

Pingen – „Eisenloch“ – Hochofen

Relikte der neuzeitlichen Eisenindustrie in Hohenzollern

Das einst eigenständige Land Hohenzollern, heute in der Mitte Baden-Württembergs gelegen, lässt einen sofort an die malerisch gelegene Burg Hohenzollern und das majestätische Schloss Sigmaringen denken. Dass die Region einst für ihren Reichtum an Bodenschätzen, für Bergbau und frühindustrielle Eisenindustrie bekannt und geschätzt war, ist hingegen fast in Vergessenheit geraten. Dabei finden sich an zahlreichen Stellen noch heute Relikte des frühneuzeitlichen Montanwesens: Aufgelassene Schürfgruben (Pingen) in den Wäldern zeugen von der Gewinnung des heimischen Eisenerzes, der erhaltene Hochofen im Hüttenwerk Laucherthal bei Sigmaringen von seiner Verhüttung. Flurbezeichnungen wie „Schmelzhalde“ und „Eisenloch“ erinnern an alte Abbaustandorte, und Archivalien im Staatsarchiv Sigmaringen geben Einblick in Arbeitsweisen, gesetzliche Verordnungen und soziale Hintergründe.

Birgit Tuchen

Bergbau in Hohenzollern

Auf dem Gebiet der im 12. Jahrhundert erstmals urkundlich belegten Grafen, seit 1623 Fürsten von Zollern, wurde schon im Mittelalter Eisenerz abgebaut und verarbeitet – in einigen Regionen wahrscheinlich sogar schon in vorgeschichtlicher Zeit. Die Grafen von Zollern besaßen das Bergregal, also das vom König verliehene Recht zum Abbau von Bodenschätzen, das ihnen 1471 durch Kaiser Friedrich III. erneut bestätigt wurde. Im 17. Jahrhundert führte gestiegener Eisenbedarf im gesamten Südwesten zur Einrichtung von Hüttenwerken. Auf hohenzollerischem Gebiet wird 1684 eine Eisenschmelze im Lauchertal erwähnt; in ihrer Nähe entstand 1707/08 das bis heute betriebene Hüttenwerk Laucherthal (Gemeinde Sigmaringendorf, Landkreis Sigmaringen). Die zweite inländische Hütte war das bereits 1670 eingerichtete Schmelz- und Hammerwerk Thiergarten (Gemeinde Beuron, Landkreis Sigmaringen) an der oberen Donau, das 1806 mit der Herrschaft Gutenstein an Hohenzollern fiel.

Im Jahr 1850 – nach Abdankung des jeweils letzten Vertreters der Linien Hohenzollern-Hechingen beziehungsweise Hohenzollern-Sigmaringen – wurde das Fürstentum Hohenzollern unter preußische Oberhoheit gestellt und bildete bis zu seiner Auflösung 1946 die preußische Provinz „Hohenzollern'sche Lande“. 1853 bereiste der aus Siegen beorderte Oberbergamtsreferendar Heinrich Achenbach sämtliche Bohnerzlagerstätten in Ho-

