

500 Jahre Hammerschmiedebund : erste archäologische Untersuchungen an den Eisenhütten

Autor(en): **Fassbinder, Stefan / Maise, Christian**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Vom Jura zum Schwarzwald : Blätter für Heimatkunde und Heimatschutz**

Band (Jahr): **68 (1994)**

PDF erstellt am: **12.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-747174>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

500 Jahre Hammerschmiedebund Erste archäologische Untersuchungen an den Eisenhütten

Stefan Fassbinder und Christian Maise

1. Einleitung und Forschungsgeschichte

Das Hochrheingebiet war im Mittelalter und in der frühen Neuzeit ein bedeutendes Zentrum des Eisengewerbes. Der 1494 erfolgte Zusammenschluss von 33 Betrieben am Südrand des Schwarzwaldes und im Fricktal zum Hammerschmiedebund hat schon früh das Interesse der historischen Forschung gefunden (Münch 1893). Leider sind nur wenige schriftliche Quellen für die Zeit vor dem 17. Jahrhundert vorhanden. So hat sich die Forschung ausser dem Hammerschmiedebund vor allem den grossen Werken des 17.–19. Jahrhunderts gewidmet¹, über das Hochmittelalter – sicher bereits eine Blütezeit des Eisengewerbes – kann sie kaum etwas berichten.

Die zusammenfassenden historischen Arbeiten über Bergbau oder Wirtschaft, die teilweise auch den Hochrhein behandeln, sind alle vor dem Zweiten Weltkrieg geschrieben worden: Mone (1861), Trenkle (1887), Gothein (1892), Ettwein (1924). Einige wichtige Arbeiten liegen von geologisch-bergbaukundlicher Seite vor: Albiez (zuletzt 1982), Kirchheimer (1955) und Metz (1980).

Die seit einiger Zeit einen grossen Aufschwung erlebende Montanarchäologie² ist noch kaum auf das rechte Hochrheinufer vorgedrungen. Allerdings hat es in der Schweiz, besonders in den Kantonen Baselland, Jura und Schaffhausen, wichtige Forschungen zum mittelalterlichen

Eisengewerbe gegeben³. Zahlreiche Erkenntnisse zur mittelalterlichen Geschichte des Metallgewerbes im angrenzenden Schwarzwald, im Breisgau und in der Ortenau erbrachten die Arbeiten von Gassmann (1991) und das unter Leitung von Prof. Steuer seit 1987 an der Universität Freiburg im Breisgau laufende Projekt «Zur Frühgeschichte des Erzbergbaus und der Verhüttung im südlichen Schwarzwald»⁴.

Neue Forschungen zum mittelalterlichen Eisengewerbe am Hochrhein sowie Untersuchungen zur inneren Struktur der Betriebsanlagen können heute nur noch mit archäologischen Methoden erfolgen. Diese Gewerberegion ist durch die räumliche Trennung zwischen Erzabbau und Erzverarbeitung von besonderem Interesse. Zwei archäologische Ausgrabungen, die im Rahmen von Strassenbauprojekten 1992 und 1994 durchgeführt wurden, boten Gelegenheit, die

¹ Zum Beispiel Trenkle (1874), Schlageter (1881), Baier (1927), Schillinger (1954).

² Siehe z. B. den Kongressband Heiko Steuer, Ulrich Zimmermann (Hrsg.), *Montanarchäologie in Europa. Berichte zum Internationalen Kolloquium «Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa»*, Freiburg i. Br. 1990 (= *Archäologie und Geschichte* 4), Sigmaringen (1993), und die Tagung der Arbeitsgemeinschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit in Siegen 1995.

³ Zuletzt Tauber (1993) und zusammenfassend Serneels (1992).

⁴ Siehe u. a. Steuer (1990).

Geschichte der Eisenproduktion am Hochrhein mit archäologischen Mitteln etwas zu erhellen. Erste Ergebnisse sollen hier vorgelegt werden.

2. Die Entwicklung des Eisengewerbes

Im Mittelalter gewann man das Eisen in sogenannten Rennöfen, schacht- oder kuppelartigen Öfen, aus denen man die Schlacke von Zeit zu Zeit «abstechen» und in eine vor dem Ofen befindliche Grube abfließen lassen konnte. Im Vergleich zum moderneren Hochofen, in dem etwa 1600 °C erreicht werden, steigt die Temperatur in einem Rennfeuerofen auf maximal 1300 °C. Bei dieser Temperatur schmolz das Eisen selbst nicht, sondern blieb als teigige Masse, als sogenannte «Luppe», im Ofen zurück, die dann nach Abschluss des Verhüttungsprozesses geborgen wurde.

Bei der Verhüttung fallen grosse Mengen Schlacken an, die als Gewerbeabfälle bis heute an den ehemaligen Verhüttungsplätzen, zum Teil in grossen Mengen, zu finden sind. Sie können den Archäologen als oft an der Oberfläche sichtbares Indiz für ehemalige Eisengewerbeanlagen dienen. In der Umgebung von Rennöfen müsste man in erster Linie «fladenförmig in Stockwerken übereinandergeflossene Laufsclacken, daneben die im Inneren verschlackten Teile der meist tonigen Ofenwandung, holzkohlreiche Schlackenklötze vom inneren Ofenboden, Düsenfragmente, oft mit anhaftender Schlacke, Schlackenzapfen aus dem Abstichkanal»⁵ finden.

Im 12.–14. Jahrhundert begann man die Wasserkraft für die Eisengewinnung zu nutzen. Zuerst wurde die Hilfe eines Wasserrades nur zum Antrieb eines Schmiedehammers eingesetzt, einige Zeit später auch zur Bedienung der Blasebälge für die Luftzufuhr der Öfen⁶. Die

Wasserkraft erleichterte einen kontinuierlichen Gebläsewind, so dass man effektiver Eisen herstellen und grössere Tagesproduktionsmengen erreichen konnte, ohne zunächst die Rennöfen technisch zu verändern⁷. Der weitere gezielte Einsatz der Wasserkraft erlaubte ein Vergrössern der Öfen, mit denen mächtigere Luppen erzeugt werden konnten. Diese Anlagen werden als «Massen-» oder «Stücköfen» bezeichnet. Sie sollen erst im Spätmittelalter oder in der frühen Neuzeit eingesetzt worden sein. Dennoch ist schon in einer Urkunde von 1207, die unter anderem die Eisenerzverhüttung am Hochrhein anspricht, von *massarum ferri* die Rede⁸.

Spätestens mit der Einführung der Wasserkraft siedelten sich die eisenverarbeitenden Betriebe an Wasserläufen an⁹ beziehungsweise wurde Wasserkraft zu den Hütten geleitet. Es dauerte mehrere Jahrhunderte – nach der schriftlichen Überlieferung wird dieser Prozess in das 12.–14. Jahrhundert datiert –, bis sich die Nutzung der Wasserkraft für das Eisengewerbe in ganz Mitteleuropa durchgesetzt hatte. In manchen Regionen existierten Betriebe mit und ohne Wasserkraftnutzung nebeneinander. Die ältesten schriftlichen Quellen, die uns

⁵ Gassmann (1991), S. 69. Zu den Schlacken siehe auch Goldenberg (1990).

⁶ Sprandel (1968), S. 225.

⁷ Sperl (1993), S. 463.

⁸ *Arbitrium quorundam Abbatum super controversia, quae inter Rudolphum de Habsburg, & Abbatissam Seconiensem erat*, in: Herrgott, *Genealogia Diplomatica*, Tom II Pars I (= Vol. II), Nr. 240.

⁹ Münch (1893, S. 46) behauptet, dass die ersten kleinen Schmelzhütten, betrieben mit Handbälgen, eher im Wald als am Wasser gelegen seien, weswegen sie auch *Casae in nemore* genannt worden seien.

Hinweise auf Wasserkraftnutzung im Zusammenhang mit der Erzverhüttung liefern, stammen in Südwestdeutschland aus dem 12./13. Jahrhundert. 1099 soll ein Schmelzwerk an der Elz errichtet worden sein. In Schwäbisch Gmünd wurde vor 1251 die Wasserkraft eingesetzt. Im Suggental nördlich von Freiburg wurde 1284 ein 15 km langer Kanal angelegt, um die Wasserkraft für Bergbauzwecke zu nutzen¹⁰.

In der frühen Neuzeit fand mit den «Blau-», «Blas-», «Floss-» oder «Hochöfen»¹¹ die nächste technische Innovation statt. Der Hochofen konnte ständig in Betrieb gehalten werden, und die Gewinnung flüssigen Eisens war durch die höheren Temperaturen erstmals möglich. Schlacke wie Roheisen wurden in flüssigem Zustand abgestochen. Der besseren Ausnutzung der Erze und geringerem Schlackenanteil stand aber ein grösserer Holzverbrauch gegenüber. Aus dem in Blöcke gegossenen Roheisen (Masseln) wurde anschliessend in sogenannten «Frischefeuern» schmiedbares Eisen hergestellt. Dieses Schmiedeeisen verarbeitete man in nahegelegenen, mit Wasserkraft betriebenen Hammerwerken zu Eisenwaren. Archivalischen Niederschlag hat bei diesem Prozess in erster Linie die Holzversorgung gefunden. Sie war häufig ein Problem, das zu Auseinandersetzungen führte.

Das genaue Alter dieser Neuentwicklung ist noch nicht geklärt. Es scheint starke regionale Schwankungen gegeben zu haben, und vielerorts – so auch in Laufenburg und Säckingen – wurde der Wechsel vom Stück- zum Hochofen nie vollzogen. Am Hochrhein entstanden die ersten Hochöfen im 17. Jahrhundert. Diese Anlagen verhütteten in Albbruck, Eberfingen und Gutenberg Bohnerz aus dem Klettgau.

Von dem nach dem Dreissigjährigen Krieg einsetzenden Aufschwung der Eisenindustrie im Schwarzwald, bedingt durch eine verstärkte Nachfrage nach Eisenwaren in Landwirtschaft, Handwerk und Militär, wurden Laufenburg und Säckingen nicht mehr erfasst. Im 19. Jahrhundert setzten dann Holzmanager und das mit der Eisenbahn hertransportierte billigere Steinkohleisen der Produktion von Holzkohleisen im ganzen Schwarzwald ein Ende. Die Hammerwerke, besonders die Nagelschmieden, konnten sich dagegen oft noch länger halten.

Die verschiedenen Stationen der Eisenindustrie – Gewinnung im Bergbau, Verhüttung im Schmelzofen, Verarbeitung in der Schmiede – konnten an einem Ort konzentriert oder in einer ganzen Region verstreut sein. Allerdings waren Verhüttung und Schmiede meist an einem Ort vereint. In unserem Fall wurde das Eisenerz im linksrheinischen Fricktal gewonnen und auf dem rechtsrheinischen Ufer verhüttet und weiterverarbeitet.

3. Die Entwicklung des Eisengewerbes am Hochrhein

Im Mittelalter und in der frühen Neuzeit war das rechte Ufer des Hochrheins ein Zentrum der Eisengewinnung. Das Eisenerz stammte aus den Erzgruben bei Wölflinswil im Fricktal. Bis 1801 gehörten sowohl die Bergbauregion um Wölflinswil wie die Verhüttungszentren Laufenburg und Säckingen zu Vorderöster-

¹⁰ Sperl (1993), S. 462 f.; 468. Philipp (1974), S. 206. Goldenberg (1990), Anm. 19. Metz (1961), S. 287 f.

