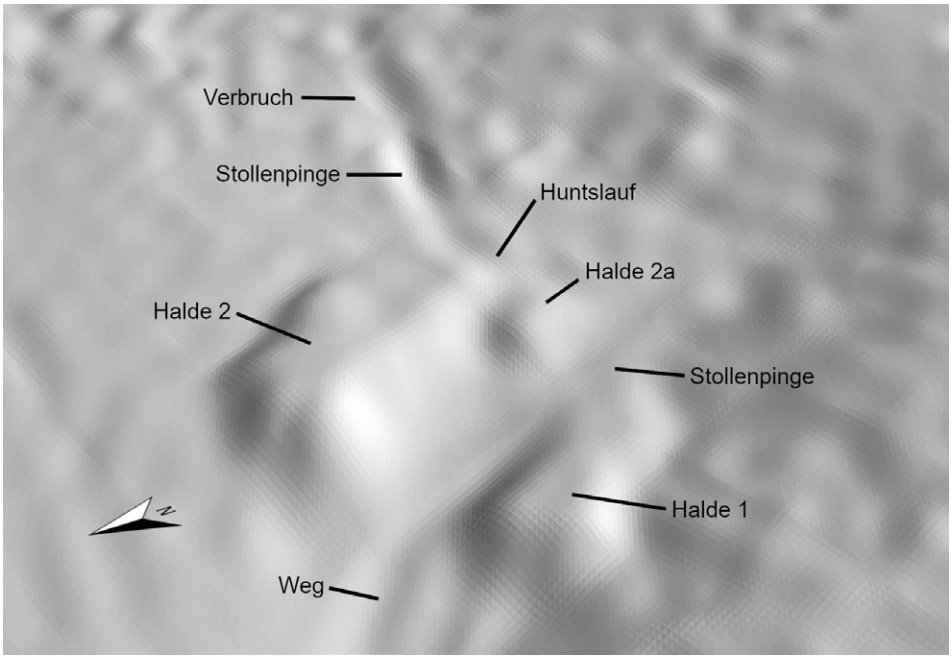

Abb. 36: Nicht überhöhte, räumliche Ansicht der Haldengruppe am Nordhang des „Löhle“ auf Basis hochauflösender DGM-Daten. Der Blick erfolgt etwa 45° abwärts in Richtung Südost. Rechts unten ist die Halde 1 sichtbar, an deren Wurzel sich eine im Gelände klar, im DGM aber kaum erkennbare Stollenpinge befindet. Oben im Bild sieht man eine langgezogene Stollenpinge, die in einen Huntslauf übergeht. Unmittelbar unterhalb befindet sich die zugehörige, sehr große Halde 2 sowie ihre kleine, jüngere Nebenhalde 2a. Grafik: Helge Steen. **Fig. 36:** Non-exaggerated, spatial view of the dump group on the northern slope of the Löhle based on high-resolution DTM data. The view is about 45° downwards in a south-easterly direction. At the bottom right, dump 1 is visible, at the root of which is an adit cut that is clear in the terrain but barely visible in the DTM. At the top of the picture, a long adit cut can be seen, which merges into a cart path. Immediately below is the associated, very large dump 2, as well as a smaller, younger secondary dump 2a. Graphics: Helge Steen.

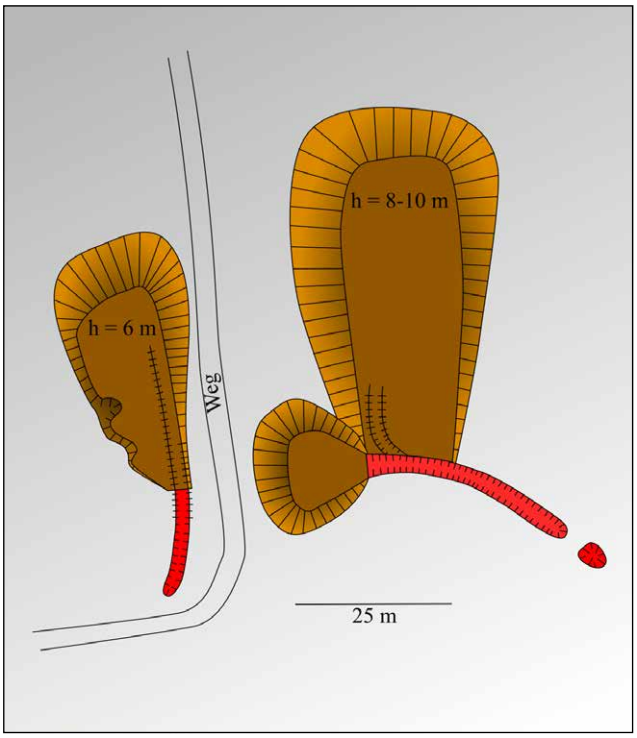

Abb. 37: Schematisierte Darstellung der Haldengruppe am Nordhang des „Löhle“ in der Draufsicht. Die kleinere, linke Halde ist wohl jünger als die große Halde auf der rechten, östlichen Seite. Letztere weist eine Nebenhalde auf, zu der der heute noch gut erkennbare Stolleneinschnitt mit Huntslauf führt. Er verlief ursprünglich im Bogen auf das Plateau der Haupthalde, wie eine nach Norden weisende, flache Rinne andeutet. Grafik: Helge Steen.
Fig. 37: Schematic representation of the group of dumps on the northern slope of the Löhle in plan view. The smaller dump on the left is probably younger than the large dump on the right, eastern side. The latter has a secondary dump, to which the still clearly recognisable adit cut with a cart path leads. It originally ran in an arc onto the plateau of the main dump, as indicated by a shallow gully pointing north. Graphics: Helge Steen.

Heute erkennt man am flachen Hang vor allem einen großen Komplex aus zwei benachbarten Halden (Abb. 36 und 37). Die westliche Halde geht auf einen Stollen zurück, der offenbar in Richtung SSE aufgefahren wurde. Darauf deutet ein noch gut erkennbarer Mundlocheinschnitt hin, der sich bergseitig in einer Serie einzelner Verbruchpingen fortsetzt. Nach Norden hin ist die Trasse des ehemaligen Huntslauf gut erkennbar und führt am östlichen Rand der Halde entlang, bis er sich verliert. Im westlichen Wurzelbereich der Halde sind einige muldenartige Strukturen erkennbar, die noch nicht gedeutet werden konnten. Somit ist eine verblüffende Ähnlichkeit mit der Morphologie der Halde an der „Gauchmatt“ gegeben, die auf eine standardisierte Haldenwirtschaft im Bergbau des 19. Jahrhunderts hindeutet. Die Entstehung der Halde als Abraumdeponie eines Stollens ist auch hier belegt durch das typische heterogene, von reichlich ockergelb über weiß bis dunkelrot reichende Farbspektrum des lehmreichen Haldenmaterials, das von einzelnen Kalkbröckchen durchsetzt ist.

Dieses Material baut auch die wenige Zehnermeter östlich gelegene, zweite Halde auf, die sich durch besonders aussagekräftige Oberflächenspuren auszeichnet und nach dem Befund auf einen nach Südosten verlaufenden Stollen zurückgeht. Sie weist mit ihrem rund 45 x 15 m großen Plateau, das am nördlichen Ende bis zu 10 m über den flachen Berghang ragt, beeindruckende Ausmaße auf. Die nach Norden leicht ansteigen-

de Oberfläche dieser Halde erscheint heute relativ unstrukturiert, doch befindet sich an ihrer Wurzel eine auffallende, bis zu 2 m tiefe Grabenanlage. Es handelt sich dabei um den Huntslauf, der ursprünglich vom noch heute gut erhaltenen Stolleneinschnitt mittels einer markanten Rechtskurve auf das Haldenplateau führte. In der letzten Betriebsphase traten offenbar technische Schwierigkeiten auf, da der Abraum vom Mundloch aus ansteigend auf die immer weiter anwachsende Haldenfläche gefördert werden musste. Man entschied sich deshalb, eine Nebenhalde anzulegen. Hierzu änderte man die Trasse des Huntslaufs und richtete ihn nun geradeaus nach Westen. Gleichzeitig legte man ihn deutlich tiefer, so dass die Förderung nun wieder mit Gefälle erfolgen konnte, wobei man die Wurzel der alten Halde komplett durchstach. In der Folge entstand eine unabhängige Haldenschüttung, die sich südwestlich der großen Haupthalde deutlich ausmachen lässt.

Noch heute weist der vollkommen verbrochene Stollen einen deutlichen Wasseraustritt auf, der über die Rolle dieses Baus zur Wasserlösung der höher gelegenen Schächte und deren Abbaue Aufschluss gibt.

Mindestens ein weiterer Stollen existierte knapp 300 m östlich des zuvor genannten Haldenkomplexes. Heute ist er unterhalb des Wirtschaftsweges auffindbar, der das Schurffeld auf dem Ausbiss durchquert. Er gibt sich als recht große, in der Draufsicht dreieckig erscheinende Halde zu erkennen (Abb. 22), die gegenwärtig gut in der dort flächig wachsenden Jungvegetation versteckt liegt.

Insgesamt sind also noch heute drei Stollen am Nordhang des „Löhle“ sicher nachweisbar. Eine Zuordnung zu den historisch überlieferten Berichten ist zwar mit Unsicherheiten behaftet, doch spricht Einiges dafür, dass die östliche Halde des Haldenkomplexes auf den ältesten Lochstollen zurückgeht. Die Mehrphasigkeit des dortigen Betriebs vor dem Versturz des Stollens und nach seiner Wiederaufwältigung 1858 würde zwanglos die dort unterscheidbare große Haupt- und kleine Nebenhalde erklären. Die westliche Halde des Komplexes gehört wohl zu dem 1838 aufgefahrenen, zweiten Lochstollen, während man die etwas abseits weiter östlich gelegene Halde dem jüngsten Lochstollen zuordnen könnte. Sie wäre damit erst kurz vor Einstellung der Förderung in den 1860er Jahren entstanden.

Der Stollen NE der Tannenkircher „Riedmatt“

Nach Geländebefunden hat sich oberhalb des historisch belegten Erzwaschplatzes nördlich von Tannenkirch-Ettingen (Abb. 38) ein weiterer Stollen befunden. Dort ist im Talgrund ein langgezogener Graben erkennbar, der heute blind in einer Geländemulde endet und als Stolleneinschnitt interpretiert werden kann. Es könnte sich um die Reste von einem der drei in den Akten (Böhler 1955) genannten südlichen Lochstollen unter den Löhle handeln. Der Abraum aus dem Stollen wäre sicher auf der Halde der Erzwäsche

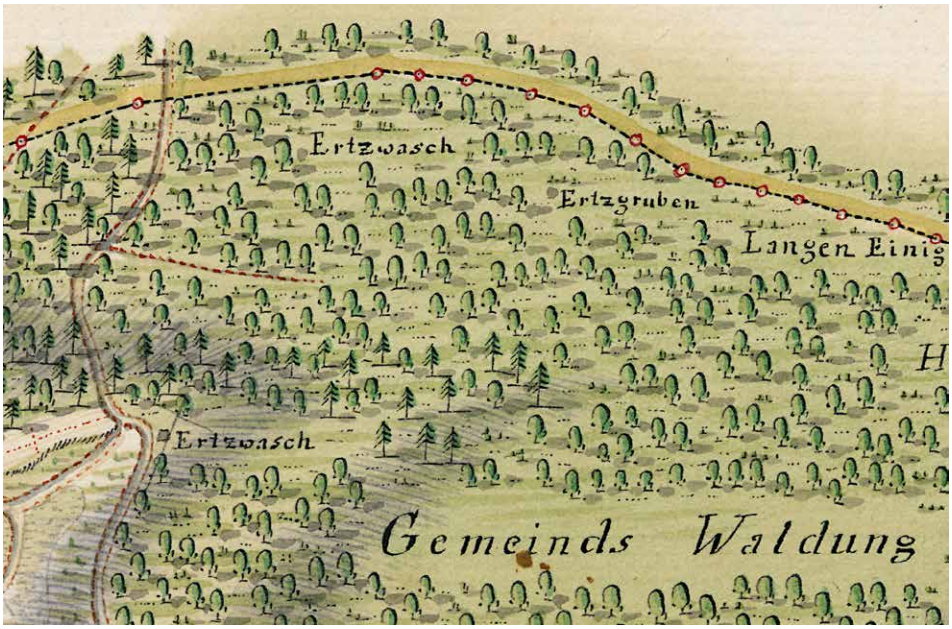

Abb. 38: Gemarkungsplan von 1771 mit den Erzwäschen und Gruben im Tannenkircher Revier. Oben die Gruben und Schächte am „Löhle“, im linken unteren Quadranten die Erzwäsche, deren Halde noch heute gut erkennbar ist. Nicht mehr nachvollzogen werden kann dagegen die Erzwäsche, die auf der Karte im Bereich des „Löhle“ verzeichnet ist (GLA H Tannenkirch 2). **Fig. 38:** District map from 1771 with the ore washing plants and mines in the Tannenkirch district. At the top are the pits and shafts at Löhle, in the lower left quadrant is the ore washing plant, the dump of which is still clearly visible today. However, the plant, which is shown on the map in the area of the Löhle, can no longer be traced (GLA H Tannenkirch 2).

deponiert worden, wo er bislang jedoch noch nicht nachgewiesen werden konnte. Möglicherweise wurde er vollständig mit Lehmschlämmen aus der Erzaufbereitung überdeckt.