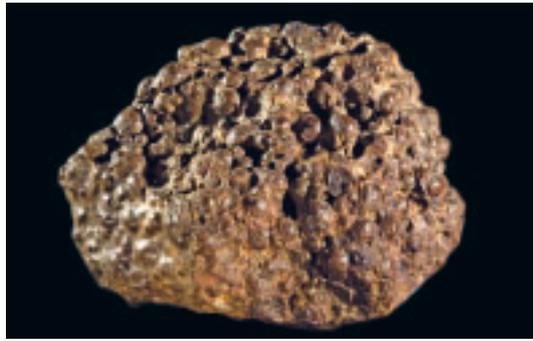
henzollern und die beiden Hüttenwerke in Laucherthal und Thiergarten. Zwei Jahre später legte er seinen handschriftlichen, annähernd 400 Seiten umfassenden Bericht über „Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze nebst Vorschlägen zur Hebung der Bohnerzgräberei in den Hohenzollernschen Landen“ vor, der heute im Staatsarchiv Sigmaringen aufbewahrt wird (Bestand Ho 235 T 13–15 Nr. 605). Hintergrund des Auftrags an Achenbach war die gezielte Förderung der Eisenindustrie, nicht zuletzt als Instrument staatlicher Sozialfürsorge, wie aus der Einleitung des Gutachtens hervorgeht: „Die Bohnerzgräberei und die Zugutemachung der Bohnerze auf den beiden inländischen Hütten zu Laucherthal und Thiergarten beschäftigen nahe 1000 der an 66000 Einwohner zählenden Gesamtbevölkerung. Ohne diese Beschäftigung würde die durch Kartoffelkrankheit, Mißernten, Hagelschäden etc. in den letzten Jahren besonders hart betroffenen, weniger begüterten Einwohner in der traurigsten Lage sich befinden. Es bedarf daher keines weiteren Beweises, daß die Erhaltung und Hebung der Eisenindustrie eine der wichtigsten Aufgaben der Regierung ist.“

Bohnerzabbau

Bohnerz, benannt nach der charakteristischen Form der Eisenerzknoten, steht auf der gesamten Hochfläche der Schwäbischen Alb in Kalksteinpalten des weißen Jura an. Die Bohnerzkügelchen



1 Bohnerzkonglomerat, Fundort Immendingen (Lkr. Tuttlingen).



2 Pinge am Monkberg bei Salmendingen (Stadt Burladingen, Zollernalbkreis).



erreichen im Durchschnitt die Größe einer Erbse oder Haselnuss, gelegentlich sind sie zu größeren Eisenkonglomeraten verbacken (Abb. 1). Im Vergleich zu anderen erhaltigen Gesteinen ist Bohnerz von hoher Qualität; der reine Erzgehalt kann bis zu 75 Prozent betragen. Allerdings sind die Bohnerzknollen mit Erde und Steinen vermischt, sodass der geförderte „Erzgrund“ einen Erzgehalt von maximal 25 bis 50 Prozent erreicht. Entdeckt wurden die Bohnerzlagerstätten meist durch Zufall, wie Achenbach berichtet: „Hier fördern Maulwürfe Bohnerze zu Tage, dort ist es ein vom Wind entwurzelter Baum welcher Aufschluß gewährt. Häufiger noch geschieht die Entdeckung beim Ausstocken der Wälder und Pflügen der Äcker. Ist erst eine Spur gefunden, so forscht man durch Schürf- und Bohrarbeiten weiter nach“. Heinrich Achenbach beschreibt insgesamt 69 Bohnerzlagerstätten auf 23 hohenzollerischen Gemarkungen (Abb. 3). Berücksichtigung in seinem Bericht finden Lage, Ausdehnung und Qualität der Bohnerzvorkommen sowie Fördermethoden. Der Abbau der Bohnerze fand – meist im Nebenerwerb

– nahezu ausschließlich in den Wintermonaten Dezember bis Februar statt, wenn Frost den Einsturz der Grubenwände verhinderte und die Landbevölkerung wenig andere Arbeit zu verrichten hatte. Die 1811 erlassene Erzordnung für Hohenzollern sah dabei explizit vor, dass ärmere Bevölkerungskreise in die Arbeiten eingebunden wurden: „Die Erzmeister sind schuldig, bei dem Graben vornehmlich die bedürftigen Einwohner aus der Bürgerschaft als Gehilfen für ihre Arbeit anzustellen“. Vorherrschend war der Tagebau in bis zu 30 m tiefen Gruben (Abb. 2), die nicht selten nur durch Bretterschalungen oder einfache Holzstempel gesichert wurden. In flachen Gruben häufte man den Erzgrund durch Ausschaufeln an den Seiten auf, gelegentlich waren in gewissen Abständen auch Absätze zum leichteren Abtransport des Abraumes vorhanden. In tieferen Gruben bediente man sich der Förderung mit einer Aufzugsvorrichtung, der Haspel: „Zwei oder mehrere starke Rüstbäume werden quer über die Pinge gelegt und zugebühnt. Ist die Pinge, wie nicht selten der Fall, 30 bis 40 Fuß weit, so dienen den Rüstbäumen