¹¹ Die Terminologie der einzelnen Ofentypen war und ist nicht einheitlich. Siehe dazu z. B. Gilles (1952).

reich¹². Man machte sich die Mühe des Erztransports über den Rhein hinweg, da auf dem Nordufer des Flusses Holz und vor allem Wasserkraft in ausreichender Menge zur Verfügung standen.

Das Eisenerz aus dem Fricktal ist oolithisches Doggererz, im Gegensatz zu dem im Klettgau und im Markgräflerland abgebauten Bohnerz. Die Fricktaler Eisenerze wurden bereits in römischer Zeit abgebaut¹³. Für das Mittelalter ist aufgrund des Schiedsspruchs von 1207 spätestens ab dem 12. Jahrhundert mit Erzgewinnung im Fricktal zu rechnen¹⁴. Die im Zusammenhang mit einer Fehde zwischen dem Grafen Hermann von Froburg und Heinrich von Kienberg 1240/41 erwähnte *Erzgruba* ist der erste direkte schriftliche Hinweis auf den Bergbau im Fricktal¹⁵. 1286 erscheint Hartmann von Kienberg als Eigentümer einer *ertz gruben ze Wile* (= Wölflinswil)¹⁶. Weitere Nachrichten stammen aus dem 14./15. Jahrhundert. In der Folgezeit tauchen die Gruben häufig in den Schriftquellen auf, besonders im Zusammenhang mit Belehungen durch das Haus Habsburg¹⁷. Der Dreissigjährige Krieg läutete das Ende des Eisenbergbaus im Fricktal ein. 1625 war nur noch eine Grube in Betrieb. 1743 wurde der Betrieb des Bergwerkes in Wölflinswil eingestellt. Später kam es noch bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts zu gelegentlichen kleineren Lieferungen¹⁸.

Der grösste Teil des gewonnenen Erzes wurde seit dem Mittelalter zur Verhüttung über den Hochrhein transportiert (Distanz 15 bis 20 km). Die Eisenproduktion im Fricktaler Revier sank rasch auf einen bescheidenen Umfang. Mitte des 17. Jahrhunderts wurde sie ganz aufgegeben¹⁹.

Wie oben erwähnt, war neben dem Holzreichtum besonders die vorhandene

Wasserkraft der Grund zur Arbeitsteilung zwischen dem linksrheinischen Fricktal und dem rechtsrheinischen Südschwarzwald. Da die natürlichen Bachläufe nicht ausreichten oder nicht am gewünschten Ort flossen, führte man das zum Antrieb der Blasebälge und Eisenhämmer benötigte Wasser in künstlich angelegten Kanälen heran. Diese sogenannten «Wühren» oder «Wühren» sind 30–100 cm breite und 20–50 cm tiefe, meist rechteckige Gräben. Sie transportieren, wahrscheinlich seit dem 12. Jahrhundert, sicher seit dem 14. Jahrhundert, im Südschwarzwald das Wasser aus 700–850 m zu den Eisengewerbeanlagen am Hochrhein herab. Dabei überwinden sie verschiedene Wasserscheiden. Erbaut für die Gewerbebetriebe, wurden die Wühren auch zur Wiesenbewässerung benützt. Dies führte zu ständigen Konflikten, da Wassermangel am Unterlauf der Wühren die Gewerbebetriebe zwang, ihren Betrieb zu unterbrechen.

¹² Der Transport von Eisenerz zur Verhüttung und Weiterverarbeitung über weite Strecken ist auch anderswo belegt; so z. B. in Westfalen über eine Entfernung von 50–80 km vom Erzrevier bis in die Stadt Höxter bzw. das Kloster Corvey. Siehe Klein et al. (1993), S. 293.

¹³ Senn-Luder/Serneels (1993), S. 85.

¹⁴ Metz (1980), S. 458.

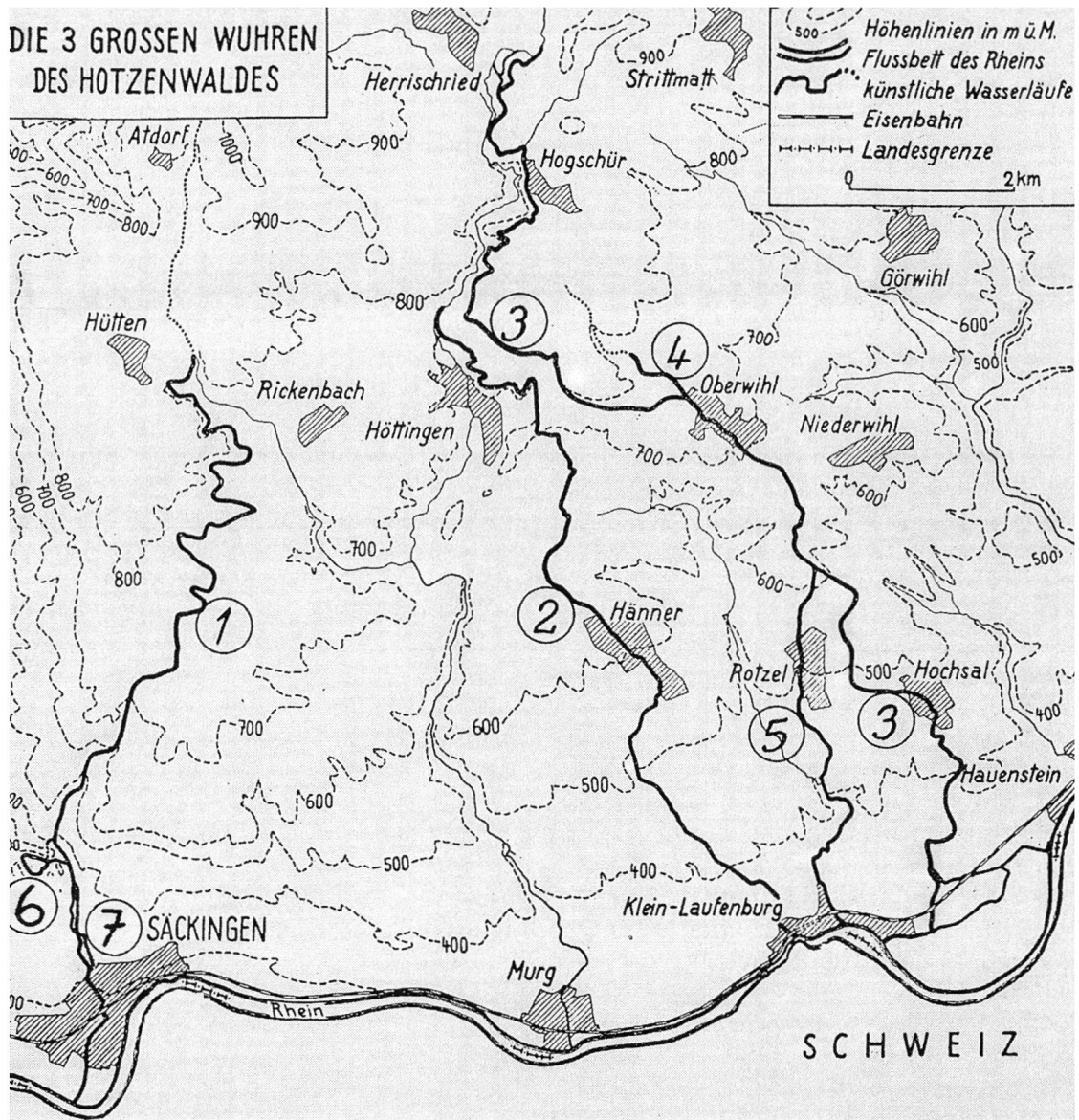
¹⁵ *Monuments évêchés de Bâle* (1854), S. 54, Nr. 40. Münch (1893), S. 21. Metz (1980), S. 459.

¹⁶ *Urkundenbuch Landschaft Basel* (1881), S. 115, Nr. 161.

¹⁷ Weitere Angaben bei Münch (1893, S. 22 ff.) und Metz (1980, S. 459).

¹⁸ Münch (1893), S. 33. Metz (1980), S. 463. Schib (1950), S. 155 ff. (Vgl. Beitrag W. Fasolin in diesem Band, Seite 40.)

¹⁹ Metz (1980), S. 459. Schib (1950), S. 147.



In den Schriftquellen ist der erste Hinweis auf die Eisenverhüttung am Iochrhein ein Schiedsspruch von 1207, er Schmelzhütten erwähnt²⁰. Dieser Schiedsspruch sollte verschiedene Streitigkeiten zwischen dem Kloster Säckingen und seinem Vogt, dem Grafen Rudolph von Habsburg-Laufenburg, beseitigen.

Ein gewichtiger Punkt war die Zukunft der Wälder. Die Schmelzhütten in der Herrschaft des Grafen hatten bereits so

²⁰ Arbitrium quorundam Abbatum super controversia, quae inter Rudolphum de Habsburg, & Abbatissam Seconiensem erat, in: Herrgott, Genealogia Diplomatica, Tom II Pars I (= Vol. II), Nr. 240.

viel Holz zu Kohle verarbeitet, dass man sich um den Bestand der Wälder sorgte. Der Schiedsspruch legte ein Holzeinschlagverbot für die Eisenschmelzen fest: *Ne conflatoribus massarum ferri succisio ad opus suum ulterius concedatur*. (Das Holzschlagen für den Gebrauch in den Eisenschmelzen wird nicht länger gestattet.) Dies lässt darauf schliessen, dass die Schmelzhütten bereits eine ganze Zeit lang in Betrieb waren. Somit war spätestens seit der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts am Hochrhein eine grössere Anzahl von Eisenhütten. Das Produktionszentrum können wir in Laufenburg vermuten. Ab 1306 ist ein Eisenschmelzofen in Wehr bezeugt²¹. Die Kohle für diesen Ofen bezog man aus dem Schwarzwald²².

1494 schlossen sich 33 Betriebe beiderseits des Hochrheins zum Hammerschmiedebund zusammen²³. Diese zunftartige Organisation, die das ganze Eisengewerbe vom Bergbau bis zur Verarbeitung umfasste, sollte allen Betrieben ihren Anteil an der Produktion sichern und neue Konkurrenz durch das Verbot der Erzlieferung an nicht genehmigte Hämmer unterbinden. Gleichzeitig wurden Verkaufs- und Qualitätskontrollen eingeführt, Produktionsziffern, Rohstoffwerb und die Beschäftigung der Arbeitskräfte geregelt. Zugehörige Eisenschmelzen standen in Laufenburg, Murg, Säckingen und Wehr. 1521 gab es eine Vertragsergänzung. Die Bundesgenossen im Fricktal durften keine Masseln oder Eisen an Orte verkaufen, in denen Bundesgenossen Schmieden hatten, damit deren Absatz nicht leide. Ausserdem durfte das Erz aus dem Fricktal nur an die Eisenwerke des Hammerschmiedebundes verkauft werden²⁴.