Der Stollen am Holzener Schützenhaus

Das Schützenhaus am Ausgang des Eitentals ist auf einer langgestreckten Haldenschüttung errichtet worden, die mit großer Wahrscheinlichkeit auf einen Stollen zurückgeht (Abb. 39). Unmittelbar neben dem Fundament des Gebäudes finden sich reichlich Erzbröckchen, die hierauf hinweisen. Aufgrund der Überbauung ist die Halde morphologisch heute nur noch teilweise erkennbar.

Abb. 39: Das Schützenhaus unweit Holzen wurde auf einer langgestreckten, wallartigen Struktur errichtet, bei der es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Stollenhalde handelt. Hierauf weisen zahlreiche Erzbröckchen und Jaspisfragmente hin, die unmittelbar vor dem Gebäude aus dem dunkel-ockergelben Boden herausgelesen werden können. Möglicherweise wurde die Schießanlage im Bereich der Stollenpinge angelegt. Foto: Helge Steen 2020. **Fig. 39:** The rifle clubhouse, not far from Holzen, was built on an elongated, wall-like structure, which was most probably a mine dump. This is indicated by numerous ore crumbs and jasper fragments that can be picked out of the dark ochre-yellow soil directly in front of the building. It is possible that the shooting range was built in the area of the adit cut. Photo: Helge Steen (2020).

6. Aufbereitung

Neben den großen Stollenhalden, die nur an wenigen Orten des Eisenerzreviers zu finden sind, beeindrucken den heutigen Besucher hauptsächlich die oft enorm großen Halden der ehemaligen Erzwäschen (früher als „Erzwaschen“ bezeichnet). Da die Reinigung der Eisenerze aus den Gruben der Umgebung vom begleitenden Ton die Verfügbarkeit ausreichender Wassermengen voraussetzte, befanden sich die Erzwäschen üblicherweise in relativ gut zugänglicher Lage am Grund wasserführender Taleinschnitte. Heute sind diese Täler weitgehend trockengefallen, was sicherlich auf die Fassung des Wassers

durch Brunnen zur Versorgung der benachbarten Gemeinden zurückzuführen ist. Entsprechende Quellfassungen sind heute sowohl in der „Riedmatt“ als auch in der „Gauchmatt“ anzutreffen. Möglicherweise trug aber auch das bis ins 19. Jahrhundert insgesamt kühlere und feuchtere Klima („Kleine Eiszeit“) dazu bei, dass man damals an heute weitgehend wasserfreien Standorten Erzaufbereitung betreiben konnte.

6.1. Technik der Erzaufbereitung

Es sind nach gegenwärtigem Wissen keine detaillierten Angaben zur Aufbereitungstechnik im Markgräfler Erzrevier erhalten geblieben. Die einzige bildliche Darstellung einer „Erzwasch“ des 18. Jahrhunderts, nämlich der in der östlichen „Gauchmatt“, zeigt lediglich zwei primitive Unterstände, aber keine maschinelle Einrichtung (Abb. 40). Man ist daher mit wenigen Ausnahmen auf Analogieschlüsse aus anderen Revieren angewiesen, wobei insbesondere die ausführlichen Schilderungen von Achenbach (1855) und Hüttenmeister Frank (Böhler 1955) wertvoll sind.

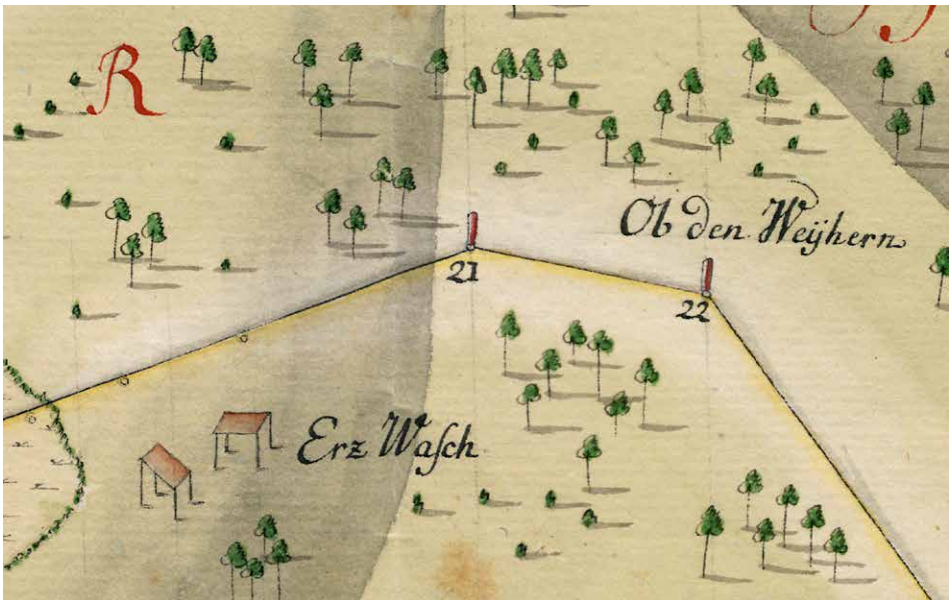

Abb. 40: Einer der historisch dokumentierten Plätze, an denen sich eine Erzwäsche befand, liegt in der östlichen „Gauchmatt“. Diese Darstellung aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zeigt zwei einfache Unterstände, an denen die Erze aufbereitet wurden. Während der Standort heute keinerlei oberflächliche Wasserläufe aufweist, deutet die benachbarte, alte Gewannbezeichnung „Ob den Weyhern“ darauf hin, dass hier früher Teiche die Wasserversorgung der Erzwäsche sichergestellt haben (GLA H Hertingen 3). **Fig. 40:** One of the historically documented places where an ore washing plant was located is in the eastern Gauchmatt. This depiction from the second half of the 18th century shows two simple shelters where the ores were processed. While the site does not have any surface watercourses today, the neighbouring, old district designation „Ob den Weyhern“ indicates that ponds once ensured the water supply for the ore washing plant (GLA H Hertingen 3).

Auch Markgräfin Karoline Luise gibt in ihren Notizen einer Reise in das Hertinger Revier (GLA_CL) einen kurzen Hinweis, und zwar hinsichtlich der Vorbereitungen der Erze für das Waschen. Sie berichtet, die Hertinger Erze würden zunächst kleingepocht. Dies erscheint bei größeren Reinerzstufen durchaus nachvollziehbar, da sonst ein wirkungsvoller nachfolgender Waschvorgang nicht möglich ist. Andere Quellen berichten, dass das Fördermaterial vor der eigentlichen Wäsche einige Zeit der Witterung ausgesetzt wurde, um den tonigen Anteil zu zermürben (Böhler 1955).

Auf der bemerkenswerten, im 18. Jahrhundert entstandenen bildlichen Darstellung eines in der Erzaufbereitung tätigen Arbeiters im Holzener Revier (Abb. 41) hält dieser einen hölzernen Gegenstand, bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um ein Handsetzsieb handelt. Nach Achenbach (1855) waren im Bohnerzbergbau der Schwäbischen Alb solche Siebe in Verwendung. Seinem Bericht zufolge bestanden

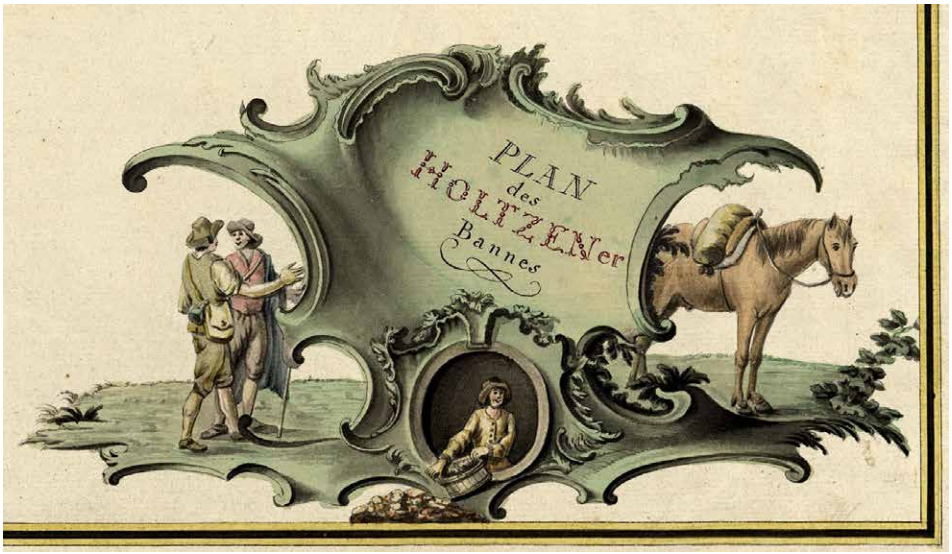

Abb. 41: Die Kartusche eines Gemarkungsplans von Holzen aus dem Jahre 1771 ist die einzig bekannte bildliche Darstellung eines Lastenpferdes, das einen mit Eisenerz prall gefüllten Sack auf dem Packsattel trägt. Auf diese Weise wurden die aufbereiteten Erze von den Wäschen zu den Sammelplätzen gebracht. Bei den beiden links dargestellten Personen handelt es sich um Fuhrleute, die die Tiere bei diesen regelmäßigen Transporten begleiteten. In der Mitte unten ist in dem Rahmen ein Erzwäscher zu erkennen, auch dies eine sonst nicht mehr bekannte Besonderheit. Der Mann trägt einen trogartigen, hölzernen Gegenstand, bei dem es sich wohl um ein Setzsieb handelt, mit dessen Hilfe das Erz von der tonigen Matrix befreit wurde. Der Wäscher ist dabei, den gereinigten Inhalt des Siebs auf eine angedeutete, dunkelbraune Erzhalde zu schütten. (GLA H Holzen 1). **Fig. 41:** The cartouche on a map of the Holzen district from 1771 is the only known pictorial representation of a packhorse carrying a bag of iron ore on its pack saddle. This is how the processed ores were brought from the washing plants to the collection points. The two people depicted on the left are wagoners who accompanied the animals on these regular transports. In the centre below, an ore washer can be seen in the frame, also an otherwise unknown feature. The man is carrying a trough-like, wooden object, which is probably a sieve with which the ore was freed from the clay matrix. The washer is about to pour the cleaned contents of the sieve onto an indicated, dark brown ore dump (GLA H Holzen 1).

sie aus Messingdrahtnetzen, die in einen runden, hölzernen Rahmen von 35 cm Durchmesser und 15 cm Höhe eingespannt waren. Der Rahmen wurde durch hölzerne Reifen stabilisiert und hatte zwei Handgriffe. Man arbeitete mit diesen Sieben in wassergefüllten, hölzernen Bottichen, deren Durchmesser und Höhe etwa 1 m betrug.

Bei der Anwendung (Abb. 42) wurden diese Siebe mit vorgereinigtem Erzgrund gefüllt, und zunächst durch ruckartige Bewegungen unter Wasser der verbleibende Ton von den Erzkörnern abgespült. Auf diesen als „Abläutern“ bezeichneten Reinigungsschritt folgte das „Setzen“, bei dem die schwereren Erze von dem Nebengestein abgetrennt wurden. Hierzu stieß man das Sieb mit gleichmäßiger Bewegung mehrfach ins Wasser, wodurch die Erze sich aufgrund ihrer höheren Dichte unten, die Berge dagegen weiter oben im Siebinhalt ablagerten. Abschließend konnte man die Berge einfach per Hand entfernen und die verbleibenden Erze auf Haufen schütten.