3 Bohnerzlagerstätten nach H. Achenbach (1855) mit den Hüttenwerken Laucherthal (1) und Thiergarten (2).

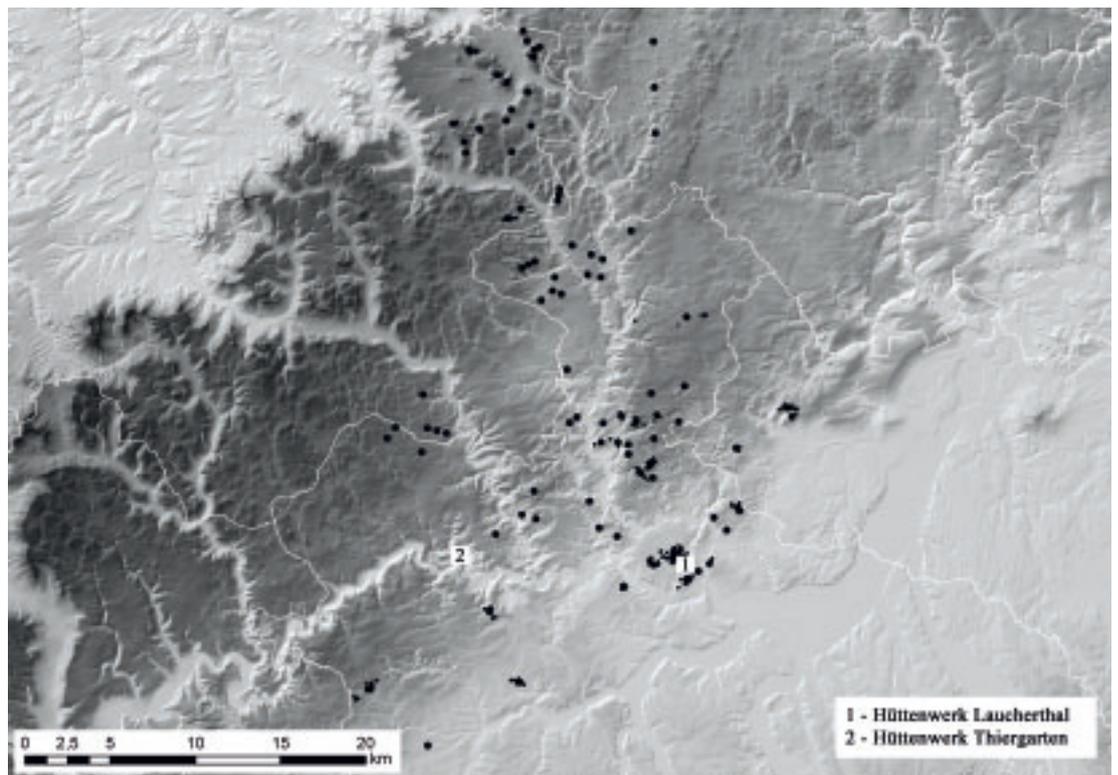


Tabelle
über die Entfernung zwischen Hütte und Hütte und über die Transportkosten der Erzgründe.