Von den Zerstörungen des Dreissigjährigen Krieges, besonders der Brandschat-

zung Laufenburgs durch die schwedischen Truppen 1639, konnte sich die starre Organisation des Hammerschmiedebundes, die auch den benachteiligten Erznergemeinden das Interesse nahm, ihre Bergwerke instand zu halten, nie mehr richtig erholen. In der technischen Entwicklung kamen die Öfen des Hammerschmiedebundes wahrscheinlich nie über Massen- oder Stücköfen hinaus. Die Betriebe des Hammerbundes sind nicht in die Hochofentechnologie eingestiegen²⁵. So waren die im 17. Jahrhundert neu errichteten Hüttenwerke in Eberfingen, Gutenberg und vor allem in Albbruck (1681/82) eine übermächtige Konkurrenz für die Kleinbetriebe des Hammerschmiedebundes und zwangen sie zur Aufgabe. 1743, nach knapp 250jährigem Bestehen, löste sich der Hammerschmiedebund auf.

4. Die Ausgrabung an der Eggbergkreuzung in Bad Säckingen

4.1 Der historische Hintergrund

Die mittelalterliche Geschichte Säckingens wird nur durch wenige schriftliche Quellen erhellt. Eine Ursache dafür ist der verheerende Stadtbrand von 1272, bei dem viele Dokumente vernichtet wurden²⁶.

Der erste direkte schriftliche Hinweis auf Eisenproduktion in Säckingen ist

²¹ Metz (1980), S. 458.

²² Münch (1893, S. 58) führt einige diesbezügliche Schriftquellen an.

²³ Die beschlossene Ordnung ist bei Münch (1893, Beilage IV) abgedruckt.

²⁴ Trenkle (1874), S. 108. Metz (1980), S. 460.

²⁵ Gassmann (1991), S. 167.

²⁶ Die Geschichte des Archives des Stifts Säckingen bei Schwarzmaier (1991).

eine Erwähnung von *Pleyen* 1431. Unter *Pleyen*, auch *Bläige* genannt, sind mit Gebläse betriebene Rennfeuer- oder Stücköfen zu verstehen. Für das Jahr 1494 sind drei Hämmer überliefert, kurz danach wurden zwei weitere errichtet, denn im Jahr 1500 gestattete Kaiser Maximilian Säckingen den Betrieb von fünf Hammerwerken. In einem Säckinger Urbar von 1501 wird dann ausdrücklich eine «Hammerschmiede» erwähnt. Zehn Jahre später standen nur noch drei Werke. Der Hammer des Hans Joglin Hinckh ging während des Dreissigjährigen Krieges ein. 1636 ersteigerte das Stift das Werk, liess es aber erst 1660 wieder errichten²⁷.

Im 17. Jahrhundert sind uns meist zwei bis drei Meister mit Namen bekannt²⁸. In dieser Zeit ging das Eisen-gewerbe in Säckingen jedoch bereits seinem Ende zu. 1682 wird berichtet, dass wegen der mangelnden Erzförderung im Fricktal Hammerwerke auch in Säckingen *hätten abstecken müssen*²⁹. 1730 wurde die Eisenverhüttung schliesslich eingestellt. Lediglich 1738 und 1740 wurden nochmals kleinere Mengen an Masseln erschmolzen. Ab 1748 war endgültig kein Eisenschmelzofen in Säckingen mehr in Betrieb. Diese Angaben beruhen auf den Jahresrechnungen der Herrschaft Rheinfelden, nach denen sich die 1596–1743 produzierten Masseln des Hammerschmiedebundes errechnen lassen. 1731–1737, 1739 und ab 1741 fehlt Säckingen in der Liste³⁰.

Die Hammerwerke überlebten etwas länger. Im 18. Jahrhundert gab es mindestens zwei Hämmer in Säckingen. 1786 besass der Bürgermeister Xaver Leo einen Hammer, den er kurze Zeit später an einen Herrn Paravicini aus Basel vermachte. 1794 beschwerten sich die Säckinger Handwerker, dass dieser nur nach

Basel verkaufe und sie nicht beliebere. 1846 schloss dann auch der letzte Betrieb³¹.

4.2 Das Heidenwuh und der Gewerbebach

Leider ist anhand der mittelalterlichen Quellen keine genaue Lokalisierung der einzelnen Betriebe des Eisengewerbes möglich. Es ist aber sicher, dass die Schmelzen und Hämmer Wasserkraft nutzten. Zu diesem Zweck wurde das Heidenwuh bzw. der Gewerbebach angelegt. Das Heidenwuh ist ein 14 km langer künstlicher Kanal, gespeist vom Schneckenbach, von dem er zwischen Rickenbach und Hütten abgeleitet wird. Nach einer längeren hangparallelen Strecke überwindet die Wühre die Wasserscheide, wird dann durch das Kühmoos geleitet und nützt in Säckingen weitgehend das Bett des Schöpfebachs. Das von Natur aus nur 4,3 km² grosse Einzugsgebiet dieses Bachs wird durch das Heidenwuh auf 11,3 km² vergrössert³².

Die Benennung der einzelnen Abschnitte des Wasserlaufs im unteren Abschnitt hat sich im Laufe der Zeit gewandelt, aber alle Bezeichnungen weisen auf seine gewerbliche Nutzung hin:

²⁷ Enderle (1978), S. 181. Baier (1922), S. 61. Metz (1980), S. 489. Mone (1861), S. 394.

²⁸ Münch (1893), S. 60. Gothein (1892), S. 656. Baier (1922), S. 61. Metz (1980), S. 490.

²⁹ Münch (1893, S. 35 Anm. 2) nach einer Eingabe des Hans Conrad Störcklin, Stabhalter zu Wehr, vom 1. Januar 1682.

³⁰ Schwendemann (Säckingen), S. 44. Metz (1980), S. 490. Münch (1893), Beilage 6.

³¹ Baier (1922), S. 61 f. Metz (1980), S. 490 f. Müller (1993), S. 346.

³² Durchführbarkeitsstudie (1994), S. 11.

Rötelbach (1308 erwähnt), Mühlebach und Gewerbebach³⁵.

Da das Wasser des natürlichen Schöpfbachs für den Antrieb von Wasserrädern nicht ausreichte, ist die Überlieferung von Mühlen ein deutlicher indirekter Hinweis auf die Existenz des künstlich angelegten Gewerbebachs – des Heidenwuhrs. Es gab das ganze Mittelalter hindurch Mühlen am Säckinger Gewerbebach. In bezug auf die Bevölkerungszahl waren es sogar relativ viele, was mit dem Kloster und seinen ausgedehnten wirtschaftlichen Tätigkeiten zusammenhing³⁴. Seit dem Mittelalter standen mindestens drei, später zeitweise vier Mühlen am Gewerbebach³⁵.

Die Mühlen waren im Besitz des Stifts. An der Einmündung des Rötelbachs in

den rechten Rheinarm stand die erstmals 1311 erwähnte «Giessmühle». 1318 bestätigten die Äbtissin Adelheid und das Kapitel zu Säckingen die Belehnung des Konrad Bechelen und seines Bruders Ulrich mit der Giessmühle, 1428 wurde sie nochmals in den Schriftquellen erwähnt³⁶. Im 19. Jahrhundert wurde sie aufgegeben³⁷.

³⁵ Schwendemann (Säckingen), S. 35.

³⁴ Oeschger (1978), S. 121.

³⁵ Müller (1993), S. 347.

³⁶ Schwendemann (Säckingen), S. 21; 41.

³⁷ Nach Oeschger (1978, S. 121) war sie bis Anfang 19. Jh. in Betrieb; nach Schwendemann (Säckingen, S. 21) arbeitete sie noch 1833 mit zwei Mahlgängen und einem Gerbgang sowie einer Griessstaube und enthielt ein Wohn- und Waschhaus.

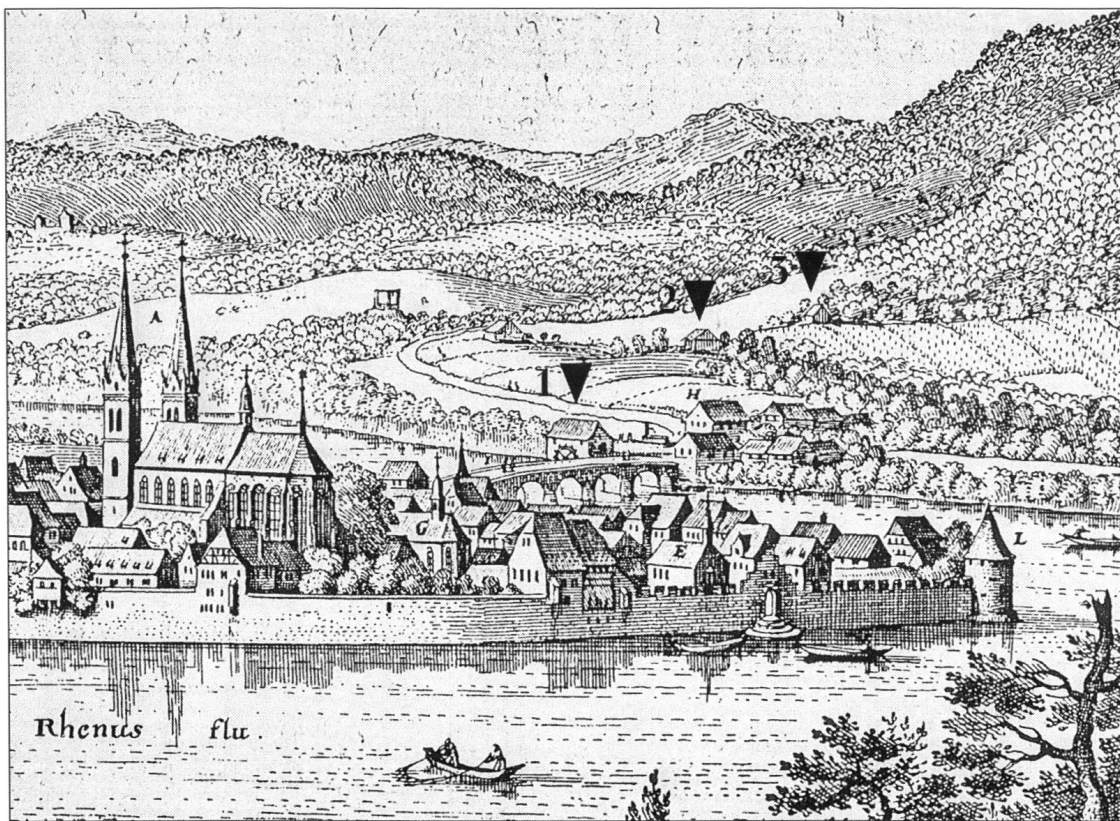


Abb. 2
Säckingen, Ansicht von Südosten nach Matthäus Merian (Ausschnitt). Am Nordufer ist die Giessmühle an ihrem Wasserrad gut zu erkennen (1). Die einzelstehenden Gebäude hangaufwärts stellen wahrscheinlich Stifts- und Schwesternmühle dar (2 und 3). Ihr Standort kennzeichnet den Verlauf des Gewerbebachs.

Weiter kanalaufwärts stand die erstmals 1302 erwähnte spätere «Stiftsmühle» (ältere Namen: «mittlere Mühle», 1445 «Jutzmühle»). 1571 wurde sie vom Stift erworben und umgebaut. 1763 verpachtete sie das Stift an einen Privatmann, 1813 wurde die inzwischen landesherrliche Mühle verkauft. Sie stellte 1922 ihren Betrieb ein³⁸. An ihrer Stelle wurde ein Sägewerk eingerichtet.