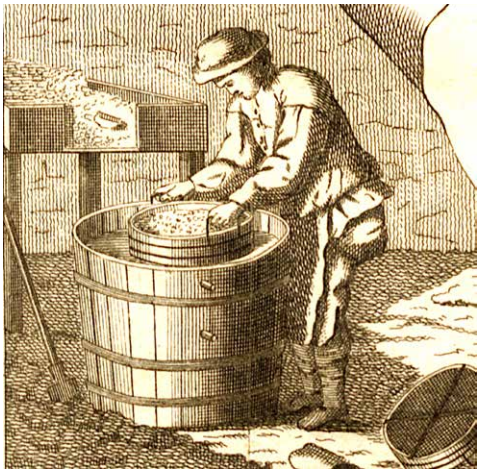

Abb. 42: Darstellung eines Aufbereitungsarbeiters bei der Arbeit mit dem Setzsieb (nach Monnet 1773). Durch Einstoßen und Schütteln des gefüllten Siebs unter Wasser konnte das Erz gereinigt und aufgrund seiner höheren Dichte von unverwertbarem Nebengestein separiert werden. Die Abbildung stammt aus dem 18. Jahrhundert, doch wurde die Technik im europäischen Bergbau weitgehend unverändert bis ins 20. Jahrhundert eingesetzt. Grafik: Helge Steen. **Fig. 42:** Depiction of an ore processing worker at work with the setting sieve (after Monnet 1773). By pushing and shaking the filled sieve under water, the ore could be cleaned and separated from unusable secondary rock due to its higher density. The illustration dates from the 18th century, but the technique was used in European mining largely unchanged until the 20th century. Graphics: Helge Steen.

Nach Angaben von Achenbach (1855) wurden derartige Setzsiebe im Allgemeinen zusammen mit sogenannten „Handwäschen“ benutzt, auf denen die Erze grob vorgereinigt wurden. Man kann daher wohl davon ausgehen, dass auch solche Anlagen im Markgräfler Erzrevier in Verwendung waren. Handwäschen waren hölzerne Kästen von gut 3 m Länge, etwa 1 m Breite und rund 35 cm Höhe. Sie waren diagonal schräg auf hölzernen Gestellen montiert. Man füllte die Kästen auf die ganze Länge und halbe Breite mit dem aus den Gruben angelieferten Erzgrund und füllte sie mit Waschwasser auf. Nun wurde der Erzgrund mit Schaufel und Ziehhaue unter Wasser durchgearbeitet, wobei der Ton sich im unteren Bereich des Kastens sammelte, während das Erz mit der Haue immer wieder in den höheren Bereich gezogen wurde. War die Trübe mit Ton gesättigt, wurde das Wasser abgelassen, neues eingefüllt und der Vorgang wiederholt. Während bei reichem Erzgrund zwei Waschvorgänge notwendig waren, musste man sie bei armem Fördermaterial bis zu sechs Mal durchführen, bis die Erze mit den Setzsieben weiterverarbeitet werden konnten.

Ob im 19. Jahrhundert auch komplexere maschinelle Anlagen wie Fasswäschen oder gar Radwäschen bei der Aufbereitung im Markgräfler Eisenrevier in Verwendung waren, ist unklar und wegen der begrenzten Verfügbarkeit von Wasser zumindest im Abbaurevier selbst eher unwahrscheinlich.

Die Abwässer der Erzwäschen führten große Mengen des Tons mit sich und wurden daher üblicherweise in Absetzteiche geleitet, wo die aufgeschlämmten Tonteilchen sedimentierten. Die Ablagerungen wurden in regelmäßigen Abständen aus den Teichen entfernt und auf Halde geworfen, wobei sich im Laufe der Jahrzehnte enorme Abraummengen ansammelten.

Heute geben sich diese Waschhalden dadurch zu erkennen, dass sie aus weitgehend gleichförmig erscheinendem, ockergelben, lehmreichen Material bestehen. Die fleckig rötlich-ockergelbe Färbung des Haldenmaterials vor den Stollen und Tagebauen ist hier nicht zu beobachten und aufgrund des Aufbereitungsprozesses, der zu einer Homogenisierung der Lehmmassen führt, auch nicht zu erwarten. Anhand dieses Merkmals sind Waschhalden relativ leicht von den oft ähnlich geformten Stollenhalden des 19. Jahrhunderts zu unterscheiden.

Die Erzaufbereitung war für die umliegenden Gemeinden mit besonderen Beschwernissen verbunden. Obwohl das Wasser, wie bereits erwähnt, durch speziell angelegte Schlammteiche geleitet wurde, führte es reichlich feinen Erzschlamm mit sich, der sich auf den unterhalb gelegenen Feldern und Weiden absetzte, wenn sie mit Bachwasser gewässert wurden. Auch drang es nach Regenfällen als „*wüstes gelbes Erzwasser*“ offenbar teilweise in die Brunnen der Gemeinden ein. Die Hüttenverwaltung kam den betroffenen Bauern im Jahre 1854 insofern entgegen, als sie die Erzaufbereitung vorübergehend an Samstagen und Montagen einstellte, damit die Wiesen in dieser Zeit gefahrlos gewässert werden konnten. Doch auch diese Maßnahme erwies sich nicht als besonders effektiv. Zudem lagerten sich in Gräben und dem Bach große Mengen des Erzschlamms ab, weshalb sie jährlich durch die Bevölkerung in Fronarbeit gereinigt werden mussten. Dabei waren alleine auf Gemarkung der Gemeinde Hertingen jeweils 1,8 km Bachlauf zu entschlammen und der Schlamm zu entsorgen (GLA_HE).

Die ärmere Bevölkerung, die früher als Ockergräber tätig war, profitierte dagegen von den Erzwäschen, indem sie den Ocker nun aus den Schlammteichen, d.h. den Abgängen der Erzaufbereitung gewinnen konnte. Dies wurde lange Zeit von der Hüttenverwaltung kostenlos zugelassen, ab 1862 verpachtete man das Ockersammeln in den Aufbereitungsanlagen aber für jährlich 15 Gulden an zwei Einheimische, den Maler Kammüller aus Kandern und Landwirt Schär aus Holzen. Diese ließen wiederum Andere den Ocker aus den Aufbereitungsrückständen gewinnen und kauften ihn für 32 Kreuzer pro Zentner auf (GLA_HE).

6.2. Orte der Aufbereitung

Die heute noch sichtbaren Waschhalden liegen immer in Geländemulden unweit von Quellen oder zumindest zeitweise wasserführenden Tälchen (Abb. 20, Abb. 21). Sicher nachgewiesen sind folgende Halden, die jeweils auf einen früheren Waschplatz schließen lassen und wohl überwiegend im 18. und 19. Jahrhundert entstanden sind:

Am **„Moosacker“** kann man wenige Meter unterhalb der Forststraße eine langestreckte Waschhalde erkennen, die sich entlang des Hangfußes über annähernd 60 m erstreckt. Sie weist eine flache Oberfläche auf, die wahrscheinlich als Arbeitsplanum diente. Die Nähe zahlreicher Abbauspuren lässt erahnen, dass hier die in unmittelbarer Umgebung gewonnenen Erze verarbeitet wurden.

Im **westlichen „Moos“** befindet sich unmittelbar östlich der Straße Liel-Hertingen eine markante Waschhalde in einer Talmulde. Sie ist gegenwärtig von buschiger Jungvegetation bedeckt, was die genauere Untersuchung erschwert. Unmittelbar oberhalb der Halde ist das Gelände auffallend flach, hier könnte sich der ehemalige Waschplatz und möglicherweise ein kleiner Weiher befunden haben.

Noch weiter talaufwärts befindet sich beiderseits der Straße ein Tagebaufeld.

In der **östlichen „Gauchmatt“** hat sich ein interessantes Ensemble mehrerer Waschhalden erhalten (Abb. 43 (A)). Besonders auffallend ist ein gut 100 m langer, wallartiger Haldenzug entlang des Grenzwegs, der aus zwei Teilhalden besteht. Er überdeckt Teile eines unmittelbar südlich gelegenen, deutlich älteren Feldes aus Schlackenhalden. Auf Gemarkungsplänen aus dem 18. Jahrhundert ist dieser Erzwaschplatz verzeichnet, wobei auch seine primitive bauliche Ausstattung bildlich wiedergegeben ist (Abb. 40). Wenig östlich dieser Halde zeigen sie die Gewannbezeichnung „Auf den Weyhern“ die darauf hinweist, dass sich dort Teiche zur Versorgung der Erzwäsche befunden haben.

Weiter nach Westen folgen weitere, in dem flachen Talgrund der „Gauchmatt“ als kleine Hügel und Rücken aufragende Waschhalden. Zwischen dem großen Haldenkomplex und diesen kleineren Halden hat sich unmittelbar an der Kreuzung der Waldfahrstraßen eine interessante Geländestruktur erhalten (in der Abb. 43 (A) orange hinterlegt). Es handelt sich um ein kleines, durch die heutigen Straßen begrenztes Becken mit einem rund 20 m langen, quer zum Talboden aufgeschütteten Damm. Das heutige Erscheinungsbild legt nahe, dass es sich um die Überreste eines ehemaligen Teichs handelt, der der Bereitstellung von Wasser für die unterhalb gelegenen Erzwaschplätze diente.

Am **Westhang des „Löhle“**, unweit der Gemeindegrenze zwischen Hertingen und Tannenkirch ist unterhalb des bereits erwähnten Schurffeldes eine kleine Waschhalde erhalten, die quer in einen flachen Dobel liegt und wahrscheinlich nur auf die Verarbeitung der in der ummittelbaren Umgebung angetroffenen Reinerze zurückgeht.

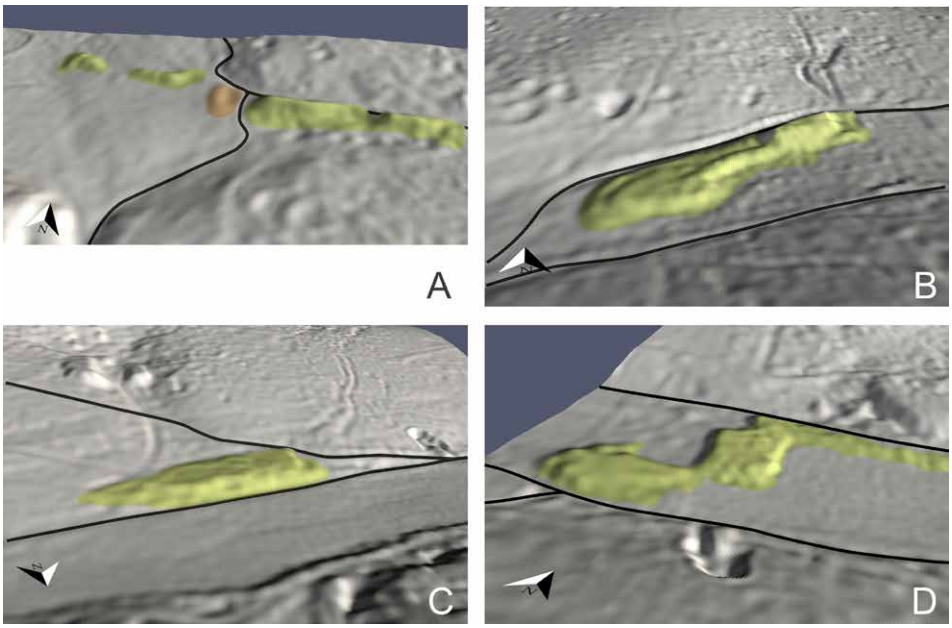

Abb. 43: Zusammenstellung einiger besonders prägnanter Waschhalden im Bereich Liel-Hertingen. Die dreidimensionalen Ansichten basieren auf hochauflösenden DGM-Daten. Dargestellt sind (A) östliche „Gauchmatt“ bei Liel, (B) östliche „Riedmatt“ bei Hertingen, (C) südliche „Riedmatt“ bei Hertingen und (D) westliche „Riedmatt“ bei Hertingen. Die Waschhalden sind gelb unterlegt, Wege schwarz nachgezogen. Einzelheiten vgl. Text. **Fig. 43:** Compilation of some particularly striking wash dumps in the Liel-Hertingen area. The three-dimensional views are based on high-resolution DTM data. Shown are (A) eastern Gauchmatt near Liel, (B) eastern Riedmatt near Hertingen, (C) southern Riedmatt near Hertingen and (D) western Riedmatt near Hertingen. The wash dumps are highlighted in yellow, paths are traced in black. For details see text.