Ort	Entfernung			Transportkosten						Anmerkungen
	zu Thiergarten	zu Ludwigssthal	zu Lauchertthal	zu Thiergarten	zu Ludwigssthal	zu Lauchertthal	zu Thiergarten	zu Ludwigssthal	zu Lauchertthal	
Bollingeren	4	2 1/2	—	—	—	—	—	—	—	Die Transportkosten für die Erzgründe über den Bergweg von Ludwigssthal nach Thiergarten sind für die mittlere Entfernung 11-12% und für die beste mittlere Entfernung (Thiergarten, Ludwigssthal, Lauchertthal) über 10%.
Bingen	4 1/2	5	—	—	—	—	—	—	—	
Buchlingen	10	4	—	—	—	—	—	—	—	
Buchthalen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Gernsingen	—	6	—	—	—	—	—	—	—	
Gernsingen	9	7	—	—	7 1/2	46,57	—	—	—	
Hellingen	7	5	—	—	—	—	—	—	—	
Hochelben	5	5	—	—	—	—	—	—	—	
Hochberg	5 1/2	4-2	—	—	—	—	—	—	—	
Karlsruhe	5	1	—	—	—	—	—	—	—	
Lagertingen	7	2 1/2	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	2 1/2	—	5	7	20,59	—	10	31,25	—	
Ludwigssthal	3	—	—	11	30,00	—	—	—	—	
Ludwigssthal	2 1/2	3	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	7	2 1/2	—	16	46,01	4	23,00	—	—	
Ludwigssthal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	12	10	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	1 1/2	1 1/2	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	11	9	—	24	55,92	—	—	—	—	
Ludwigssthal	11 3/4	6 3/4	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	1 1/2	1 1/2	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	2 1/2	3	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	3	3 1/2	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	2 1/2	3 1/2	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	6	4	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	2	3	—	—	—	—	—	—	—	
Ludwigssthal	3	—	—	9	24,51	—	—	—	—	
Ludwigssthal	9 1/2	7 1/2	—	—	—	—	—	—	—	

Böcke zur Unterstützung. Auf den Rüstbäumen senkrecht über dem eigentlichen Schachte kommt der Haspel zu stehen.“ An Werkzeugen wurden vor allem die Keil- oder Lettenhau zum Loslösen des Erzgrundes sowie Schaufeln verwendet.

Erzwäsche und Transport

Beim Abbau der Bohnerze wurden nicht nur die begehrten Erzknollen abgebaut, sondern auch das umgebende Material. Dieses Gemisch aus Erz, Steinen, Ton und Sand bezeichnete man als „Erzgrund“. Heinrich Achenbach schreibt dazu: „Thon und Sand vermehren die Transportkosten, ziehen den Eisengehalt der Erze herab, machen die Erze streng flüssig und verursachen einen bedeutenden Mehraufwand an Zeit und Kohlen bei der Verhütung derselben. Es ist daher sowohl im Interesse der Erzgräber, als der Hüttenverwaltungen, durch Aufbereitung des Erzgrundes Thon und Sand möglichst abzuschneiden“. Das Abschneiden geschah durch Auswaschen der Bohnerzknollen. Die Erzwäsche erfolgte in der Regel im Frühjahr, da auf der wasserarmen Albhochfläche nur nach der Schneeschmelze ausreichend Wasser verfügbar war. Im Jahr 1855 gab es in Hohenzollern 62 einfache Handwäschen, auf denen in einer 12-stündigen Schicht maximal 100 Kübel Erzgrund gewaschen werden konnten. Sie lagen häufig direkt an beziehungsweise in der Nähe der Abbaustandorte. Auf einem Pingensfeld im Wald bei Altheim-Heiligkreuztal (Landkreis Biberach), unmit-

telbar an der Landesgrenze zwischen Hohenzollern und Württemberg gelegen, haben sich Überreste einer solchen einfachen Erzwäsche erhalten. Fortschrittlichere Radwäschen mit einer Leistung von bis zu 700 Kübeln pro Schicht gab es lediglich fünf, davon zwei in den Hüttenwerken Lauchertthal und Thiergarten.