Aus derselben Zeit (Ersterwähnung 1302, nochmals 1303 und 1398) stammt die noch weiter bachaufwärts gelegene «obere» oder «Oswald-Mühle» (weitere Namen: «Bruderhof-», später «Schwesternhof-Mühle»). Sie war im Besitz des Bruderhofes in Säckingen und gelangte mit dessen Übergang (1458) an das Stift in klösterlichen Besitz. Im 17. Jahrhundert kauften sie die Franziskanerinnen samt zugehöriger Ölmühle und Hanfreibe. Bei der Aufhebung des Franziskanerinnenklosters 1792 wurde die Mühle von der Familie Baumgartner erworben. Später kaufte sie der Seidenbandfabrikant Franz Ulrich Bally mit den zugehörigen Wasserrechten am Gewerbebach und betrieb sie bis Anfang des 20. Jahrhunderts³⁹.

Im 18. Jahrhundert errichtete der Schultheiss Georg Adam Bannwart eine vierte Mühle zwischen der Schwesternmühle und dem «unteren Hammer», die jedoch weniger als ein Jahrhundert bestehen konnte⁴⁰.

1501 wird eine *mülinen am stamelhoff* erwähnt⁴¹. Diese stand oberhalb der ehemaligen Insel und wurde durch das Wasser des Rheins angetrieben.

Da kurz nach 1300 schon drei Mühlen belegt sind, kann man davon ausgehen, dass das Heidenwuhr spätestens im ausgehenden 13. Jahrhundert errichtet wurde. Die erste direkte schriftliche Erwähnung für das Jahr 1457 ist in einer

Urkunde vom 5. November 1591 überliefert⁴². Diese älteste Quelle ist eine sogenannte «Wuhrordnung», die erlassen wurde, um die ständigen Konflikte um das Wasser der Wuhre zwischen den Wiesenbesitzern am Oberlauf und den Gewerbetreibenden am Unterlauf zu regeln. Für den Unterhalt der Anlage waren die «Bachgenossen» (Gewerbetreibende) zuständig. 1594 wurde ein Teil des Wassers des Schöpfebachs in eine neue Wasserleitung geleitet, die über die steinerne Brücke die Stadt und das Stift versorgte⁴³. 1507 und 1591 wurde diese Ordnung bestätigt. Trotzdem gab es häufig Streitereien, weswegen 1771 eine Neuverkündigung der Ordnung und eine genaue Beschreibung der Ein- und Ausläufe für das Wasser erfolgte, damit niemand zuviel Wasser entnehme. Darüber hatten sich besonders die Bachgenossen am Unterlauf beschwert⁴⁴.

Nach der Neufassung der Wuhrordnung 1791 scheint die Situation bis Mitte des 19. Jahrhunderts zu aller Zufriedenheit geregelt gewesen zu sein. Allerdings war zu dieser Zeit das Eisengewerbe bereits verschwunden. Es standen nur noch die verschiedenen Mühlen und Hammerwerke. Um häufiger auftretenden Wassermangel zu beheben, wurden 1802/03 der später so genannte Bergsee oberhalb der Stadt als Wasserreservoir

³⁸ Enderle (1978), S. 182. Oeschger (1978), S. 121. Schwendemann (Säckingen), S. 37; 42. Durchführbarkeitsstudie (1994), S. 16.

³⁹ Schwendemann (Säckingen), S. 29; 36; 41. Durchführbarkeitsstudie (1994), S. 16. Oeschger (1978), S. 121; 129.

⁴⁰ Oeschger (1978), S. 121.

⁴¹ Schwendemann (Säckingen), S. 26.

⁴² Müller (1993), S. 335.

⁴³ Enderle (1978), S. 182.

⁴⁴ Müller (1993), S. 336 f.

angelegt und eine Bachgenossenschaft zur Regelung aller Angelegenheiten gegründet. 1858 setzten die Gewerbebetriebe trotz Protesten der Wiesenbesitzer eine Wuhrenbegradigung durch. Der rechte Rheinarm, der Giessen, verlangte immer mehr. 1830 wurde er bis zur steinernen Brücke zugeschüttet. Der Rest diente dem Gewerbebach als Bett. Die letzten umfassenden gesetzlichen Regelungen wurden 1880 und 1957 erlassen⁴⁵.

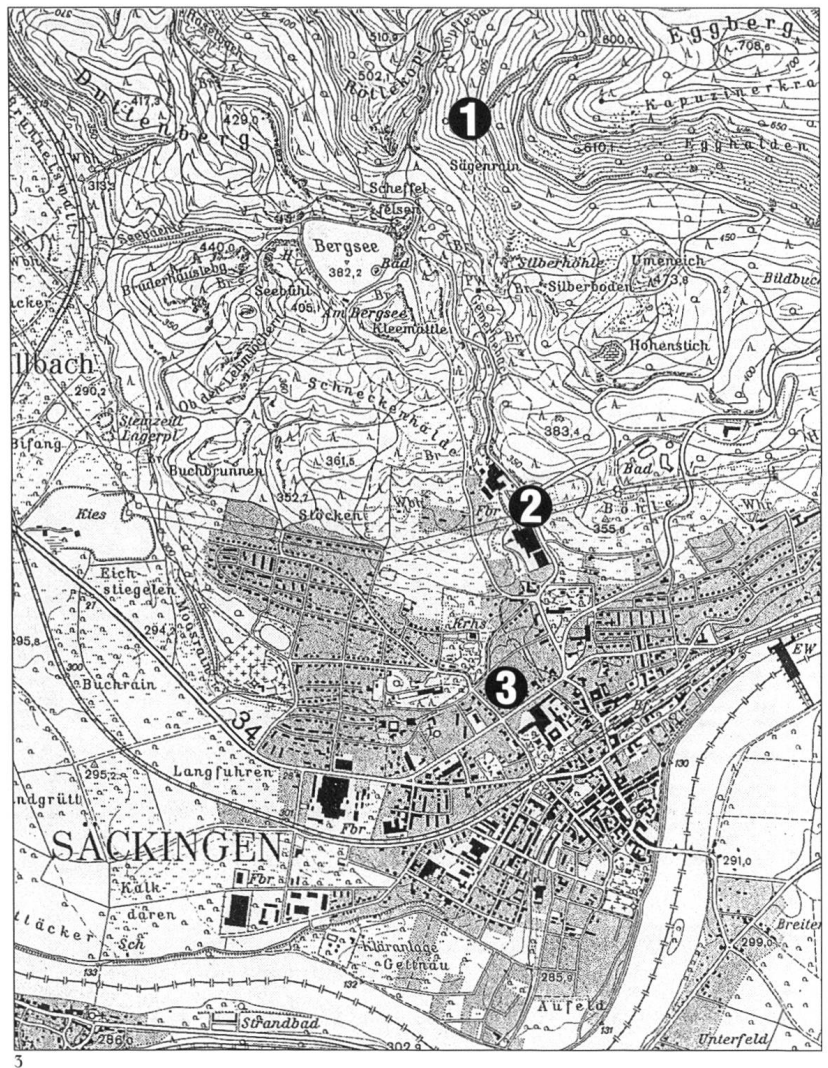
Neben den Hammerwerken und den Mühlen siedelten sich weitere Betriebe am Gewerbebach an. 1428 wird erstmals eine Gerberei erwähnt. Die letzte stellte 1906 ihren Betrieb ein. Ausserhalb der Stadt, unterhalb der Hammermatten, lag eine Bleicherei und Färberei⁴⁶.

Kurz nach 1800 befanden sich am Gewerbebach eine Säge, vier Getreidemühlen, drei Gerbereien, ein Hammerwerk und eine Färberei. Knapp hundert Jahre später standen entlang des Wasserlaufs je zwei Sägewerke, Mühlen und Gerbereien, eine Maschinenbaufirma, eine mechanische Seidenbandweberei, zwei mechanische Webereien und Druckereien, darunter die 1856 im «einstigen Hammerwerk» gegründete Weberei und Stoffdruckerei Berberich & Co.⁴⁷.

4.5 Die Ausgrabung von 1992 unter der Eggbergkreuzung

Drei bis fünf Eisenhütten rauchten, so steht es in den Urkunden, gleichzeitig entlang des Säckinger Gewerbebachs. Ihre genaue Lage war bisher nicht bekannt. Aus den historischen Quellen ist auch nicht zu erschliessen, ob die Hütten immer an der gleichen Stelle lagen, oder ob sie im Verlauf der Jahrhunderte verlagert wurden.

Ab Januar 1992 errichtete die Stadt Bad Säckingen eine Fussgängerunter-



führung unter der Eggbergkreuzung hindurch. Da vor Jahrzehnten in der Nähe spätrömisch-frühmittelalterliche Gräber zum Vorschein gekommen waren, wurde die Baustelle von archäologischer Seite überwacht. Gräber

Abb. 3
Bad Säckingen,
Lage der
Eisenhütten.
① Bereich
Schöpfbachtal,
② Bereich
Hammermatten,
③ Eggberg-
kreuzung.
Grundlage top.
Karte 1:25 000, Blatt
8413, Säckingen.

⁴⁵ Müller (1993), S. 337 ff. Durchführbarkeitsstudie (1994), S. 15.

⁴⁶ Durchführbarkeitsstudie (1994), S. 19.

⁴⁷ Müller (1993), S. 348. Oeschger (1978), S. 130.

kamen nicht zum Vorschein. Dafür waren an dieser Stelle Reste mittelalterlicher Eisenhütten zu beobachten.

Dank dem Entgegenkommen der Bauleitung und der finanziellen Unterstützung durch die Stadt Bad Säckingen konnten archäologische Untersuchungen durchgeführt werden. Besonderer Dank gilt Herrn Bürgermeister Dr. Nufer und Herrn Meny, der die Baustelle von seiten des Strassenbauamtes leitete. Für ihre ehrenamtliche Arbeit sei weiter Angelika Arzner, Laufenburg, Adelheid Enderle, Murg, Julius Maise, Bad Säckingen, und Günter Nied, Wallbach, gedankt.

Das Gelände liegt heute unter der Bundesstrasse 34. Hier, im Kreuzungsbe-
reich mit der Bergseestrasse, floss früher
der Giessen oder Gewerbebach. An sei-

nem Lauf liegen die Schwesternmühle
wenig oberhalb und die Stiftsmühle
wenig unterhalb unserer Fundstelle.

Da es sich bei den Untersuchungen um baubegleitende Massnahmen handelte, wurden im wesentlichen nur Profile aufgenommen. Im Juli 1992 wurden die Profile der südlichen Hälfte der Baugrube dokumentiert. Es wurden zahlreiche Befunde, die in Zusammenhang mit der Eisenverhüttung stehen, dokumentiert. Sondierungen, die daraufhin im September im nördlichen Bereich der Unterführung durchgeführt wurden, erbrachten eine Vielzahl von ehemaligen Wasserrinnen, aber leider keine Ofenbefunde mehr⁴⁸.

⁴⁸ Maise 1992 a.