Wir kommen nun zu den Waschhalden im Bereich der **„Riedmatt“**, dem Zentrum des Hertinger Reinerzreviers und damit auch der Erzaufbereitung im 19. Jahrhundert. Zur Bedeutung dieses Tälchens trug nicht nur die Nähe der damaligen Abbaustellen an „Löhle“ und „Sonnholen“ bei, sondern auch der relative Wasserreichtum, auf den heute zahlreiche Brunnenfassungen hinweisen.

An der **östlichen „Riedmatt“** ist wenig jenseits der Waldgrenze eine 150 m lange Waschhalde sichtbar (Abb. 43 (B)), die an ihrem östlichen Ende markante Spuren von jüngeren Grabungen aufweist, früher also vermutlich noch größere Ausdehnungen aufwies. Auch diese Halde ist entlang eines noch heute genutzten Wirtschaftswegs aufgeschüttet. Die DGM-Darstellung zeigt, dass der westliche Haldenbereich aus zwei flachen Schüttungen besteht. Nach Osten zu sind dann wohl jüngere, wallartige Strukturen erkennbar, die eine beträchtliche Höhe von 7–8 Metern über dem flachen Talgrund erreichen.

An der **südlichen „Riedmatt“**, unmittelbar unterhalb der großen Haldengruppe, befindet sich ein sehr ausgedehnter, ebenfalls aus alten Plänen bekannter Waschplatz (Abb. 19,

Abb. 43 (C)). Die Halde erreicht eine Länge von 150 m und eine Breite von 40 m, ist aufgrund ihrer fast vollkommen ebenen Oberfläche und der Lage am Hangfuß aber nicht so auffällig wie die anderen Waschhalden der Umgebung. Interessant ist eine auf der DGM-Darstellung sichtbare Wegstruktur, die in einem großen Bogen von den oberhalb gelegenen Stollen bis zum Waschplatz verläuft und heute zum großen Teil nicht mehr in Gebrauch ist. Möglicherweise wurde hier früher der Erzgrund zur Wäsche transportiert.

Zur Versorgung dieses Waschplatzes muss eine Hangleitung bestanden haben, mit deren Hilfe Wasser aus der „Riedmatt“ auf die etwas erhöht gelegene Arbeitsfläche geführt wurde. In diesem Zusammenhang ist der Gewannname „Kähnel“ östlich des „Löhle“ zu erwähnen. Er scheint auf eine oberflächige Wasserleitung hinzudeuten, die sich dort früher befunden haben könnte, doch ließen sich im digitalen Geländemodell keinerlei Spuren einer solchen Leitungstrasse am Berghang erkennen. Auch ein bei Gassmann (1991, S. 41) erwähntes Becken zur Speicherung von Wasser ist weder im DGM noch im Gelände auszumachen. Das Fehlen solcher Geländespuren ist umso überraschender, als analoge Gräben zur Wasserversorgung von Grubenbauen im Schwarzwald heute zumeist noch problemlos im DGM erkennbar sind. Möglicherweise bezieht sich der Gewannname „Kähnel“ also einfach auf eine vergleichsweise kurze Leitung zur Bereitstellung von Betriebswasser für den im Talgrund gelegenen Waschplatz. Das Wasser wäre etwa an der Wegkreuzung 150 m ENE der Waschhalde aus der „Riedmatt“ abgeleitet und entlang des Hangfußes auf den Platz geführt worden. An seinem westlichen Ende hat sich eine gut 10 m lange, grabenförmige Struktur erhalten, die einen Rest dieses Kanals darstellen könnte. Das Höhenniveau des nach Westen anschließenden Arbeitsplateaus fällt in der Längserstreckung um rund 2 m ab und weist einzelne grabenartige Strukturen auf, was mehrere hintereinander angeordnete Aufbereitungsschritte denkbar erscheinen lässt.

Auch im Talgrund der **westlichen „Riedmatt“** liegt eine Gruppe ausgedehnter Waschhalden (Abb. 43 (D)). Auffallend ist hier jedoch, dass diese Halden eine Dammstruktur bilden, die den flachen Grund der „Riedmatt“ völlig absperrt. Außerdem zieht sich eine sehr langgestreckte Abraumschüttung entlang des ehemaligen Bachlaufs nach Osten. Es stellt sich hier die Frage, ob diese Halden auf einen separaten Waschplatz oder eher auf Aushub von Schlammweihern zurückgehen, in denen das Wasser aus den weiter östlich gelegenen Wäschen gereinigt wurde. Die Halden würden dann auf die regelmäßig notwendige Entfernung der Sedimente aus diesen Weiher zurückgehen, die längliche Struktur auf das Entschlammen des Bachlaufs.

Nördlich von Tannenkirch-Ettingen befindet sich im Talgrund, unmittelbar am Ort einer historisch bezeugten Wäsche, eine große Halde, die bereits von Gassmann (1991) als Waschhalde erkannt wurde (Abb. 20, Abb. 38). Dies wird dadurch bestätigt, dass sie zumindest oberflächlich eindeutig aus den Abgängen von Erzwäschen besteht. Es ist allerdings möglich, dass auf der Halde auch der Abraum eines benachbarten Stollens deponiert wurde, auf den eine wenig östlich gelegene, große Stollenpinge hinweist. Auf dem Haldenplateau finden sich zwei deutliche Strukturen: Unmittelbar am straßenseiti-

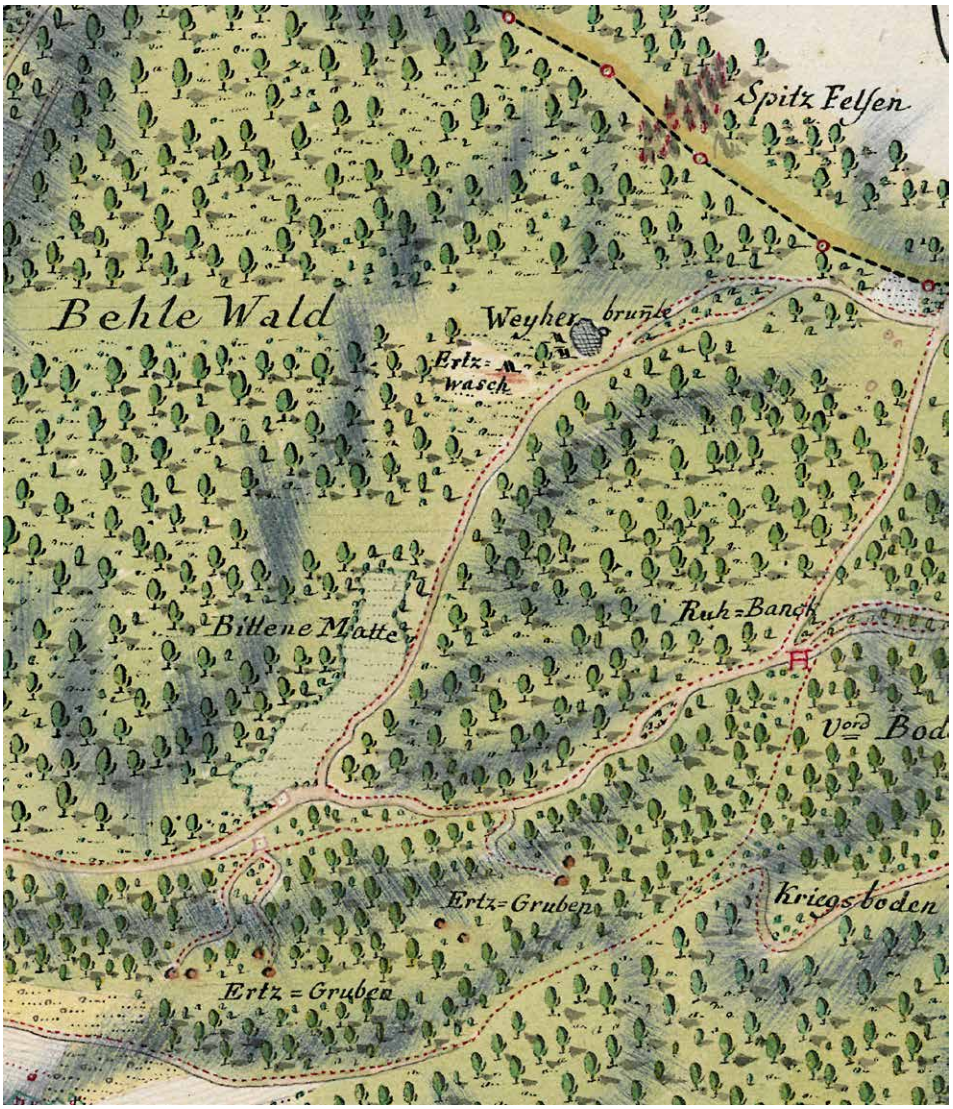

Abb. 44: Der Gemarkungsplan aus dem Jahre 1771 zeigt die Erzgruben südlich des Behlenwegs bei Holzen. Nördlich der „Bittene Matte“, im heutigen Büttental, ist eine Erzwäsche mit dem für die Wasserversorgung benötigten Weiher dargestellt. Eine weitere Erzwäsche befand sich nach Geländebefunden dort, wo die gewunden verlaufenen Erzwege im unteren linken Bildabschnitt auf den Behlenweg treffen. Ein interessantes Detail ist die bildliche Wiedergabe der „Spitzfelsen“ am nördlichen Ende des Büttentals, einer noch heute im Gelände sichtbaren, romantischen Felsformation (GLA H Holzen 1). **Fig. 44:** The district map from 1771 shows the iron ore mines south of the Behlenweg near Holzen. North of the „Bittene Matte“, in today‘s Büttental, an ore washing plant is shown with the pond needed for the water supply. According to terrain findings, another ore washing site was located where the winding ore roads meet the Behlenweg in the lower left section of the picture. An interesting detail is the depiction of the „Spitzfelsen“ (pointed rocks) at the northern end of the Büttental, a romantic rock formation still visible in the terrain today (GLA H Holzen 1).

gen Südostrand der Halde sind auf rund 30 m flache Spuren eines Huntslaufs zu erkennen, die teilweise durch jüngere Abgrabungen zerstört wurden. Im zentralen Bereich ist eine noch etwas längere, extrem deutlich ausgeprägte Graben-Wall-Struktur mit mehrfach gebogenem Verlauf erhalten. Die beiderseits des Grabens im Abstand von etwa 3 m verlaufenden Wälle sind mit einer ungewöhnlichen Höhe von bis zu 1,5 m erhalten und stellenweise von mindestens 100 Jahre alten Bäumen bewachsen. Eine Interpretation dieser ungewöhnlichen Struktur ist momentan noch nicht möglich.

Im **Holzener Revier** vermerken alte Gemarkungspläne eine Erzwäsche im oberen Büttental (Abb. 44). Der dortige Talgrund ist heute von einem dichten Buchenjungwald bedeckt, doch lassen sich Reste der ins 18. Jahrhundert datierenden Erzaufbereitung noch nachweisen (Abb. 21). Der Büttenmattweg schneidet die flache Waschhalde auf einige Zehnermeter böschungsartig an, was ihre Auffindung erst ermöglichte. Eine markante Geländestufe, die das talseitige Ende der Halde darstellt, zieht von dort aus weiter in den Talgrund und zeigt, dass die Halde eine größere Fläche bedeckt. Talaufwärts der Halde befindet sich ein eng umgrenztes, stark versumpftes Areal. Dies dürften die Reste des Weihers sein, der zur Wasserversorgung der Erzwäsche genutzt wurde und auf den Gemarkungsplänen des 18. Jahrhunderts ebenfalls vermerkt ist. Bereits Gassmann (1991) wies auf diesen ehemaligen Teich hin, der auch für den hier entlangführenden Weiherweg namensgebend war.

Unmittelbar an der Abzweigung des Weiherwegs vom Behlenweg ist eine weitere Halde mit reich strukturierter Oberfläche erhalten, die wohl auch als Deponie einer Erzwäsche zu deuten ist. Allerdings befindet sich 50 Meter östlich ihrer Wurzel eine mutmaßliche Stollenpinge, deren Abraum ebenfalls auf dieser Halde abgelagert sein könnte.

Einige weitere Erzwäschen sind zwar auf den historischen Gemarkungsplänen des Arbeitsgebiets verzeichnet, im Gelände aber nicht mehr eindeutig auffindbar. Dazu gehören Wäschen in der südlichen „Gauchmatt“ (Abb. 19) sowie am Südhang des „Löhle“ (Abb. 38). Möglicherweise wird es künftig noch gelingen, entsprechende Geländespuren zu lokalisieren.