Der Transport der Bohnerze von den Abbaustandorten beziehungsweise Erzwäschen zu den Hütten war „wesentlich bedingt durch die Länge und den Zustand der Communicationswege zwischen Wäsche und Hütte“. Nicht selten musste das Erz von höher gelegenen Schürfgruben erst mühsam bergab gebracht werden, bevor eine Ortschaft oder ein besserer Weg erreicht war. In der Nähe von Abbaustandorten finden sich mancherorts noch heute Karrenspuren, die sich tief in das Gelände eingegraben haben und vom aufwendigen Transport der schweren Last zeugen. Bei Fahrzeiten von bis zu 12 Stunden (Abb. 4) auf nicht oder nur unzureichend ausgebauten Wegen konnte der Transport bis zu 50 Prozent der Gesamtkosten ausmachen, bei sehr großen Entfernungen sogar mehr. Zur Verbesserung der Rentabilität wurde daher vorrangig das Bohnerz aus den zentral gelegenen Gruben Hohenzollerns zu den beiden inländischen Hütten gebracht. Die Orte am nördlichen Rand der Schwäbischen Alb lieferten hingegen eher an die badische Hütte in Pforzheim, die östlichen beziehungsweise westlichen an die württembergischen Hütten in Schussenried (Landkreis Biberach) und Ludwigssthal bei Tuttlingen.

4 Tabelle über die Entfernungen zwischen diversen Erzwäschen und den Hüttenwerken Lauchertthal, Thiergarten bzw. Ludwigssthal sowie die dafür anfallenden Transportkosten. H. Achenbach, 1855.



5 Ansicht des Hüttenwerks Laucherthal (Gemeinde Sigmaringendorf, Lkr. Sigmaringen), 1928.

Verhüttung

Im Zeitraum 1850 bis 1853 wurde Bohnerz im Umfang von durchschnittlich 19 545 Kübeln à circa 100 Pfund an das Hüttenwerk Thiergarten beziehungsweise 54 481 Kübeln pro Jahr an das Hüttenwerk in Laucherthal geliefert und dort zu Roh- oder Gusseisen verhüttet. Die deutlich geringeren Liefermengen an die Thiergartener Hütte dürften mit dem weitgehenden Fehlen von Abbaustandorten in der näheren Umgebung und dem schlechten Zustand der Zufahrtswege zu erklären sein. Diese Gründe trugen wohl auch dazu bei, dass die noch 1844 bis 1846 aufwendig modernisierte Hütte letztendlich unrentabel arbeitete und schon 1863 geschlossen wurde. Günstiger waren die Bedingungen in Laucherthal bei Sigmaringen. Das dortige Hüttenwerk war – als ursprünglich einziger Betrieb seiner Art in Hohenzollern – im Jahr 1708 eröffnet worden (Abb. 5). Wesentliche Standortfaktoren waren die bedeutenden Bohnerzorkommen des Laucherthaler Beckens, der Holzreichtum der Region sowie die verfügbare Wasserkraft der Lauchert (Abb. 6). Als günstig erwies sich auch der Umstand, „daß die Hütte zu

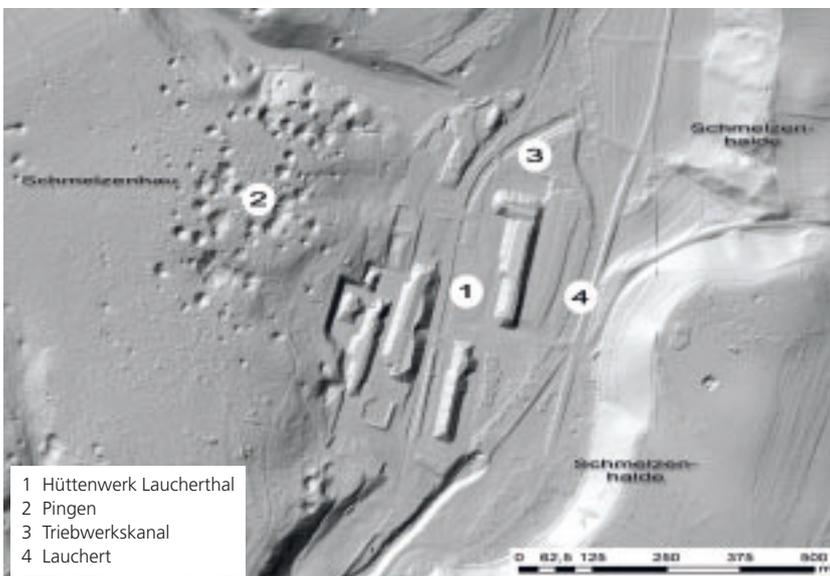
Laucherthal von den Alporten zu beiden Seiten der Lauchert auf chaussierten Thalstraßen; von einigen auch direct ohne Steigung auf Vizinal- und Fahrwegen über Hitzkufen zu erreichen ist“. Heinrich Achenbach fand 1853 im Hüttenwerk Laucherthal folgende technische Einrichtungen vor:

- „1 Hochofen mit Windererwärmungsapparat,
- 4 geschlossene Frischfeuer mit Glühöfen,
- 3 Großhämmer und 1 Schwanzhammer in der Frischhütte, 1 Zain- und Staabhammer in besonderem Gebäude,
- 1 Kleineisenwalzwerk,
- 1 Schlackenpochwerk,
- 1 Radwäsche zu Aufbereitung der in unmittelbarer Nähe gewonnenen Bohnerze“.

Heute ist von diesen Einrichtungen nur noch der bis 1879 betriebene Hochofen vorhanden (Abb. 7). Wolfgang Schnerr legte 1996 die Ergebnisse seiner bauhistorischen Untersuchung der Bausubstanz in einem ausführlichen Bericht vor. Erhalten haben sich das Hochofengebäude sowie umfangreiche Reste des Hochofens mit zugehörigen Details wie zum Beispiel Gebläsekanal, Schlackenrube (Abb. 8) und Wasserkanal für den Antrieb des Gebläses. Als Brennmaterial wurde zunächst reine Buchenkohle, später ein Holzkohlegemisch aus jeweils 50 Prozent Buchenholz beziehungsweise Fichten- und Mischholz verwendet, das überwiegend aus eigenen Waldbeständen stammte. Für eine jährliche, in 42 Betriebswochen erzielte Produktion von 17 158 Zentnern Roheisen benötigte man 18 664 Zuber Holzkohle, 55 503 Kübel Erz sowie 26 568 Kübel Flussmittel (Kalkstein). Durch Frischen, Ausschmieden und Walzen entstanden weitere Produkte, vor allem Stab- und Kleineisen.

Die geringe Größe Hohenzollerns führte dazu, dass die Produkte überwiegend außerhalb des Landes abgesetzt wurden. Hatte man im 18. Jahrhundert vor allem die großen Klöster in Oberschwaben beliefert, ließen sich die Eisenwaren aus

6 Lage des Hüttenwerks Laucherthal mit umliegenden Pingen, Lauchert mit Triebwerkskanal sowie Flurbezeichnungen „Schmelzenhau“ und „Schmelzenhalde“.



- 1 Hüttenwerk Laucherthal
- 2 Pingen
- 3 Triebwerkskanal
- 4 Lauchert

Laucherthal dank ihrer guten Qualität schon bald im gesamten süddeutschen Raum und der Schweiz gut verkaufen. Nach 1850 schuf die Zugehörigkeit zu Preußen weitere Absatzmärkte, sodass sich das Hüttenwerk Laucherthal – trotz der Konkurrenz der rheinischen und westfälischen Hütten – bis heute auf dem Markt behaupten konnte.

Neuzeitlicher Bergbau und Denkmalpflege

Das Spezialgebiet „Montanarchäologie“ ist schon seit mehr als 20 Jahren Bestandteil der archäologischen Forschung in Baden-Württemberg. Schwerpunkte waren bislang die keltische Eisenverhüttung auf der Schwäbischen Alb beziehungsweise im Nordschwarzwald, der früh- und hochmittelalterliche Eisenbergbau im Vorland der Mittleren Schwäbischen Alb sowie der mittelalterliche Silberbergbau im Südschwarzwald. Der neuzeitliche Bergbau fand hingegen nur marginalen Niederschlag. Das 2014 begonnene Forschungsprojekt „Montanarchäologie und Montandenkmalpflege“ der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg wird daran einiges ändern: Ziel des Projekts ist die Erforschung und Bewahrung des kulturellen Erbes auf dem Gebiet des Montanwesens von der Vorgeschichte bis in die Neuzeit. Die Mitarbeiter des Projekts erschließen archäologische Relikte (z. B. Schürfgruben, Verhüttungsplätze, Schlacken, Werkzeuge) ebenso wie die erhaltenen historischen Bauten (Hüttenwerke mit Verwaltungs- und Wohngebäuden, technische Einrichtungen, Bergbaustollen etc.). Von großer Bedeutung ist dabei auch die Einbindung externer Einrichtungen, zum Beispiel Besucherbergwerke.