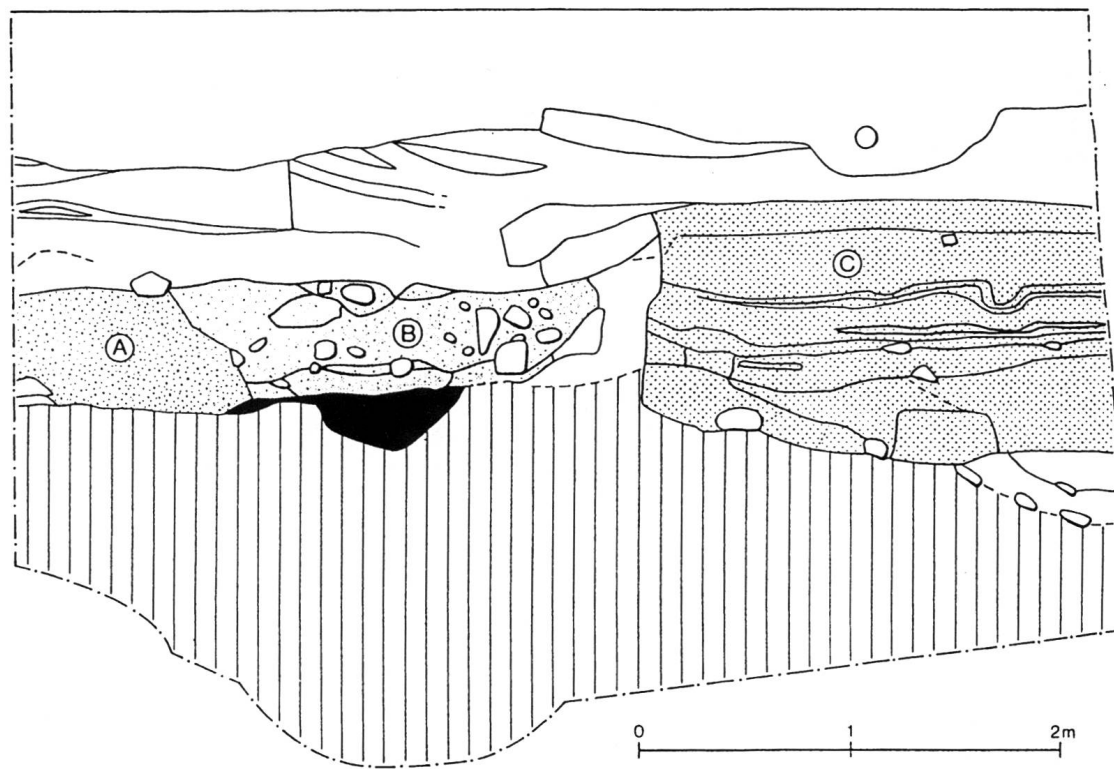


Abb. 4
Bad Säckingen,
Eggbergkreuzung.
Profilansicht
mit Ofen 1.
Schwarz: «Ofensau»,
(A) Schlacke,
(B) Ofenreste,
(C) verfüllter Kanal.
(Nach «Arch. Ausgr.
Baden-
Württemberg
1992»).

4

Die Profile liessen folgenden Aufbau erkennen: Der anstehende Rheinkies liegt in zwei Metern Tiefe unter der Strasse. Darauf liegt eine Schicht aus Schlacken und Ofenresten. Diese werden überdeckt von Bachsedimenten. Als letztes folgt der moderne Strassenunterbau.

Auf dem Rheinkies wurden Rennfeueröfen angelegt. Die Öfen wurden aus Gneisbrocken errichtet und mit Lehm vermauert. Gneis und Lehm stehen wenige hundert Meter entfernt an. Es fanden sich zahlreiche Ofenreste: veriegelte Lehmbrocken und angeschmolzene, blasige Steine. Vielen Lehmbrocken und Steinen haftet blasige Schlacke an. Diese Steine waren an der Innenwand eines Ofens eingebaut gewesen. Aus einem der Öfen konnte die «Ofensau» geborgen werden, ein runder Schlackenbrocken von 40 cm Durchmesser und 11 bis 13 cm Dicke. Solche Schlacken setzen sich beim Betrieb eines Rennfeuerofens auf seinem Grund ab. Aus ihrer Grösse lässt sich auf den Innendurchmesser des Ofens schliessen. Im vorliegenden Fall betrug er 40 cm. Das fügt sich gut in das im Mittelalter übliche Maß von 35 bis 45 cm ein. Die Öfen wurden mehrfach benutzt. Zu erkennen war dies an den wechselnden Lehm- und Schlackenschichten am Grund der Öfen.

Mindestens drei Öfen hatten an dieser Stelle bestanden. Da sich die Dokumentationsarbeiten auf Wochenendeinsätze beschränken mussten, konnten allerdings nur zwei von ihnen näher untersucht werden. Diese beiden haben nicht unbedingt gleichzeitig bestanden. Ofen 1 ist älter als Ofen 2. Er wurde direkt auf dem anstehenden Kies errichtet. Im Gegensatz dazu wurde Ofen 2 auf einer Schlackenschicht errichtet. Das spricht dafür, dass er erst gebaut wurde, nachdem ein anderer Ofen in der Nähe schon

eine gewisse Zeit lang in Betrieb gewesen war. Möglicherweise waren die drei Öfen nacheinander in Betrieb. Sichere Belege für diese Vermutung haben wir allerdings nicht. Wahrscheinlich wurden beim Bau neuer Öfen die noch brauchbaren Steine aus alten Öfen wiederverwendet.

Die eben erwähnte Schlackenschicht, auf der Ofen 2 errichtet wurde, zog sich in südwestlicher Richtung hangabwärts. Sie lag direkt auf dem Rheinkies. Im Durchschnitt war diese betonharte, verbackene Schicht aus Schlacke, Kieseln und Kalkschotter 20 cm dick. An einigen Stellen war zu beobachten, dass auf diese erste Schicht nach einiger Zeit noch eine zweite, bis zu 30 cm dicke Schicht aus denselben Materialien aufgetragen worden war.

Der Kalk hatte wohl als Zuschlag zu der Mischung aus Erz und Holzkohle gedient, die den Ofen füllte. Er sollte den Schmelzpunkt der Schlacke senken und sie flüssiger machen. Wie erwähnt, wurde in den Rennfeueröfen die zum Schmelzen des Eisens notwendige Temperatur nicht erreicht. Was schmolz, war die Schlacke. Das Eisen blieb als teigige «Luppe» im Ofen zurück.

Der Kalk muss ebenso wie das Erz von der anderen Rheinseite stammen. Der Fricktaler Bergbau mit seinen «Erzgruben» im 16 km entfernten Wölflinswil ist historisch gut belegt. Was die historischen Quellen nahelegten, konnte bestätigt werden. Tatsächlich wurde in Säckingen Doggererz aus dem Fricktal und nicht etwa Bohnerz aus dem Klettgau oder dem Markgräflerland verhüttet. Zahlreiche Erzbrocken bester Qualität lagen noch im Bereich der Öfen.

Neben den Öfen verlief jeweils ein Kanal. Diese Kanäle haben gleichzeitig mit den Öfen bestanden. Sie zweigten

wenige Meter von ihnen entfernt vom damaligen Lauf des Gewerbebachs ab. Der «Giessen» floss bis vor wenigen Jahrzehnten noch rund 25 m weiter im Osten als heute. Der heutige Verlauf war lediglich eine Überlaufrinne. In diese Rinne hinein floss auch das Wasser der beiden Kanäle. In beiden lässt die Art der Verfüllung auf zwei verschiedene Nutzungsphasen schliessen. Im unteren Bereich sind sie jeweils breiter und mit gröberem Material verfüllt als im oberen. Ihr Wasser diente zum Antrieb von mechanischen Gebläsen, sogenannten «Blajen», «Bleugen» oder «Pleyen» (vergleiche Abb. 3 S. 36).

Öfen und Kanäle werden von dicken Sand- und Kiesschichten überlagert. Diese entstanden dadurch, dass der wenige Meter entfernt im Osten vorbeifliessende Gewerbebach an dieser Stelle, die wenig Gefälle aufwies, regelmässig versandete und ausgeschaufelt werden musste. Erwartungsgemäss findet sich in den sandigen Deckschichten neben teils kiesigem und teils sandigem Material, wie es von Natur aus im Giessen vorkommt, auch verrollte Schlacke. Diese stammt von der Eisenindustrie im Gewinn Hammermatten und im Schöpfebachtal. Die dortigen Eisenhütten bestanden demnach länger als die stadtnahen im Bereich der heutigen Eggbergkreuzung. Dafür sprechen auch die wenigen archäologischen Fundstücke. Im unteren Bereich der Deckschichten kamen datierbare Funde ans Licht. Neben einer steinernen Kanonenkugel fand sich hier Keramik des 15. und des 16. Jahrhunderts. Damit ist sehr wahrscheinlich, dass die Öfen um das Jahr 1500 herum schon aufgegeben waren.

Aber ab wann hatten am Gewerbebach Eisenhütten gestanden?

Darauf erhielten wir im November 1992 von ganz unerwarteter Seite einen Hinweis. Bei Untersuchungen im Stadtzentrum wurden in einem bis zu 50 cm dicken Lehmfussboden aus der Zeit um 1200 immer wieder Schlackenkonzentrationen vorgefunden. Diese Schlacke entspricht genau der an der Eggbergkreuzung und weiter bachaufwärts vorgefundenen⁴⁹.

Im 18. Jahrhundert wurde parallel zu einem der älteren Kanäle quer über das Gelände ein Kanal angelegt. Er versorgte offensichtlich eine Schmiede mit Wasserkraft, deren mehrfach erneuerter Boden erfasst wurde. Um die Wende des 19./20. Jahrhunderts befand sich eine Gerberei im Bereich der früheren Eisenhütten. Der Kanal wurde mehrfach erneuert und verbreitert, und bis in die 1960er Jahre floss hier noch Wasser zur Stromerzeugung.

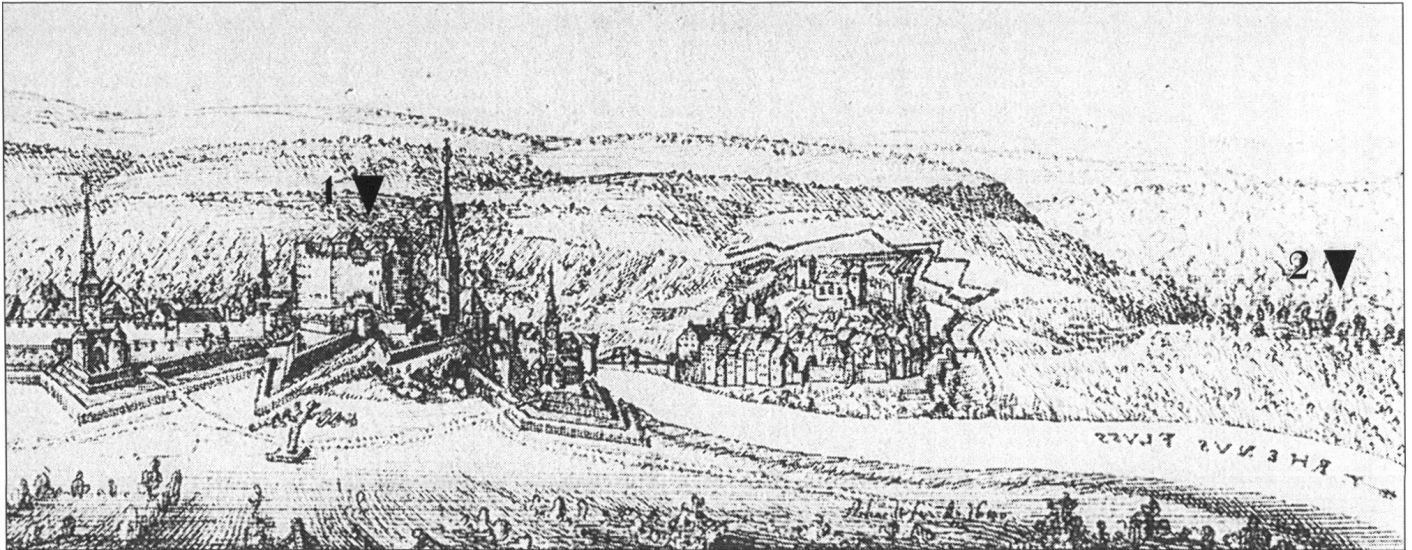
5. Die Ausgrabung im Andelsbachtal bei Laufenburg (Baden)

5.1 Der historische Hintergrund

Für die mittelalterliche Geschichte der Stadt Laufenburg gilt das gleiche wie für Säkingen: Die schriftlichen Quellen schweigen weitgehend. Abgesehen davon, dass Eisenschmelzen und Mühlen dem Stift Säkingen abgabepflichtig waren, vermitteln uns die spätmittelalterlichen Texte kein klares Bild von der Eisenindustrie. Doch kann man annehmen, dass die Stadt schon damals das Zentrum der Verarbeitung des Fricktaler Erzes gewesen war. 1342 verzeichnet ein Berain eine Hammerschmiede. 1350 wird ein Schmelzofen am Andelsbach erwähnt⁵⁰.