7. Verhüttung

Die Verhüttung der Eisenerze im Markgräflerland war Gegenstand einer Vielzahl von Veröffentlichungen. An dieser Stelle werden nur die wesentlichsten Erkenntnisse zusammengefasst, für Detailinformationen wird auf die Literatur verwiesen (z.B. Gassmann 1991, Gassmann 2005 a und b, Werner & Gassmann 2020).

Die Verhüttung der Eisenerze, d.h. das Ausschmelzen von Eisen aus den oxidischen Erzen, lässt sich im Markgräflerland grob in zwei Phasen unterteilen: In der ersten Phase,

die sich möglicherweise von der Latène-Zeit, sicher jedoch von der Römerzeit bis ins Spätmittelalter erstreckt, wurden die Erze überwiegend dezentral in Rennöfen verhüttet. Zahlreiche Ofenfelder und Schlackenhalden im Bergbaugebiet und in seiner Nachbarschaft zeugen von dieser Erzverarbeitung (Gassmann 1991). In der zweiten Phase, die mit der frühen Neuzeit begann und bis ins 19. Jahrhundert dauerte, wurden die Erze in wenigen, zentral errichteten Hochöfen geschmolzen. Die Nähe zur Gewinnungsstätte der Erze war nun für die Lage des Verhüttungsplatzes nicht mehr entscheidend, sondern die Versorgung mit Energie durch Wasserkraft und vor allem mit Holzkohle als dem wichtigsten Energieträger wurde nun zum wichtigsten Kriterium.

In unserem Zusammenhang sind beide Phasen von Bedeutung. Die Spuren der dezentralen Verhüttung im Bergbaugebiet sind die ältesten datierbaren Zeugnisse der Eisengewinnung in der Umgebung des Markgräfler Eisenreviers. Während die ältesten Bergbauspuren wohl zu einem großen Teil durch jüngere Arbeiten der Bergleute überprägt und damit verwischt worden sind, haben sich die Schlackenhalden dieser Phase zumindest örtlich sehr gut erhalten (Abb. 20).

Die jüngere, zentrale Verhüttung in Hochöfen führte zu einer immensen Steigerung der Eisenproduktion und damit des Erzbedarfs. Viele der weiter oben beschriebenen, gut erhaltenen und groß dimensionierten Bergbauspuren spiegeln diese Entwicklung wider und zeugen damit von dem Bemühen, die Verhüttungsstandorte kontinuierlich mit ausreichend Erz zu versorgen. Auch führte die Notwendigkeit, die Erze auf die Hochöfen zu verteilen und dorthin zu transportieren, zu einer speziellen Infrastruktur, die sich auch heute noch teilweise nachvollziehen lässt.

7.1. Die dezentrale Erzverhüttung in Rennöfen

Funde von typischen Schlackenhalden und nachfolgende archäologische Untersuchungen im Markgräfler Eisenrevier führten in den 1990er Jahren zu zahlreichen neuen Erkenntnissen über die älteste Phase der Eisenerzeugung. Sie erfolgte nach heutigem Wissen in schacht- oder kuppelförmigen Rennöfen, die aus Natursteinen aufgemauert und mit Lehm verschmiert wurden. Die Höhe dieser freistehenden Öfen dürfte etwa 1,5 m bei einem Durchmesser von 1 m betragen haben. Im unteren Bereich des Ofens war eine schräg nach unten zeigende Öffnung vorhanden, die sogenannte Düse. Durch sie konnte Luft in den Ofen einziehen bzw. eventuell auch eingeblasen werden.

In diese Öfen wurden die aufbereiteten Eisenerze zusammen mit Holzkohle eingefüllt, anschließend wurde der Ofen entzündet. Bei einer Prozesstemperatur von rund 1100°C nahm das in den Erzen enthaltene Eisen Kohlenstoff aus der Holzkohle auf, was zu einer Erniedrigung seines Schmelzpunktes führte: Das Metall schmolz und sickerte im Ofen nach unten, bis es in den Bereich der Düse kam. In dem dortigen, an Luftsauerstoff reichen Milieu wurde das geschmolzene Eisen entkohlt, wodurch sich sein Schmelzpunkt

erhöhte und es sich als teigig-breiige Luppe sammelte, die nach Abkühlen des Ofens zur Weiterverarbeitung entnommen wurde. Sofern der Prozess wie gewünscht ablief, war das so gewonnene Eisen unmittelbar schmiedbar.

Bei der Eisenerzeugung in Rennöfen entsteht sehr viel Schlacke, die während das Ofengangs nach unten abtropft. Offenbar kamen zwei verschiedene Ofentypen zum Einsatz, in denen die Schlacke auf unterschiedliche Weise weggeführt und damit vom Eisen getrennt wurde:

Bei den **Öfen mit zentraler Schlackengrube** hob man vor Errichtung des Ofens eine Grube von bis zu 80 cm Durchmesser aus, die mit senkrecht eingebrachten Stücken von Spaltholz aufgefüllt wurde. Anschließend wurde der Rennofen über der Grube errichtet. Während des Ofenganges floss die Schlacke in diese Grube, die entstehende Eisenluppe kam dagegen auf der sich immer mehr verschwelenden Spaltholzfüllung der Grube zu liegen und konnte nach Beendigung des Schmelzvorganges dort entnommen werden. Dieser Ofentyp war wohl nur ein einziges Mal nutzbar, da die Schlackengrube dann aufgefüllt war. Man errichtete daher für nachfolgende Schmelzvorgänge neue Öfen über frisch ausgehobenen Gruben, wobei das Baumaterial des Schachtofens selbst offenbar üblicherweise wiederverwendet wurde. Dadurch entstanden mit der Zeit ganze Felder von ehemaligen Ofenplätzen in zumeist unregelmäßiger Anordnung. Heute finden sich an diesen Orten typisch kompakte Bruchstücke der Schlackenklötze, die in der Regel keine Fließstruktur, aber häufig Holzkohleeinschlüsse aufweisen (Gassmann 2005a).

Erste Datierungen der in den Schlackenklötzen eingeschlossenen Holzkohle ließen auf eine latènezeitliche Altersstellung (ca. 300–150 v. Chr.) schließen. Neuere Untersuchungen zeigten jedoch, dass es sich bei diesen Datierungen möglicherweise um Artefakte handelt, da bei Temperaturen über 900°C fossiler Kohlenstoff aus Löß und Kalk in das System eintritt und ein höheres Alter der Probe vortäuscht. Wahrscheinlich gehen diese Öfen also eher auf frührömische (1. Jhd. v. Chr.) Eisengewinnung zurück (Werner & Gassmann 2020).

Bei den **Öfen mit Vorgrube** befand sich die Grube zum Sammeln der Schlacken nicht unter, sondern vor dem Ofen. Zu einem geeigneten Zeitpunkt während der Verhüttung wurde die Schlacke abgestochen, d.h. der Ofen so geöffnet, dass sie in die Vorgrube fließen konnte. Dort erstarrte sie als typisch wulstig geformte Laufschlacke, während die Eisenluppe im Ofen verblieb. Nach Entnahme der Luppe, Freiräumen der Schlackengrube sowie möglichen Ausbesserungen an der Ofenmauerung konnten derartige Öfen erneut genutzt werden. Die erkalteten Schlacken wurden nach einem Ofengang oft in unmittelbarer Nähe auf Halde geworfen. Auf solchen typischen Laufschlackenhalden fanden sich neben durch die hohen Temperaturen teilweise versinterten Ofenbruchstücken auch typisch römische Leistenziegel, was zu einer römerzeitlichen bis frühmittelalterlichen Datierung dieses Ofentyps führte, der aber auch noch bis zum Hochmittelalter verbreitet zum Einsatz kam (Werner & Gassmann 2020).

Am **östlichen Ende der „Gauchmatt“** befinden sich mehrere teils gut erhaltene Schlackenhalden mit Fließschlacken (Abb. 45) in der weiteren Umgebung einer wohl ins 18. Jahrhundert zu datierenden Waschhalde, die die älteren, sonst gut erhaltenen und noch bis zu einen Meter hohen Schlackenhalden teilweise überdeckt. Diese sind sogar im DGM als perlenschnurartig angeordnete Hügel in unmittelbarer Nähe der Waschhalde erkennbar (Abb. 43 (A)). Unweit des benachbarten ehemaligen Gewanns „Ob den Weyhern“ wurde eine Gruppe ehemaliger Öfen mit Schlackengrube nachgewiesen (Gassmann 1991).

Hinweise auf eine bedeutende, aber heute nicht mehr genau ermittelbare Zahl solcher Ofenplätze wurden in etwas größerer Entfernung am **Nordabhang der „Schnepfenstöße“** gefunden. Auch diese Stelle befindet sich nahe eines Wasservorkommens, nämlich einer der in dieser Gegend seltenen Quellen. Die ehemaligen Öfen konnten durch Magnetfeldmessungen genauer lokalisiert und 1996 großflächig archäologisch untersucht werden. Dabei wurden neben einzelnen, undeutlichen Ofenresten zwei große, noch im Boden erhaltene Schlackenklötze mitsamt dem umgebenden, durch Hitzeeinwirkung verziegelten Boden ergraben. Sie datieren nach heutigem Wissen wohl auf das 1. Jhd. v. Chr., sind also zu frührömischer Zeit entstanden. Daneben wurden bereits „altausgegrabene“ und grob zerkleinerte Klötze sowie größere Pochhalden zusammen mit dem mutmaßlich dazugehörigen Pochstein aus Kalk nachgewiesen, die auf die spätere Nutzung der Schlackenklötze hinweisen. Einzelne Keramikfunde deuten darauf hin, dass diese Sekundärnutzung der Schlacken wohl im 1. Jhd. n.Chr. stattfand (Gassmann 2005a, Werner & Gassmann 2020).

Auch **in den „Erlen“**, unmittelbar östlich der „Riedmatt“, wurden Schlackendepots festgestellt, die hier auf beide erwähnten Ofentypen zurückzuführen sind und sich heute teilweise noch als bis 0,5 m hohe, recht gut erhaltene Schlackenhalden auf dem flachen Talboden zu erkennen geben. Auch hier ist die räumliche Nähe von alten Verhüttungsplätzen mit Schlackenklötzen und Laufschlacken zu der dortigen, jüngeren Waschhalde und damit zu einem Wasservorkommen festzustellen. Dies ist sicherlich kein Zufall, denn bereits Gassmann (1991) macht darauf aufmerksam, dass Verhüttungsplätze in der Regel in der Umgebung von Quellen angelegt wurden. Offenbar war für den Verhüttungsprozess die einfache Verfügbarkeit von Wasser notwendig oder zumindest wünschenswert. Diese Anforderung ist identisch mit denen der Erzaufbereitung, weshalb die Örtlichkeiten für diese beiden Verarbeitungsschritte oftmals identisch sind.

Es sind im Arbeitsgebiet jedoch auch kleinere Verhüttungsplätze mit Laufschlacken nachgewiesen worden, an denen Wasser in nennenswerten Mengen nicht zur Verfügung stand, so an der westlichen „Sonnholen“ und im Bereich des Schurffeldes am „Löhle“ (Gassmann 2005b).

Abb. 45: Typische Bruchstücke von Fließschlacken liegen in großer Zahl auf den Schlackenhalden des Eisenerzreviers. Das Foto wurde auf einer der Halden in der östlichen „Gauchmatt“ im Hertinger Wald, hart an der Grenze zur Lieler Gemarkung aufgenommen. Sie geht auf römerzeitliche oder mittelalterliche Verhüttung der Eisenerze in Rennöfen mit Vorgrube zurück, die wulstartigen Oberflächenstrukturen entstanden nach dem Abstich beim Erstarren der Schlacken vor dem Ofen. Foto: Helge Steen 2020, Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.
Fig. 45: Typical fragments of flowing slag lie in large numbers on the slag dumps of the iron ore district. The photo was taken on one of the slag dumps in the eastern Gauchmatt in the Hertingen forest, close to the border with the Liel district. It goes back to Roman or medieval smelting of the iron ores in Renn furnaces with a front-pit; the bulge-like surface structures were formed after tapping when the slags solidified in front of the furnace. Photo: Helge Steen (2020), Geobasisdaten ©LGL, www.lgl-bw.de.