Außerhalb des Forschungsprojekts werden die Relikte des neuzeitlichen Bergbaus in Hohenzollern derzeit im Rahmen der systematischen Erfassung der archäologischen Kulturdenkmale des Mittelalters und der Neuzeit verzeichnet und auf ihren Denkmalwert überprüft. Als wesentliche Arbeitserleichterung für die Lokalisierung von Abbaustandorten erweisen sich dabei die mittels LIDAR („light detection and ranging“) erstellten digitalen Geländemodelle, die in der Denkmaldatenbank ADABweb seit einigen Jahren für ganz Baden-Württemberg abrufbar sind. Der Blick von oben zeigt auch in dichten Waldgebieten aufgelassene Schürfgruben, die ohne zeitaufwendige Besichtigungen vor Ort kartiert werden können. Weitere Hinweise geben die bei früheren Geländebegehungen auf Äckern und Wiesen nachgewiesenen Erz- und Schlackefunde sowie auffällige Flurbezeichnungen wie „Eisenloch“ oder „Schmelzenhalde“. Als wertvoll haben sich auch die Archivalien im Staatsarchiv Sigmaringen erwiesen, be-



sonders der ausführliche Bericht von Heinrich Achenbach. Sollten an einem der Abbau- oder Hüttenstandorte künftig archäologische oder bauhistorische Untersuchungen stattfinden, dürften seine Ausführungen die Interpretation der Befunde und Funde wesentlich erleichtern. Im Idealfall lässt sich aus den einzelnen „Puzzleteilen“ der archäologischen Relikte, erhaltenen Bauten sowie Schrift- und Bildquellen das neuzeitliche Bergbaurevier Hohenzollern rekonstruieren – und dieses wiederum ist ein Baustein für das Wissen um die einst bedeutsame Montanregion Baden-Württemberg.

Literatur und Quellen

Christian Hübner: Katalog der Bohnerzvorkommen im Bereich der westlichen und mittleren Schwäbischen Alb, in: Forschungen zur keltischen Eisenverhüttung in Südwestdeutschland. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, hg. v. Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg, Bd. 92, Stuttgart 2005, S. 132–143.

Wolfgang Schnerr: Hochofen und Hochofengebäude des fürstlich hohenzollernschen Hüttenwerkes in Laucherthal. Untersuchung, Bewertung und Dokumentation der überlieferten Substanz eines technischen Kulturdenkmals. Unveröffentl. Untersuchungsbericht, 1996.

Johannes Maier: Geschichte des Fürstlich Hohenzollernschen Hüttenwerkes Laucherthal, Hechingen 1958.

J. Barth: Geschichte des Fürstlich Fürstenbergischen Hüttenwerkes Thiergarten, Sigmaringen 1858.

Heinrich Achenbach: Vorkommen, Gewinnung und Zugutemachung der Bohnerze nebst Vorschlägen zur Hebung der Bohnerzgräberei in den Hohenzollernschen Landen, Staatsarchiv Sigmaringen, Bestand Ho 235 T 13–15 Nr. 605.

Dr. Birgit Tuchen
Landesamt für Denkmalpflege im
Regierungspräsidium Stuttgart
Dienstszitz Tübingen

7 Hüttenwerk Laucherthal, Hochofengebäude (1707/08–1879).



8 Schlackengrube des Hochofens Laucherthal.

Glossar

Frischen

Verfahren zur Verringerung des Kohlenstoffanteils in Roheisen

Keil- oder Lettenhau

schmale Spitzhacke, speziell im Bergbau eingesetzt