⁴⁹ Mündl. Mitt. Hans-Josef Maus, Geologisches Landesamt, Freiburg. Maise 1992 b.

⁵⁰ Schib (1950), S. 148.



5

Die Quellenlage bessert sich mit dem 15. Jahrhundert. 1428 werden acht Schmieden und Hämmer erwähnt, 1471 siebzehn Eisenhämmer⁵¹. Laufenburg war der wichtigste Standort des Hammerschmiedebundes. Mehr als die Hälfte seiner Mitglieder (bei der Gründung 1494 achtzehn Werke) sowie der Vorsitz befanden sich in dieser Stadt am Mühlen- und am Andelsbach. Der Mühlenbach ist der Unterlauf des Hänner Wuhrs. Sebastian Münster⁵² berichtet in seiner Weltbeschreibung 1544: *Die Eynwohner [von Laufenburg] ernehren sich zu gutem theil von dem Eysen, das man schmelzt, aber das Ertz gräbt man im Fricktal auß einem Berg. ... Es gibt gemeldter Berg so viel Ertz, daß man dreyzehen Hämmer darzu braucht* (vgl. Abb. 6).

1568 zählte man neunzehn Hammerwerke, dreizehn am Mühlenbach westlich der Stadt und sechs am Andelsbach östlich der Stadt. In diese Zeit grösster Prosperität (1606) fällt auch die Errichtung der neuen Stube der Schmiede in Klein-Laufenburg. 1614 gab es nur noch dreizehn Eisenschmelzen. Bei der Ein-

nahme der Stadt durch die Schweden 1638 wurden zahlreiche Hammerwerke zerstört. Bis 1647 hatte man zwar zehn wieder aufgebaut, doch die Laufenbur-

Abb. 5
Laufenburg im Jahr 1640, Ansicht von Süden. Eisenhütten standen im Bereich der Mühlhalde (1) und des Andelsbachtals (2) (Zeichnung von Johann Jakob Arhardt).

⁵¹ Schib (1950), S. 148.

⁵² Sebastian Münster, *Cosmographia*, zitiert nach der Ausgabe von 1628, S. 948.



6

ger Betriebe waren der neuen Konkurrenz der Grossbetriebe ausserhalb des Hammerschmiedebundes, so zum Beispiel des grossen Eisenwerkes in Albruck mit seinen modernen Hochöfen, nicht gewachsen und erlitten durch erneute Plünderungen (1688) weitere Rückschläge. 1709 arbeiteten nur noch vier Werke, 1782 zwei Hammerwerke mit Schmelzöfen. Der letzte Schmelzofen stellte 1794 seinen Betrieb ein. 1858 wurde die letzte Hammerschmiede aufgegeben⁵³.

5.2 Die Eisenindustrie im Andelsbachtal

Das tief eingeschnittene Andelsbachtal liegt nordöstlich der Stadt Laufenburg (Baden). Der namensgebende Andelsbach mündet östlich der Stadt in den Rhein. Seit die Eisenverarbeitung in den schriftlichen Quellen auftaucht, wird auch das Andelsbachtal als Gewerbe-

standort genannt. Die erste Erwähnung eines Schmelzofens in Laufenburg bezieht sich sogar auf den Andelsbach. 1350 wird als Pfand für eine Stiftung ein Schmelzofen genannt: *fornace qui vocatur Ansperisbleie in dem Andelspach*⁵⁴.

In der frühen Neuzeit befanden sich ungefähr ein Drittel – 1568 werden im Andelsbachtal sechs Eisenwerke genannt⁵⁵ – der Laufenburger Betriebe an diesem Wasserlauf. Die schriftlichen Quellen erlauben nicht immer eine genaue Lokalisierung der genannten Laufenburger Betriebe an Mühlen- oder Andelsbach. Zumindest zeitweilig scheinen die Werke am Andelsbach die bedeutenderen gewesen zu sein. Eine Urkunde

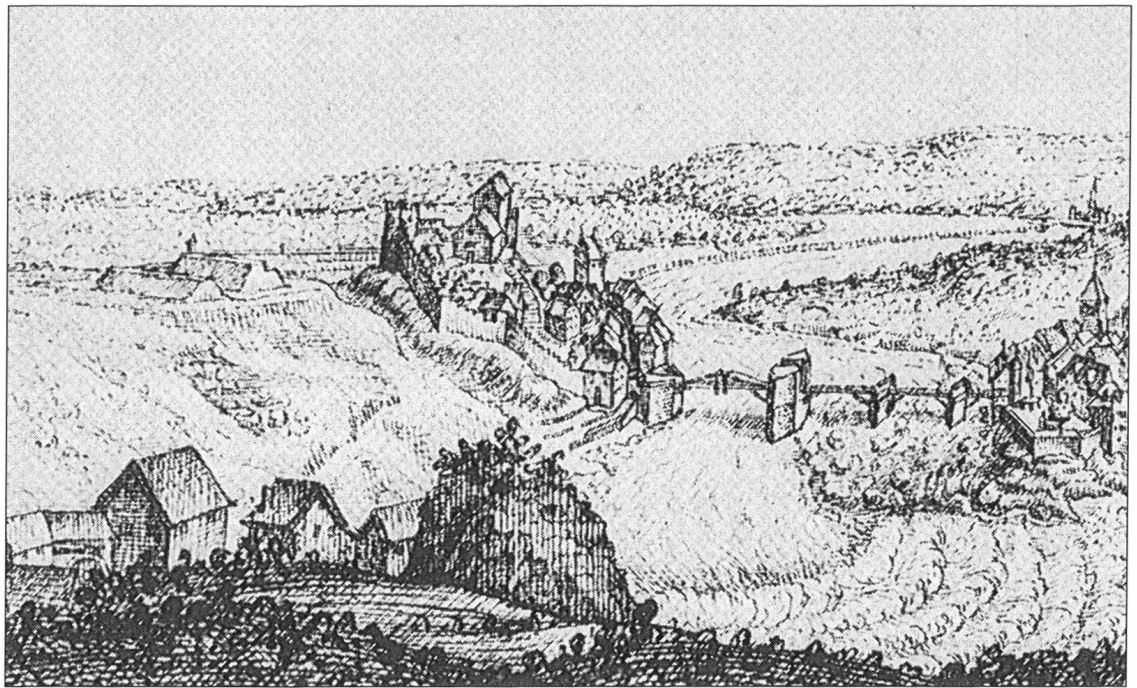
⁵³ Schib (1950), S. 152 ff. Metz (1980), S. 484; 1009.

⁵⁴ Schib (1950), S. 148.

⁵⁵ Metz (1980), S. 484.

Abb. 6
Sebastian Münsters
Beschreibung der
Stadt Laufenburg
(nach S. Münster,
Cosmographia,
Basel 1550).
Bezeichnend ist,
dass Münster zur
Illustration des
Textes einen
Eisenhammer
abbildet.

Abb. 7
Laufenburg im Jahr
1640, Ansicht von
Westen (Zeichnung
von Johann Jakob
Arhardt,
Ausschnitt). Im
Vordergrund links
die «Mühlhalde» mit
den Mühlen und
Eisenhütten
(«Kleinschmieden»).



von 1452 spricht von den *grosschmiden im Andilspach und den kleinschmiden in der statt Louffemberg*⁵⁶. Wahrscheinlich bedeuteten die Plünderungen im Dreissigjährigen Krieg 1647 das Ende für die Betriebe. Spätestens jedoch zu Beginn des 18. Jahrhunderts gab es kein Eisengewerbe mehr am Andelsbach.

Wie in Säckingen führten auch in Laufenburg Mühlen die Nutzung der Wasserkraft nach der Aufgabe der Eisenschmelzen weiter. Die Mühlen existierten aber bereits mehrere hundert Jahre neben den eisenverarbeitenden Betrieben am Andelsbach. In den Rechnungen des Stiftes Säckingen werden 1342 erstmals Mühlen in Laufenburg erwähnt. Die älteste der später (1725) bis zu fünf Laufenburger Mühlen war wahrscheinlich die am Andelsbach gelegene *Kempfen müli, by dem Andlispach gelegen*⁵⁷. Sie gehörte zur Wuhrgenossenschaft Hochsal.

Wie in Säckingen wurden in Laufenburg zur Beileitung von Wasserkraft Wuhren eingerichtet. Das Hänner Wuhr wird in 720 m Höhe nördlich Hottingen aus der Murg abgeleitet und mündet nach 11,5 km westlich der Stadt Laufenburg in den Rhein. An seinem Unterlauf, dem Mühlenbach, stand die Mehrzahl der Laufenburger Eisenbetriebe. Oberhalb der Grabungsstelle von 1994 mündet die Rotzeler Wühre in den Andelsbach und sorgt für eine Verstärkung des natürlichen Wasserlaufs. Die Rotzeler Wühre ist ein Arm der Hochsaler Wühre, die ihr Wasser nördlich von Rotzel gleichmässig in vier Drittel teilt⁵⁸.

Der in der Stiftung von 1350 auftauchende Name ... *bleiie* für den Schmelzofen verweist auf die Blasebälge, mit denen den Schmelzöfen die benötigte Luft zugeführt wurde. Spätestens zu diesem Zeitpunkt wurde die Wasserkraft

des Andelsbachs genutzt. Da aber das Wasser des Baches als Antrieb für ein Wasserrad ausreicht, ist es zwar wahrscheinlich, aber eben nicht mit Sicherheit belegbar, dass damals die Rotzeler bzw. Hochsaler Wühre bereits in Betrieb war.