7.2. Die zentrale Verhüttung in Hochöfen

Im Dreißigjährigen Krieg kamen Erzgewinnung und Verhüttung vollständig zum Erliegen, um dann ab dem Ende des 17. Jahrhunderts bis ins mittlere 19. Jahrhundert ihre Blütezeit zu erleben (Gassmann 1991). Hinsichtlich der Eisengewinnung erfolgte nun ein Übergang von den nahe des Abbaufelds errichteten Rennöfen zu der zentralisierten Verhüttung an wenigen Standorten, es kam also zu einer Monopolisierung der Erzverarbeitung (Gassmann 1991, S. 152), die zu einer höheren Produktivität führte und unter staatlicher Regie stand. Im Gegensatz zum Eisen aus den Rennöfen ist das in den Hochöfen produzierte und als sogenannte „Masseln“ gegossene Roheisen nicht unmittelbar schmiedbar. Es muss vor der Weiterverarbeitung zunächst einem separaten, recht energieaufwändigen Frischfeuer unterzogen werden, um den Kohlenstoffgehalt des Metalls zu reduzieren.

Besondere Bedeutung erlangte das Revier für die Versorgung der badischen Hochöfen bei Kandern, Oberweiler, Hausen und Wehr mit Roherz. Kaiser (2019) berichtet, dass der Altinger Stollen bei Schliengen, in dem Bohnerze gewonnen wurden, zeitweise bis zu einem Drittel der Erze für diese Hochöfen beisteuerte. Damit mussten die kleineren Lagerstätten im Raum Liel-Tannenkirch, Holzen und Kandern phasenweise mehr als zwei Drittel der Erzversorgung bereitstellen.

Wie Markgräfin Karoline Luise berichtete, wurde das Erz im Anschluss an die Aufbereitung auf den Erzwäschen in Säcke verpackt und auf Lastpferden oder Eseln zu speziellen Sammelplätzen transportiert (GLA_CL). Ein solches beladenes Lastentier, wie es im 18. Jahrhundert beim Erztransport zum Einsatz kam, ist auf der Kartusche des Holzener Gemarkungsplans abgebildet (Abb. 41).

Ein bedeutender Sammelplatz war der Platzhof (Abb. 46), der noch heute unmittelbar an der Straße von Kandern nach Schopfheim liegt. Dort wurde das Erz aus den verschiedenen Gruben des Markgräfler Eisenreviers angeliefert und anschließend durch die Fuhrleute der Eisenwerke mit Ochsenkarren über den Maienberg zum Hochofen bei Hausen weitertransportiert (Trenkle 1874, Arzet 2020).

Der Platzhof war damit ein typischer „Erzmessplatz“, der hier seit der Mitte des 18. Jahrhunderts belegt ist. In dem Gebäude residierten mehrere Generationen von Erzmessern von Hausen, nach einer anderen Quelle (Trenkle 1874) wurden die Geschäfte „auf dem Platz“ zumindest zeitweise von 2 invaliden Hammerschmieden versehen. Sie wogen das angelieferte Erz aus und koordinierten den Weitertransport zum dortigen Hochofen. Zur Versorgung der Fuhrleute, die Erz aus den Aufbereitungen hier ablieferten oder es von hier aus weiterführten, durfte am Platzhof auch Wein ausgeschenkt werden. Um das Jahr 1834 wurde er wegen Streitigkeiten um die Erhaltung der Straße von Kandern zum Platzhof nach Binzen verlegt, wohin in der Folge auch der Erzmesser zog (Böhler 1955, Eisele o. J.).

Abb. 46: Der Platzhof zwischen Kandern und Schlächtenhaus war über Jahrzehnte der wichtigste Sammel- und Lagerort der Eisenerze aus dem Markgräfler Revier. Auf der Karte, die im Jahre 1764 angefertigt wurde, sind in der Umgebung des Hofes mehrere graue Haufen angedeutet, bei denen es sich wahrscheinlich um aufgeschüttetes Erz handelt (GLA H Kandern 18). **Fig. 46:** For decades, the Platzhof between Kandern and Schlächtenhaus was the most important place for collecting and storing iron ore from the Markgräfler district. On the map drawn in 1764, several grey heaps are indicated in the vicinity of the yard, which are probably heaped up ore. (GLA H Kandern 18).

Eine historische Darstellung des Platzhofes, in dem heute ein Reiterhof untergebracht ist, zeigt ein Gebäude und einen großen, eingefriedeten Garten. Vor dem Gebäude, der Wohnstatt der Erzmesser, sind mehrere graue Anschüttungen erkennbar, bei denen es sich wohl um Erzhaufen handelt, die dort auf Vorrat lagen (Abb. 46).

7.3. Die Holzversorgung der Hochöfen

Trotz ihrer bewusst gewählten, für die Versorgung mit Energie günstigen Lage am Ausgang des Schwarzwaldes litten die badischen Hochöfen immer wieder unter einem massiven Mangel an Holzkohle. Sie war sowohl für die Eisenverhüttung selbst wie auch für nachfolgende Arbeitsgänge unabdingbar und wurde in so großen Mengen benötigt, dass die Wälder sie nur mit Mühe bereitstellen konnten, obwohl sich das Einzugsgebiet bis nach St. Blasien erstreckte. Waren die großen Kohlscheuern bei den Hochöfen (Abb. 47) geleert und kein Nachschub absehbar, musste die Produktion einzelner Öfen zeitweise eingeschränkt oder sogar vollständig eingestellt werden. Um der Lage Herr zu werden, verbot man 1720 jegliche Ausfuhr von badischer Holzkohle ins Ausland, doch war man auch danach fortwährend auf die Einfuhr von Kohle aus Vorderösterreich, insbesondere der Umgebung von St. Blasien, angewiesen. Damit bestand die Gefahr, dass bei einem Verbot der Ausfuhr aus dem österreichischen Herrschaftsbereich den Hochöfen die Rohstoffgrundlage entzogen würde. Diese über viele Jahrzehnte anhaltende Knappheit führte außerdem zu einem fortwährenden Anstieg der Kohlenpreise, der die Produktionskosten der im harten Konkurrenzkampf befindlichen Eisenwerke ungünstig beeinflusste (Baier 1925).

Abb. 47: Die Holzkohle aus den umgebenen Wäldern wurde unweit des Hochofens von Kandern in speziellen Kohlscheuern gelagert, die auf einer Karte aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts zu sehen sind (GLA H Kandern 4).
Fig. 47: The charcoal from the surrounding forests was stored not far from the Kandern blast furnace in special charcoal sheds, which can be seen on a map from the second half of the 18th century (GLA H Kandern 4).

Eine interessante Zusammenstellung von Zahlen zum Verbrauch des Hausener Hochofens an Holzkohlen geben Kaiser (2019) und Arzet (2020). Demnach lag die Jahresproduktion des dortigen Hüttenwerks bei durchschnittlich 350 Tonnen. Da die Eisenausbeute etwa 30–40 % der eingesetzten Erzmenge betrug, ist der Jahresbedarf auf etwa 1000 Tonnen zu veranschlagen. Täglich mussten demnach 3,3 Tonnen aufbereitetes Erz nach Hausen geliefert werden, was einer Roherzförderung von knapp 7 t entspricht (Böhler 1955), die die Gruben alleine für dieses Hüttenwerk bereitstellen mussten.

Für die Herstellung von einer Tonne Eisen wurden 5 Tonnen Holzkohle benötigt, was etwa 45 Ster Rohholz entspricht. Auf das Jahr summiert, ergibt sich ein Bedarf von 15.750 Ster Holz, was etwa die gewinnbare Menge einer Waldfläche von 45 Hektar darstellt (ein Hektar liefert heute etwa 350 Ster). Dies bedeutet, dass ein Quadrat Waldfläche von rund 700 m Kantenlänge pro Jahr alleine für den Hochofen Hausen abgeholzt werden musste. Zur Verkohlung des Holzertrags dieser Fläche waren 112 Holzkohlenmeiler notwendig, also mussten die Waldarbeiter etwa alle 3 Tage einen neuen Meiler aufschichten und entzünden.

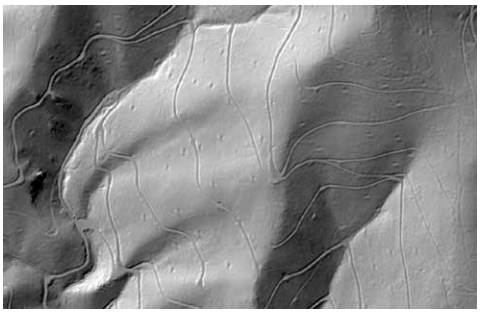

Abb. 48: Ein typischer Ausschnitt des Digitalen Geländemodells aus dem Umfeld des südlichen Blauens mit den unverkennbaren Spuren der intensiven Produktion von Holzkohle, die in gewaltigen Mengen für die Eisenverhüttung in Kandern und Hausen benötigt wurde. Kohle ließ sich aufgrund ihres geringeren Gewichts viel leichter zu Tal transportieren als das Holz. Der 800 m breite Ausschnitt vom obersten Lippisbach zeigt daher unzählige Köhlerpodien, die als kleine „Narben“ an den steilen Berghängen verstreut liegen. Auf solchen händisch angelegten, etwa zur Hälfte in den Hang eingetieften Plateaus wurden die Meiler errichtet, in denen das geschlagene Holz an Ort und Stelle verkohlt wurde. Der Abstand der Platten deutet an, aus welchem Umkreis das Holz für einen einzelnen Meiler stammte. **Fig. 48:** A typical section of the Digital Terrain Model from the surroundings of the southern Blauen area with the unmistakable traces of the intensive production of charcoal, which was needed in huge quantities for iron smelting in Kandern and Hausen. Due to its lighter weight, coal was much easier to transport down to the valley than wood. The 800 m wide section from the uppermost Lippisbach therefore shows countless charcoal burners‘ podiums scattered as small „scars“ on the steep mountain slopes. The charcoal kilns were built on such manually created plateaus, about half of which were sunk into the slope, where the felled wood was charred on the spot. The distance between the podiums indicates the radius from which the wood for a single pile came.

Heute lassen sich an den Hängen des westlichen Schwarzwaldrandes noch großflächige Ansammlungen von alten Kohlenmeilerplätzen nachweisen, die auf die Versorgung der benachbarten Hochöfen mit Holzkohle zurückgehen. Es handelt sich um runde bis ovale Verflachungen an den Hängen, die sogenannten Köhlerpodien, die etwa zur Hälfte in den Hang gegraben, zur Hälfte aufgeschüttet wurden und den Meilern als Standplatz dienten. Vor allem an den südlichen Hängen des Blauen zum Kandertal und seinen Nebentälern sind diese Zeugen der Holzkohleproduktion über weite Strecken gut erhalten. Abbildung 48 zeigt eine Waldfläche im obersten Lippisbacher Tal, also im Einzugsbereich der Hochöfen von Kandern und Hausen. Der Bildausschnitt ist mit rund 41 Hektar etwas kleiner als die Fläche, die jährlich für einen Hochofen wie den von Hausen abgeholzt

wurde. Eine Auszählung der Köhlerpodien auf dem Bildauschnitt ergab die Zahl 102, was erstaunlich genau den theoretisch benötigten 112 Meilern pro 45 Hektar entspricht. Dies erlaubt den Schluss, dass jedes Podium wahrscheinlich nur ein einziges Mal genutzt wurde. Man trieb also alleine für das Anlegen der Podien einen erstaunlichen Aufwand, doch war das Ausgraben und Aufschütten eines neuen Kohlplatzes offenbar wirtschaftlicher als der Transport des geschlagenen Holzes an den steilen Hängen zu weiter entfernten, bereits existierenden Podien. Die immense Zahl der ehemaligen Kohlplätze legt somit noch heute beeindruckend Zeugnis ab für den enormen Holzverbrauch der Hochöfen des 18. und 19. Jahrhunderts im Umfeld der Markgräfler Eisenerzgruben. Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang auch neue Untersuchungen zur Verteilung derartiger Köhlerpodien in Baden-Württemberg, für die DGM-Aufnahmen systematisch nach ehemaligen Standplätzen von Holzkohlemeilern durchsucht wurden (Hesse & Nelle 2020). Diese computergestützte Analyse bestätigte die besonders hohe Dichte derartiger Podien im Südwestschwarzwald, also im direkten Einzugsbereich der Markgräfler Hochöfen. Ein weiterer Schwerpunkt ist der westliche Hotzenwald zwischen St. Blasien und Wehr, von wo man im 18. Jahrhundert ebenfalls viel Holz zur Versorgung der Hochöfen bezog. Als dritter Hotspot wurde die Ostalb und ihr Vorland erkannt, wo ein ähnlicher Zusammenhang mit der dortigen Bohnerzverhüttung vermutet wird. Es zeichnet sich also überregional ab, dass besonders die Eisenerzverarbeitung in Südwestdeutschland die treibende Kraft für die ehemalige hiesige Holzkohleproduktion darstellte.

8. Zusammenfassung und Ausblick

Auch mehr als 160 Jahre nach Ende des Markgräfler Eisenerzbergbaus sind die Spuren dieser für Baden einst immens wichtigen Rohstoffgewinnung noch heute in beeindruckender Fülle sichtbar. Auf Grundlage der mittlerweile öffentlich verfügbaren, geschummerten Geländemodelle konnten sie im Rahmen dieser Arbeit lokalisiert und anschließend auf zahlreichen Begehungen verifiziert und genauer untersucht werden. Diese Bemühungen führten zu wesentlichen neuen Erkenntnissen zur Bergbautätigkeit im Markgräfler Hügelland. Über weite Strecken prägen die Relikte des Bergbaus die Landschaft, wobei vor allem die großen Halden von Stollen und Erzwäschen beeindrucken. Doch auch die ausgedehnten Felder aus Hunderten ehemaliger Schürfe weisen auf den heute kaum vorstellbaren Umfang der Gewinnung der Erze hin, die die Hochöfen der Region einst mit Rohstoff versorgten.

Die im Titel der Arbeit zunächst eher hypothetische Einstufung der ehemaligen Eisenerz-Bergbaureviere des Markgräflerlands als Bergbaulandschaft hat sich durch die Untersuchungen in eindrucksvoller Weise bestätigt. Als Bergbaulandschaft wird im Allgemeinen eine Kulturlandschaft bezeichnet, die durch bergbauliche Tätigkeit geprägt ist und ihre ursprünglichen Geofaktoren ganz oder teilweise verloren hat. Die Vielzahl von Abbau- und Verarbeitungsspuren zeigt, dass diese Definition für weite Bereiche des Arbeitsge-

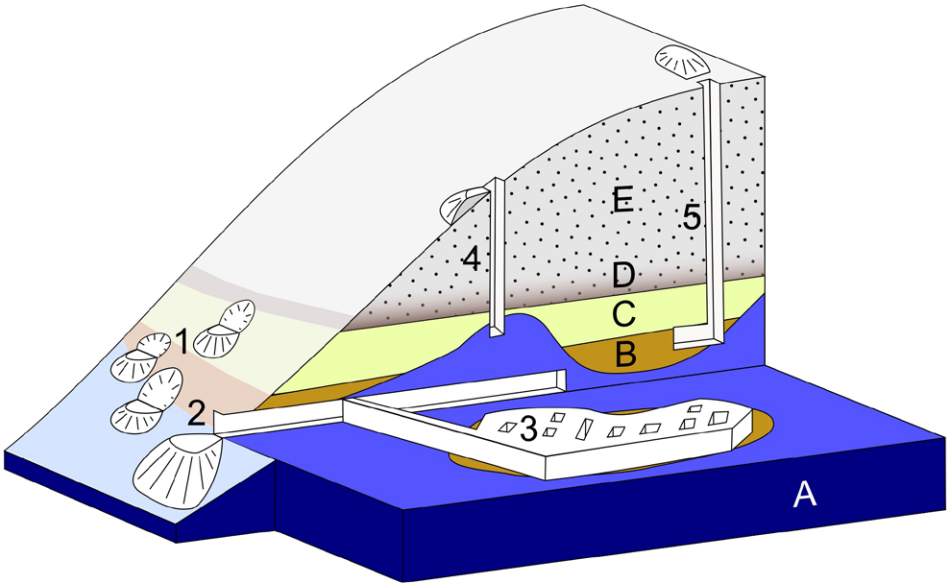

Abb. 49: Schematisches Blockbild der eisenerzführenden Lagerstätten im Markgräflerland und der Grubenbaue, die zu ihrer Erschließung angelegt wurden. Die Basis des Erzlagers wird von jurassischem Korallenkalk (A) gebildet, in dessen unregelmäßigen, oberflächlichen Mulden erzführender Karstlehm (B) abgelagert wurde. Es folgt die Schliengen-Formation (C), die im Raum Liel eine bedeutende Mächtigkeit erreicht, weiter im Süden dagegen offenbar zurücktritt. Auch in ihr traf man Eisenerze an, die teilweise als abgerollte Körner in die untersten Bereiche (D) der später entstandenen Tertiären Küstenkonglomerate (E) umgelagert wurden. Der Abbau der Erze erfolgte zunächst durch Schürfe und Tagebaue, die auf dem Ausbiss des Erzlagers angelegt wurden (1). Durch senkrecht abgeteufte Schächte versuchte man, die von Küstenkonglomerat überlagerten Erze mit wechselndem Erfolg zu erschließen und abzubauen (4, 5). Im 19. Jahrhundert wurden außerdem umfangreiche Stollen mit Flügelörtern aufgefahren (2). Traf man mit ihnen auf reiche, meist im Karstlehm eingelagerte Erze, wurden sie durch flächenhafte Abbaue (Pfeilerbau) gewonnen (3). Grafik: Helge Steen. **Fig. 49:** Schematic block diagram of the iron ore-bearing deposits in the Markgräflerland and the mine workings that were created to develop them. The base of the ore deposit is formed by Jurassic coral limestone (A), in whose irregular, superficial hollows ore-bearing karstic clay (B) was deposited. This is followed by the Schliengen Formation (C), which reaches a significant thickness in the Liel area, but apparently recedes further south. Iron ores were also found in this formation, some of which were redeposited as rolled grains in the lowest areas (D) of the later Tertiary coastal conglomerates (E). The mining of the ores was initially done by excavations and open pits, which were built on the outcrop of the ore deposit (1). Vertical shafts were sunk in an attempt to open up and mine the ores overlain by coastal conglomerate with varying success (4, 5). In the 19th century, extensive adits were driven (2). If they encountered rich ores, mostly embedded in karst clay, they were extracted by areal mining (pillar mining) (3). Graphics: Helge Steen.

biets zutrifft. Die ursprüngliche Geländestruktur wurde über weite Strecken am „Löhle“ wie auch an der „Sonnholen“ überprägt durch ausgedehnte Schurf- und Haldenfelder. Die dazwischengeschalteten, flachen Täler wie die „Gauch“- und die „Riedmatt“ sind gekennzeichnet durch große Waschhalden aus dem Aufbereitungsprozess, die, wie bereits erwähnt, oft in unmittelbarer Nähe ehemaliger, teils bis in die Römerzeit zurückreichender Verhüttungsstellen liegen. Auch an den Hängen zeigt sich ein mehrphasiges Nebeneinander von zumeist älteren Tagebauen und gewaltigen Stollenhalden aus der letzten,

frühindustriellen Betriebsphase. Stellenweise wurde die Morphologie der Hänge komplett umgestaltet, indem die frühtertiäre Landoberfläche bei der Suche nach Erzen freigelegt und der Abraum in der Nachbarschaft aufgehaldet wurde. So ergibt sich zwischen dem „Moosacker“ bzw. den „Schnepfenstößen“ im Norden und den Wäldern von Tannenkirch im Süden eine fast durchgehende, durch Bergbau stark geprägte Landschaft. Gleiches gilt für den Bereich zwischen Holzen und dem Kandertal, der im westlichen Bereich durch intensiven Schachtbau, im Osten dagegen durch Tagebau geprägt ist.

Angesichts des über Jahrhunderte mit wechselnder Intensität betriebenen Metallerzbergbaus im Südschwarzwald wäre es eigentlich zu erwarten, dass ähnliche Bergbaulandschaften dort in größerer Zahl auftreten. Dies ist jedoch nicht der Fall. Landschaftsprägende, auch dem Nichtspezialisten vermittelbare Überreste des Bergbaus entstehen auf weit gestreuten Ganglagerstätten grundsätzlich seltener, da sie keine flächige Ausdehnung haben. Die Verarbeitung der Erze erfolgte meistens in den großen Tälern, wo ehemalige Betriebsgebäude in der Regel abgerissen und Geländespuren überprägt wurden. Durch Erosion und teils intensive landwirtschaftliche Nachnutzung wurden auch Abbauspuren oft verwischt oder ganz abgetragen. Mit wenigen Ausnahmen wie am „Birkenberg“ bei St. Ulrich, im Schauinslandbereich und bei Badenweiler sind Bergbaulandschaften daher in Südbaden recht selten. Dies macht die Situation im Markgräfler Hügelland, wo die vielfältigen Bodenspuren im Wald gut geschützt lange Zeit überdauern konnten, umso bedeutsamer.

Eines der ursprünglichen Ziele dieser Arbeit war die Definition besonders aussagekräftiger Ensembles von Geländespuren, die den ehemaligen Bergbau auf Eisenerze modellhaft repräsentieren können. Es zeigte sich jedoch, dass dies außerordentlich schwerfällt, da bei genauer Betrachtung eigentlich jedes Teilrevier zwischen Liel, Hertingen, Holzen und Hammerstein seine ihm eigenen, bemerkenswerten Charakteristika aufweist. Beispielhaft seien hier genannt:

- die auf einer deutlich ausgebildeten Schliengen-Formation angelegten, in dieser Form einmaligen Stollenkomplexe am „Moosacker“ bei Liel;
- das ausgedehnte Schurf- und Tagebaufeld auf der flachen, von Küstenkonglomerat geprägten Hügelkuppe der „Sonnholen“ bei Hertingen, das deutlich sichtbar von späteren Schächten jüngerer Abbauperioden überprägt wurden;
- die Verarbeitungszentren in „Gauch“- und „Riedmatt“ mit ihrem Nebeneinander von teils römerzeitlichen, teils mittelalterlichen Schmelzplätzen und neuzeitlichen Waschhalden;
- der enorme Komplex von Tagebauen, teils offenen Schächten und gewaltigen Stollenhalden am Nordhang des „Löhle“ bei Hertingen;
- das Schurffeld am westlichen „Löhle“, das mit seiner kleinen Waschhalde ein in sich geschlossenes kleines Abbaugebiet darstellt;
- die eindrucksvollen, kraterartig bis auf die ehemalige tertiäre Landoberfläche hinabreichenden Tagebaue mit dazwischengeschalteten Halden bei Tannenkirch;

- die von einer Vielzahl eindrucksvoller Schachtspuren aus der letzten Betriebsperiode geprägten Wälder am Eitental östlich von Holzen;
- die imposanten, durch schluchtartige Abbaue geprägten Tagebaufelder unterhalb des Burgholzwegs bei Hammerstein.

Einige dieser Teilreviere zeigen ganz spezielle Geländespuren, die sich in dieser Form sonst in praktisch keinem anderen ehemaligen Bergbaurevier der Umgebung finden lassen. Sowohl der weiter verbreitete Schacht mit Doppelhalde als auch der nur bei Holzen erkannte Doppelschacht mit rampenförmiger Halde wurden erst im Rahmen der Geländearbeiten für die vorliegende Arbeit als Besonderheiten erkannt und dürften lokale, technologische Anpassungen an die speziellen Gegebenheiten im Markgräfler Eisenerzrevier sein.

Es wäre nicht nur aus diesem Grund dringend zu wünschen, dass die Relikte der ehemaligen Rohstoffgewinnung in den ausgedehnten Markgräfler Wäldern der Öffentlichkeit in adäquater Weise nahegebracht werden. Leider finden sich in dem ehemaligen Bergbaugebiet keinerlei Hinweise, durch die die Bevölkerung auf die Hinterlassenschaften des ehemaligen Bergbaus aufmerksam gemacht wird. Dies ist insofern schwer verständlich, als die überwiegende Zahl der Relikte gut erschlossen im Bereich der vorhandenen Waldfahrstraßen liegt. Mit verhältnismäßig geringem Aufwand wäre es so etwa im Bereich des „Löhle“, der „Gauchmatt“ oder der „Sonnholen“ möglich, einen repräsentativen Querschnitt an ehemaligen Abbau- und Verarbeitungsspuren der früheren Eisenerzgewinnung durch Hinweisschilder erlebbar zu machen. Dies könnte etwa im Rahmen eines Erlebniswanderweges geschehen. Derartige Wege sind mittlerweile an mehreren Stellen des Südschwarzwaldes eingerichtet worden und weisen beispielsweise am „Birkenberg“ bei St. Ulrich, im „Ehrenstetter Grund“ oder bei Etzenbach im Münstertal auf die ehemalige Metallerzgewinnung und ihre noch heute erkennbaren Überreste hin.