Das Hochsaler Wuhr ist mit insgesamt 19 km das längste im Hotzenwald. Es wird erstmals in einer Urkunde von 1516 erwähnt, worin auf eine ältere Wuhrordnung von 1453 verwiesen wird. Die Gegenwart Graf Ulrichs I. von Habsburg bei der Erneuerung der Wuhrrechte 1516 unterstreicht die Bedeutung dieses Wuhrs. Verhandelt wurde zwischen den Vertretern der Gemeinden Hochsal, Rotzel, Oberwihl, Laufenburg, den Triebwerksbesitzern Jakob Fünffinger, Hermann Gutjahr, Kaspar Mayer, Claus Sur, Ullin Rümelin, Hermann Schleicher und dem Bürger Hans Omesser. 1545 erneuerte man die Wasserrechte: Ein Viertel des Wassers sollte nach Hochsal, der Rest über die Rotzeler Wühre in den Andelsbach fliessen. Vertragspartner waren diesmal die Gemeinden Hochsal, Rotzel und Oberwihl sowie die Hammerschmieden und Müller am Andelsbach. Bei einer weiteren Ordnung 1588 kamen als Vertragspartner die Gemeinden Segeten und Hogschür dazu. Die Mühlen am Andelsbach werden nicht erwähnt. Weitere Schiedssprüche erfolgten 1670 und 1795. Zu dieser Zeit spielte die Eisenindustrie

⁵⁶ Urkunden Laufenburg, Nr. 143.

⁵⁷ Zitat aus einer Urkunde von 1435; nach Urkunden Laufenburg, Nr. 115.

⁵⁸ Das von der Murg abgeleitete Wasser wird als ein ganzes, das in Oberwihl einmündende Seltenwuhr als ein Drittel gewichtet. Die vereinigten vier Drittel werden oberhalb Rotzel an der «Wasserteile» geteilt, zwei Drittel für die Hochsaler und zwei Drittel für die Rotzeler Wühre.

aber bereits keine Rolle mehr. 1906 gründete der Besitzer der Andelsbachmühle eine Hochsaler Wuhrgenossenschaft, die bis heute für den Unterhalt zuständig ist⁵⁹.

5.5 Die archäologischen Untersuchungen von 1994 im Andelsbachtal

Die geplante Hochrheinautobahn soll nordöstlich von Laufenburg, nahe dem Binzger Loch, das Andelsbachtal mit einer Brücke überqueren. Die Bauarbeiten für einen Brückenpfeiler bedrohen historische Zeugnisse der Eisenindustrie am Talgrund. Um den gefährdeten Bereich einzugrenzen und notwendige grossflächigere Untersuchungen vorzubereiten, wurde in Vermessungsaktionen und archäologischen Sondierungen das Terrain erkundet. Die ersten Ergebnisse dieser Tätigkeiten sollen hier vorgestellt werden. Erste Hinweise auf das Vorhandensein der Anlagen erhielten wir von Angelika Arzner, Laufenburg. Wir möchten uns bei ihr sowie bei den Herren Falkenstein und Bausch und den Mitarbeitern des Autobahnbetriebsamts Freiburg für die tatkräftige Unterstützung herzlich bedanken.

Der Andelsbach fliesst, bevor er östlich von Laufenburg in den Rhein mündet, durch ein tief eingeschnittenes, felsiges Tal. Knapp 400 m südöstlich von Binzgen muss sich der Bach durch eine Engstelle zwängen und bildet einen Wasserfall. Diese Höhenstufe wurde ausgenutzt, um einen Wasserzufluss für die Gewerbebetriebe anzulegen. Ein zweiter Kanal war weiter oben am Hang angelegt gewesen, ist aber inzwischen durch einen Wirtschaftsweg zerstört.

Die mittelalterlichen und die frühneuzeitlichen Eisenerz verarbeitenden Betriebe lagen auf künstlich angelegten

Terrassen am Hang oberhalb des Baches. Drei dieser Terrassen sind auf dem linken Ufer zwischen der erwähnten Engstelle und der Einmündung des Enzenbachs gut zu erkennen. Die vielen herumliegenden Eisenschlacken weisen auf einen ehemaligen Standort von Erzverhüttungsöfen hin. Der genannte Kanal führte Wasser zu, das die Wasserräder für die Blasebälge antrieb. Einzelne Abschnitte des Kanals sind im Gelände sichtbar. Teilweise verläuft ein Wanderweg auf dem ehemaligen Wasserlauf. Dieser Bereich ist im Moment nicht bedroht und sollte langfristig als industriegeschichtliches Denkmal geschützt werden.

200 m südlich der Engstelle mit dem Wasserfall, gegenüber der Einmündung des Enzenbachs, weitet sich das Andelsbachtal. Auf dem linken Ufer erstreckt sich eine grössere, nur leicht geneigte Fläche. Ein Hohlweg führt von der Strasse Laufenburg–Rotzel von der Höhe ins Tal hinunter. Parallel dazu verläuft ein weiterer, heute nicht mehr befahrbarer Hohlweg. Auf diesen Wegen wurde das Erz zu den Verhüttungsbetrieben hinab- und das gewonnene Eisen – oder eher noch die in den Schmieden hergestellten Produkte – wieder hinauftransportiert.

Schon früher war der von Holzkohle schwarz gefärbte Boden der ebenen Fläche aufgefallen. Da dieser Bereich durch die Baumassnahmen unmittelbar gefährdet ist, wurde hier im Frühjahr 1994 eine archäologische Sondierung durchgeführt. Mit einem kleinen Bagger wurden mehrere Suchgräben gezogen. Anschliessend untersuchten wir die Profile der Gräben. Auf diese Weise können

⁵⁹ Zur Rotzeler, Hochsaler und Hänner Wühre siehe Metz (1980, S. 145 ff.).



Abb. 8
 Laufenburg, Lage
 der Eisenhütten.
 ❶ Grabungsstelle
 im Andelsbachtal.
 Weitere Hütten
 lagen talabwärts.
 ❷ Mühlhalde,
 Unterlauf des
 Hänner Wuhrs.
 ❸ Bühl,
 wahrscheinlich
 ebenfalls
 ehemaliger Standort
 von Eisenhütten am
 Unterlauf der
 Rotzeler Wühre,
 ❹ Bleielbach:
 selbstsprechender
 Name für altes
 Eisengewerbe.
 Grundlage top.
 Karte 1:25 000, Blatt
 8414, Laufenburg.

Art und Ausdehnung der Gewerbeanlagen erkannt werden.

Südlich des Weges, im höher gelegenen Teil der Ebene, wurde zweimal eine etwa 80 cm breite Stützmauer angeschnitten, die ohne Mörtel aus Bruchsteinen errichtet worden war. Mit dieser Mauer schufen sich die Betreiber der Eisenhütten eine grössere ebene Fläche. Südlich, das heisst unterhalb der Mauer, waren in den Profilen mehrere Holzkohlehorizonte übereinander zu erkennen, voneinander getrennt durch Schichten ohne Holzkohle. Die Holzkohleschichten werden immer dünner, je weiter sie von der Mauer entfernt sind, bis sie schliesslich nach 7–10 m ganz aufhören. Wahrscheinlich wurden die Holzkohlestückchen von der Arbeitsfläche oberhalb der Mauer herabgeschüttet oder -geschwemmt. Die Horizonte zwischen den Holzkohleschichten spiegeln Zeiten wider, in denen keine oder zumindest «holzkohlefreie» Arbeiten auf der Terrasse stattfanden. Leider ist es im Moment noch nicht möglich, diese verschiedenen Phasen zu datieren.

Am bachseitigen Rand dieser Arbeitsfläche lief ein künstlicher Wasserkanal parallel zum Andelsbach. Der Kanal war die Fortsetzung eines der oben erwähnten künstlichen Wasserläufe. Er kam von einer der Terrassen herab, auf denen die Verhüttungsöfen standen, und mündete unterhalb der Grabungsfläche wieder in den Andelsbach. Dieser etwa 80–100 cm breite Wasserlauf wurde auf der Bergseite von einem ebenso breiten Stein-Erde-Damm begleitet.

Insgesamt ergab sich folgendes Ergebnis: Im untersuchten Bereich fand keine Erzverhüttung statt. Es stand hier auch keine Schmiede, denn sowohl Verhüttungs- wie auch Schmiedeschlacken fehlen. Diese Arbeitsgänge sind ausschliess-

lich auf den höhergelegenen kleinen Terrassen zu suchen. Die durch die Stützmauer gewonnene ebene Fläche diente also anderen Zwecken. Vorstellbar ist zum Beispiel ein Lagerplatz für Holzkohle oder ein Köhlerplatz, wofür die Holzkohleschüttungen unterhalb der Mauer sprechen. Allerdings weisen zahlreiche Funde von Ziegelbruchstücken auf die Existenz von Gebäuden hin. Vielleicht standen auf der künstlich eingeebneten Fläche, am Rande des Weges, Arbeits-, Unterkunfts- oder Lagerräume. Schliesslich beschreibt eine Urkunde von 1612 einen Laufenburger Eisengewerbebetrieb als einen *hammer, sampt der zuegehorigen pleyen und kolheuseren*⁶⁰.

Wegen der begrenzten archäologischen Untersuchung, die kaum Funde geliefert hat, sind bisher der Beginn und die einzelnen Phasen der Eisenindustrie am Andelsbach noch nicht zu datieren. Lediglich was das Ende der Nutzung betrifft, kann eine vorsichtige Aussage gemacht werden. In einer Schicht, die zur letzten intensiven Nutzungsphase gehört, wurde ein gut erhaltenes Gefäss des 17. Jahrhunderts gefunden. Mindestens bis in diese Zeit wurde hier also gearbeitet, wahrscheinlich aber nicht viel länger. Diese Erkenntnis deckt sich mit den historischen Quellen, die von einem Niedergang im Verlauf des Dreissigjährigen Krieges sprechen.

Genauere Angaben bleiben einer späteren archäologischen Untersuchung vorbehalten. Dann wird es vielleicht möglich sein, ein kleineres Eisenindustrieviertel in seiner Gesamtheit, das heisst die Infrastruktur sowie den Arbeits- und vielleicht sogar den Lebensraum mittelalterlicher und frühneuzeitlicher Eisenhandwerker zu erforschen.

⁶⁰ Urkunden Laufenburg, Nr. 329.

Zusammenfassung und Ausblick

Vor 500 Jahren schlossen sich beiderseits des Hochrheins, in einer der Waffenschmieden des Habsburger Imperiums, 33 Betriebe zusammen. Sie waren die Erben einer damals schon seit Jahrhunderten florierenden Eisenindustrie, die sich gegen interne sowie gegen entstehende Konkurrenz aus dem Markgräflerland, dem Basler, Berner und Solothurner Jura sowie dem Klettgau zu wehren versuchten. Letztlich erfolglos, wie wir inzwischen wissen. Wichtigster Standort war Laufenburg. Aber auch in Wehr, in Murg und besonders in Säckingen standen Eisenhütten.

An zahlreichen Stellen liegen Reste davon noch im Boden. Bei sachgemässer Ausgrabung können hier Erkenntnisse gewonnen werden, Erkenntnisse zur Regional- und zur Technikgeschichte, die aus keiner Urkunde, sondern nur mit archäologischen Mitteln erschlossen werden können. Selbstverständlich sollten diese «Archive im Boden» nicht ohne Not angerührt werden. Spätere Generationen werden über sehr viel bessere Untersuchungsmethoden verfügen als wir heute. Einzig die Gefahr ihrer Zerstörung durch Überbauung rechtfertigt archäologische Ausgrabungen. Und genau diese Gefahr droht derzeit fast allen noch vorhandenen und nicht überbauten mittelalterlichen Hammerwerken des Hammerschmiedebundes auf der deutschen Rheinseite. Nachdem die Überreste dieser Industrien teilweise seit Jahrhunderten ungestört im Boden gelegen haben, sind sie nun akut gefährdet.