Mehr noch als bei der Inventur der Bergbauspuren auf hydrothermalen Ganglagerstätten des Südschwarzwaldes zeigte sich der Nutzen der digitalen Geländemodelle. Die Ganglagerstätten wurden in der Regel durch mehr oder minder linear angeordnete Grubenbaue erschlossen, die dem Verlauf der Lagerstätte folgten. Sie lassen sich aufgrund ihrer perlenkettenartigen relativen Lage noch heute ziemlich leicht im Gelände auffinden und katalogisieren. Ist die Verteilung der Bodenspuren dagegen flächig, wie es bei den Überresten des Markgräfler Eisenerzbergbaus der Fall ist, fällt es erheblich schwerer, sich einen Überblick der Gesamtsituation zu verschaffen. Dies trifft umso mehr zu, wenn Teile der ehemaligen Abbaufelder durch dichte Jungwaldvegetation bedeckt sind. In diesem Falle ist es während der Vegetationsperiode annähernd unmöglich, Zusammenhänge zu erkennen, die sich über Distanzen von mehr als einigen wenigen Metern erstrecken. Hier zeigte sich der besondere Nutzen der Geländemodelle, die die Geländestruktur ohne die störende Vegetationsbedeckung abbilden.

Umso bedauerlicher ist die gegenwärtige Situation zur Verfügbarkeit der DGM-Rohdaten in Baden-Württemberg. Während eine geschummerte Darstellung der Geländemodelle mit befriedigender Auflösung mittlerweile öffentlich verfügbar ist, haben lediglich einige Landesbehörden freien Zugriff auf die zugrundeliegenden Rohdaten. Diese sind für weitergehende Analysen der Geländesituation jedoch von erheblichem Nutzen. Hierzu zählen modifizierte und spezialisierte Schummerungen zur Betonung von Geländestrukturen, Analyse von Geländesteilheit zur Identifikation künstlicher Böschungen, die Messung von Gefällen an möglichen Trassen künstlicher Wasserläufe und die Erstellung von großräumigen Höhenprofilen, die Hinweise auf die Lage von Geländespuren im Kontext des geologischen Untergrunds ermöglichen können. Die hierfür benötigten, hoch aufgelösten Rohdaten sind aufgrund der „Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum für die Bereitstellung und Nutzung von Geobasisdaten (VwV-NutzGeo)“ derzeit nur gegen Entgelte erhältlich, die derzeit im Bereich von 90 Euro pro Quadratkilometer liegen. Für Heimatforscher (hierzu zählen auch ehrenamtlich tätige Archäologen) ergeben sich selbst bei räumlich eng begrenzten Arbeitsgebieten durch den Kauf dieser Daten finanzielle Belastungen, die nicht leicht zu tragen sind. Nach Ansicht des Autors wäre es daher dringend notwendig, eine Regelung zu finden, die eine breitere Nutzung dieser für die heimatgeschichtliche Forschung extrem wertvollen Datenbasis zu ehrenamtlichen, nichtkommerziellen Zwecken erlaubt. Eine solche Regelung ist momentan leider nicht absehbar. Immerhin gibt es jedoch einen Lichtblick: Möglicherweise führt die Umsetzung der PSI-Richtlinie (EU-Richtlinie 2019/1024 über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors) im Laufe des Jahres 2021 dazu, dass auch in Baden-Württemberg amtliche Geobasisdaten Open Data werden und damit frei verfügbar wären. Man wird davon ausgehen können, dass eine solche Änderung eine Vielzahl neuer Erkenntnisse auf dem Gebiet der Archäologie und Industriegeschichte ermöglichen würde.

Der Autor hofft, dass die vorliegende Arbeit dazu beiträgt, die Spuren des ehemaligen Eisenerzbergbaus im Markgräflerland stärker ins Bewusstsein von Bevölkerung und Behörden zu bringen. Ein Schutz der Geländespuren vor der Zerstörung durch immer stärker mechanisierte Forstarbeiten ist dringend geboten. Bereits jetzt lässt sich erkennen, dass durch die Holzernte Geländespuren verschleift und damit unkenntlich werden, so jüngst im Holzener Revier. Doch selbst die traditionelle, weitgehend manuelle Bewirtschaftung von Wäldern kann zu Beeinträchtigungen führen, etwa indem man Holzabfälle über Generationen gezielt in den Schürfen und Pingen ablagert, wodurch diese mit der Zeit mehr und mehr verfüllt werden. Die montanarchäologischen Befunde werden durch diesen fortschreitenden Prozess zwar formal nicht beeinträchtigt, es kommt aber doch zu einem erheblichen Verlust an Aussagekraft des Gesamtensembles, da die Relikte des ehemaligen Bergbaus mehr und mehr unkenntlich werden. Eine entsprechende Entwicklung ist momentan in einzelnen Bereichen des „Löhle“ erkennbar. Dies ist umso schmerzhafter, als die Eisenerzgruben des Markgräfler Hügellandes niemals prägnante Namen getragen haben, die die Erinnerung an sie wachhalten könnten. Damit stehen sie im Gegensatz zu den ehemaligen Metallerzbergwerken des Schwarzwaldes, deren mitunter bis heute

berühmte, stolze Namen sich bereits in mittelalterlichen Urkunden zum Bergbau in großer Zahl vorfinden. Wie bereits Metz (1979) anmerkte, wurden die Eisenerzgruben des Markgräflerlandes dagegen eher als Anhängsel der großen badischen Hochöfen betrachtet und entsprechend mehr als Rohstoffzulieferer denn als eigenständige Unternehmungen wahrgenommen, die einen prägnanten Namen tragen sollten. Umso bedeutsamer ist die Erhaltung ihrer Überreste im Markgräflerland.

9. Danksagung

Mein Dank gilt den Herren Dr. Michael Kaiser (Freiburg), Florian Müller (Weil am Rhein) und besonders Dr. Wolfgang Werner (Ebringen) für zahlreiche Diskussionen, gemeinsame Geländebegehungen, Hinweise zum Manuskript und vielfältige weitere Unterstützung. Danke auch an Herrn Reiner Kapteinat (LGRB Freiburg) für hilfreiche Höhenmessungen am Digitalen Geländemodell. Außerdem möchte ich Herrn Thomas Witke vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung für nützliche Hinweise zum Zugang zu Daten des Digitalen Geländemodells von Baden-Württemberg danken. Den Herren Prof. Dr. W. Konold (Kirchzarten) und Dr. Dieter Speck gilt mein Dank für die Unterstützung beim Entziffern der handschriftlichen Notizen von Markgräfin Karoline Luise.

10. Literatur

Achenbach, A. (1855): Edition: Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze nebst Vorschlägen zur Hebung der Bohnerzgräberei in den Hohenzoller'schen Landen von Oberbergamtsreferendar Achenbach, 1855. In: Konold. W.; Regnath, R.J.; Werner, W. (Hrsg.): Bohnerze – Zur Geschichte ihrer Entstehung, Gewinnung und Nutzung in Süddeutschland und der Schweiz. Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts Freiburg i. Br. Nr. 86 (2019). S. 177–279.

Arzet, W. (2020): Ausarbeitungen „Das Eisenerz", „Das Eisenwerk zu Hausen im Wiesental" und „Die Holzkohle" auf der Webseite http://www.hausen-im-wiesental.de. Letzter Abruf 12/2020.

Baier, H. (1925): Die Markgräfler Eisenwerke bis 1800. Zeitschrift f. d. Geschichte des Oberrheins, N. F., Band 40, Heft 3, S. 351–404.

Becherer, H. (2020): pers. Mitteilung

Beyer, A. (1794): Geognostische und bergmännische Bemerkungen auf einer im Jahre 1788 gemachten Reise aus dem churfürstl.sächs. Erzgebirge in die hochfürstl. markgräflich badenschen Lande. Beitr. z. Bergbaukunde, I; Dresden.

Böhler, K. (1955): Der Bohnerzbergbau des Markgräflerlandes im 19. Jahrhundert. Alemannisches Jahrbuch Jg. 1955, S. 203–221.

Eisele, Albert (o. J.): Platzhof und Glashütte auf Gemarkung Kandern. Zeitungsbeitrag.

Gassmann, G. (1991): Der südbadische Eisenerzbergbau: Geologischer und montanhistorischer Überblick. Diss. Univ. Freiburg.

Gassmann, G. (2005a): Die Grabungen an ausgewählten Schlackenfundstellen. In: Forschungen zur keltischen Eisenerzverhüttung in Südwestdeutschland. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 92, S. 52–76.

Gassmann, G. (2005b): Katalog der Schlackenfundstellen in Baden-Württemberg. In: Forschungen zur keltischen Eisenerzverhüttung in Südwestdeutschland. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 92, S. 117–131.

GLA_CL: GLA Karlsruhe FA Nr. 5 A Corr 75, 43: Itinerar einer Reise nach Colmar, über Erz im Hertinger Wald.

GLA_HE: GLA Karlsruhe B719/1 Nr. 394: Bergwerke Hertingen.

Henglein, M. (1924): Erz- und Minerallagerstätten des Schwarzwaldes. Stuttgart, 196 S.

Hesse, R. & Nelle, O. (2020): Hunderte Köhler, Tausende Meiler – Relikte der Holzkohleproduktion in der Kulturlandschaft. Denkmalpflege in Baden-Württemberg 49, Heft 3, S. 165–171.

Hug (1853): Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Kandern. Beiträge zur mineralogischen und geologischen Kenntniss des Großherzogtums Baden 1, hrsg. von G. Leonhard, S. 1–26.

Kaiser, M. (2013): Werkzeug – Feuerzeug – Edelstein. Die Silices des südöstlichen Oberrheingebietes und ihre Nutzung von den Anfängen bis zur Gegenwart. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg, Bd. 95. Stuttgart.

Kaiser, M. (2019): Bohnerz und Bohnerzgewinnung im Markgräfler Hügelland. - in: Konold. W.; Regnath, R.J.; Werner, W. (Hrsg.): Bohnerze – Zur Geschichte ihrer Entstehung, Gewinnung und Nutzung in Süddeutschland und der Schweiz. Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts Freiburg i. Br. Nr. 86, S. 119–146.

Kümmich, C. (1816): Etwas über das Vorkommen der Eisenerze und Jaspissteine bei Kandern im Badenschen. Taschenb. f. d. gesamte Miner., 10, 2. Abtl., S. 396–412.

Metz, R. (1979): Die Bedeutung von Bergbau und Eisenhüttenwesen als Wegbereiter für die Industrialisierung im Schwarzwald. In: Bausteine geschichtl. Landeskunde Baden-Württemberg, S. 381–405, Stuttgart.

Monnet, A. G. (1773): Traité de l'exploitation des mines. XX, 348 S., 24 Tafeln. Paris.

Sandberger, F. (1858): Geologische Beschreibung der Umgebungen von Badenweiler. Beitr. Zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogtums Baden, Band 7, Karlsruhe.

Schnarrenberger, K. (1915): Erläuterungen zur Geol. Spezialkarte des Großherzogtums Baden, Blatt Kandern (Nr. 139).

Steen, H. (2013): Bergbau auf Lagerstätten des Südlichen Schwarzwaldes. 698 S. (Books on Demand).

Trenkle, J. (1874): Geschichte der Schwarzwälder Industrie von ihrer frühesten Zeit bis auf unsere Tage. Karlsruhe: XVII + 353 S.

Tuchen, B. (2019): Historischer Bergbau in Hohenzollern. In: Konold. W.; Regnath, R.J.; Werner, W. (Hrsg.): Bohnerze – Zur Geschichte ihrer Entstehung, Gewinnung

und Nutzung in Süddeutschland und der Schweiz. Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts Freiburg i. Br. Nr. 86, S. 17–41.

Walchner, F. A. (1832): Handbuch der gesammten Mineralogie. Zweiter Band (Geognosie). 1104 S., Karlsruhe.

Werner, W. & Gassmann, G. (2020): Bohnerz- und Jaspsislagerstätte in Schliengen. Das Markgräflerland, Jg. 2020, S. 11–48.

Werner, W. & Gerlitzki, M. (2019): Die alttertiären Bohnerze von Schliegen im Markgräflerland: Lagerstättenaufbau, chemisch-mineralogische Zusammensetzung, Entstehung. In: Konold. W.; Regnath, R.J.; Werner, W. (Hrsg.): Bohnerze – Zur Geschichte ihrer Entstehung, Gewinnung und Nutzung in Süddeutschland und der Schweiz. Veröffentlichungen des Alemannischen Instituts Freiburg i. Br. Nr. 86, S. 65–146.

Wittmann (1955): Bohnerz und präeozäne Landoberfläche im Markgräflerland. Jh. Geol. Landsamt Baden-Württemberg 1, S. 267–299.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: 112

Autor(en)/Author(s): Steen Helge

Artikel/Article: Die historische Gewinnung von Eisenerzen zwischen Liel, Hertingen und Holzen – Annäherung an eine Markgräfler Bergbaulandschaft 13-87