Eine Aufzählung in Stichworten:

Bad Säckingen

– Die mittelalterlichen Eisenhütten unter der Eggbergkreuzung wurden, wenn auch teilweise archäologisch beob-

achtet, durch den Bau einer Unterführung weitgehend zerstört.

– Die Anlagen im Gewinn «Hammermatten» werden ab 1994 einer Renaturierung und Überbauung zum Opfer fallen.

Murg

– Auf dem Areal des ehemaligen Sägewerks rechts der Murg standen vermutlich mittelalterliche Eisenhütten. Das Gelände soll überbaut werden.

Laufenburg

– Die Anlagen im Andelsbachtal werden teilweise durch den Bau der Autobahn bzw. Ortsumfahrung gefährdet. Erste Sondierungen haben stattgefunden.

– Wenige hundert Meter weiter liegt auf der Trasse dieser Strasse das «Bleielmättle». Der Gewinnname sowie im Gelände erkennbare weitläufige Kanäle und Terrassen belegen auch hier mittelalterliches Eisengewerbe. Der gesamte Bereich soll mit einer Anschlussstelle überbaut werden.

Was bestehen bleiben wird, sind die Wuhre bzw. Wühren. Im Mittelalter waren in vielen europäischen Bergbaurevieren kilometerlange Kanäle angelegt worden, um Wasserkraft für Abbau und Verhüttung zu nutzen. Die Wühren des Hotzenwaldes sind die einzigen, in denen heute noch auf voller Länge Wasser fließt. Damit sind sie technische Denkmäler ersten Ranges und unbedingt schützens- und erhaltenswert.

Kein Gewerbe hat die Landschaft rechts und links des Hochrheins stärker und nachhaltiger geprägt als die Eisenindustrie. Die meisten Rodungen dienten der Gewinnung von Holzkohle zur Eisenverhüttung und wurden erst dann in Wiesen und Äcker umgewandelt. Die Wühren, die über Jahrhunderte auch der Wiesenbewässerung dienten, waren für die Eisenindustrie angelegt worden. Über Jahrhunderte war diese Industrie

die wichtigste Einkommensquelle der Bevölkerung wie der Gemeinden. Nach ihrem Niedergang siedelte sich dank des Bestehens der Wühren Textilindustrie an, die die Wasserkraft, aber auch die Qualität des Wassers schätzte und noch schätzt.

Die noch vorhandenen Überreste der Eisenindustrie auf der rechten Rheinseite sind derzeit sämtliche akut gefährdet. Es steht zu hoffen, dass dieser wichtige Aspekt der Geschichte dieser Region vor seiner drohenden Zerstörung ausreichend erforscht werden kann. Sollte dies nicht gelingen, wird die Regionalgeschichte zwischen Jura und Schwarzwald, aber auch die Industriegeschichte Süddeutschlands und der Schweiz einen nicht ersetzbaren Verlust erleiden.

Quellen

Monuments de l'histoire de l'ancien évêché de Bâle, hrsg. von J. Trouillat, Bd. 2, Porrentruy (1854).

Sebastian Münster, *Cosmographia oder Beschreibung der gantzen Weltt*, Basel (1628).
Regesta Habsburgica. Regesten der Grafen von Habsburg und der Herzöge von Österreich aus dem Hause Habsburg. 1. Abteilung: Die Regesten der Grafen von Habsburg bis 1281, bearbeitet von Harold Steinacker, Innsbruck (1905).

Marquardt Herrgott, *Genealogia Diplomatica Augustae Gentis Habsburgica*, Wien (1737).

Die Urkunden des Stadtarchivs Laufenburg (= Aargauer Urkunden 6), hrsg. von Karl Schib, Aarau (1935).

Urkundenbuch der Landschaft Basel, hrsg. von Heinrich Boos, Bd. 1, Basel (1881).

Literatur

Gustav Albiez, Eisenerzbergbau – ein wichtiger Wirtschaftszweig des Industriezeitalters, in: Hans Stuckman (Hrsg.), *Baden-Württemberg als Bergbauland (= Internationale Industrie-Bibliothek 117-2)*, München (1982), S. 32–37.

Hermann Baier, Eisenerzbergbau und Eisenindustrie zwischen Jestetten und Wehr, in: *Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins*, Neue Folge 37, 1922, S. 33–70.

Hermann Baier, Die Markgräfler Eisenwerke bis 1800, in: *Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins*, Neue Folge 40, 1927, S. 351–404.

Durchführbarkeitsstudie «Heidenwuh» im Auftrag der Stadt Bad Säckingen durch die Universität Stuttgart, Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, und die Universität Hohenheim, Institut für Landschafts- und Pflanzenökologie, Stuttgart (1994). Adelheid Enderle-Jehle, *Zeittafel zur Geschichte von Säckingen*, in: Hugo Ott (Hrsg.), *Säckingen. Die Geschichte der Stadt*, Stuttgart/Aalen (1978), S. 175–196.

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

Josef Wilhelm Gilles, Der Stammbaum des Hochofens, in: *Archiv für das Eisenhüttenwesen* 23, 1952, S. 407–415.

Gert Goldenberg, Die montanarchäologische Prospektion – Methoden und Ergebnisse, in: *Freiburger Universitätsblätter* 109, 1990, S. 85–115.

Gert Goldenberg, Die Schlacken und ihre Analysen – Relikte der Metallgewinnung und Metallverarbeitung, in: *Freiburger Universitätsblätter* 109, 1990, S. 147–172.

Eberhard Gothein, *Wirtschaftsgeschichte des Schwarzwaldes und der angrenzenden Landschaften*, Bd. 1, Strassburg (1892).

Fridolin Jehle, *Geschichte der Stadt Laufenburg*, Bd. 1, bearb. von Heinz Fricker, Theo Nawrath, Freiburg (1979).

Alfred Joos, *Aus Laufenburgs wirtschaftlicher Geschichte*, in: *Blätter aus der Markgrafschaft* 1, 1915, S. 45–55.

Franz Kirchheimer, *Entwicklung und Stand des Bergbaues in Baden-Württemberg*, in: *Baden-Württemberg und seine Wirtschaft*, Heidelberg (1959), S. 77–80.

Sabine Klein und andere, Archäologische und metallurgische Untersuchungen zur mittelalterlichen Bunt- und Edelmetallverarbeitung in Höxter und Corvey, in: Heiko Steuer, Ulrich Zimmermann (Hrsg.), *Montanarchäologie in Europa. Berichte zum Internationalen Kolloquium «Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa»*, Freiburg 1990 (= *Archäologie und Geschichte* 4), Sigmaringen (1993), S. 291–302.

Christian Maise, Spätmittelalterliche Eisenverhüttung in Bad Säckingen, Kreis Waldshut, in: *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 1992, 1993, S. 384–387.

Christian Maise, Spätbronzezeitliche und mittelalterliche Siedlungsreste in Bad Säckingen, Kreis Waldshut, in: *Archäologische Ausgrabungen in Baden-Württemberg* 1992, 1993, S. 264–267.

Rudolf Metz, Der frühere Bergbau im Suggental und der Urgraben am Kandel in Schwarzwald, in: *Alemannisches Jahrbuch* 1961, S. 281–316.

Rudolf Metz, Die Bedeutung von Bergbau und Eisenhüttenwesen als Wegbereiter für die Industrialisierung im Schwarzwald, in: *Bausteine zur geschichtlichen Landeskunde von Baden-Württemberg*. Herausgegeben von der Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg, Stuttgart (1979).

Rudolf Metz, *Geologische Landeskunde des Hotzenwaldes*, Lahr (1980).

Franz Mone, *Gewerkschaften für Eisen, Glas und Salz. Vom 11. bis 17. Jahrhundert*, in: *Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins* 12, 1861, S. 385–432.

Peter Christian Müller, Die Wuhren. Ein Beitrag zur Wirtschaftsgeschichte des Hochrheins und des Hotzenwaldes, in: *Beiträge zur Volkskunde in Baden-Württemberg* 5, 1993, S. 333–350 (s. a. die vorliegende Zeitschrift S. 85).

Arnold Münch, Die Erzgruben und Hammerwerke im Frickthal und am Oberrhein, in: *Argovia* 24, 1893.

Bernhard Oeschger, *Geschichte des Stifts und der Stadt Säckingen*, in: Hugo Ott (Hrsg.), *Säckingen. Die Geschichte der Stadt*, Stuttgart/Aalen (1978), S. 15–140.

Guntram Philipp, *Eisengewinnung und Eisenverarbeitung im südwestdeutschen Raum von 1500 bis 1650*, in: Hermann Kellenbenz (Hrsg.), *Schwerpunkte der Eisengewinnung und Eisenverarbeitung in Europa 1500–1650* (= *Kölner Kolloquien zur internationalen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte* 2), Köln/Wien (1974), S. 204–232.

Karl Schib, *Die Geschichte der Stadt Laufenburg*, in: *Argovia* 62, 1950, S. 5–314.

Erika Schillinger, *Kollnau, ein vorderösterreichisches Eisenwerk*, in: *Alemannisches Jahrbuch* 1954, S. 279–340.

Albrecht Schlageter, *Zur Technik des Eisenerzabbaus im Markgräflerland in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts*, in: *Das Markgräflerland* 1981.2, S. 269–274.

Hansmartin Schwarzmaier, *Das Archiv des Stifts Säckingen*, in: Walter Berschin (Hrsg.), *Frühe Kultur in Säckingen, Sigmaringen* (1991), S. 153–184. Emil Schwendemann, *Flurnamen der Gemarkungen Bad Säckingen, Harpolingen, Rippolingen und Wallbach*, o.O., o.J.

Emil Schwendemann, *Flurnamen der Gemarkungen Laufenburg mit Rhina und Stadenhausen, Binzgen, Grunholz, Hauenstein, Hochsal, Luttingen und Rotzel*, o.O., o.J.

Marianne Senn-Luder, Vincent Serneels, *Die Eisenverarbeitung in der Schweiz vor dem Hochofenverfahren*, in: *Minaria Helvetica* 13, 1993, S. 84–90.

Vincent Serneels, *La sidérurgie ancienne en Suisse. Histoire d'une recherche*, in: *Minaria Helvetica* 12, 1992, S. 5–10.

Gerhard Sperl, *Die Entwicklung der Eisenmetallurgie von römischer Zeit bis ins Mittelalter*, in: Heiko Steuer, Ulrich Zimmermann (Hrsg.), *Montanarchäologie in Europa. Berichte zum Internationalen Kolloquium «Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa»*, Freiburg 1990 (= *Archäologie und Geschichte* 4), Sigmaringen (1993), S. 461–476.

Rolf Sprandel, *Das Eisengewerbe im Mittelalter*, Stuttgart (1968).

Heiko Steuer, *Das Forschungsvorhaben «Zur Frühgeschichte des Erzbergbaus und der Verhüttung im südlichen Schwarzwald»*, in: *Freiburger Universitätsblätter* 109, 1990, S. 23–32.

Jürg Tauber, *Zum Stand der Eisenarchäologie im Kanton Baselland – das Beispiel einer Handwerkersiedlung im Röserntal bei Liestal*, in: *Archäologische Informationen* 16/2, 1993, S. 243–251.

Johann Baptist Trenkle, *Geschichte der Schwarzwälder Industrie von ihrer frühesten Zeit bis auf unsere Tage*, Karlsruhe (1874).