

Zur Geschichte des Ziegeleiwesens

Dargestellt am Beispiel der Ziegelhütte aus Unterschwarzach im Odenwald.

Von Robert Crowell und Barbara Kollia-Crowell

Vorbemerkungen

Diesser Ziegel Bau ist ANNO 1788 Durch die gnad Gottes von Johann Adam Stumpff ein Becker dahier erbauet. herr nach deinem Willen. Diese Worte auf dem Grundstein der Ziegelhütte von Unterschwarzach dokumentieren zusammen mit mehreren datierten „Feierabendziegeln“ den Stolz des damals 51-jährigen Bauherren Johann Adam Stumpff (1736–1811). Nicht zuletzt aus Gründen des Feuerschutzes hatte er in jenem Jahr außerhalb des kurpfälzischen Dorfes Unterschwarzach, einige Kilometer westlich von Mosbach, zunächst eine kleine Ziegelei errichtet (Abb. 1, 2). Das Grundstück wurde in der Folgezeit sukzessive bebaut. Spätestens 1825 vereinte das Anwesen alle Merkmale, die ländliche Ziegelhütten charakterisieren. Denn „ein Ziegeleibetrieb bestand aus Haus, Scheune, Baum- und Kräutergarten, Ziegelhütte und Ofen. Ein kleiner Landwirtschaftsbetrieb diente der Selbstversorgung, und für Transporte mußten auch Zugtiere gehalten werden“¹.

Genau 200 Jahre später wurde die längst verlassene und stark vom Verfall bedrohte Anlage zum Abbruch freigegeben. Das Odenwälder Freilandmuseum in Walldürn-Gottersdorf war sich der Bedeutung dieses vorindustriellen technischen Denkmals bewußt, das als eines der letzten erhaltenen Exemplare in Nordbaden gilt, und beschloß, die Ziegelei als Museumsgebäude zu übernehmen. Während des genau dokumentierten systematischen Abbaus konnte eine Vielzahl von bauarchäologischen Erkenntnissen gewonnen werden, die bei einer Untersuchung in situ mit Sicherheit nicht erfaßt bzw. bei einem unkontrollierten Abbruch verlorengegangen wären.

Unser Büro war mit der Bauforschung und Baudokumentation dieses für die Kulturgeschichte des Bauhandwerks im Odenwald wichtigen Gebäudes befaßt². In enger Kooperation mit dem Museumsleiter, Herrn Thomas Naumann M. A., wurde nach umfangreichen baubezogenen Untersuchungen ein Translozierungskonzept erarbeitet. Die Versetzung des Gebäudes erfolgte wand- und deckenweise in Großteilen. Unter anderem wurde der 50 Tonnen schwere Ofen als Block versetzt. Während des genau dokumentierten



Abb. 1: Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Ansicht von Nordwesten im Jahre 1991. Während der Produktionsbereich der Ziegelhütte seit ihrer Stilllegung nach der Jahrhundertwende einem kontinuierlichen Verfallprozeß ausgesetzt war, wurde der bewohnte Teil bis in die 80er Jahre dieses Jahrhunderts genutzt. Die Verbretterung der ursprünglich offenen Ziegeleibereiche stammt nach mündlicher Überlieferung aus den 30er Jahren.

systematischen Abbaus konnten auch verschiedene Sachzeugnisse vom Grundstein bis zum Feierabendziegel geborgen werden. Parallel zur technischen Abwicklung wurden Recherchen sowohl zur Hausbiographie wie auch zur regionalen Entwicklung des Ziegeleiwesens geführt. Die Ergebnisse der umfassenden Abbaudokumentation fließen in diesen Beitrag ein, doch haben wir uns wegen der Bedeutung des Untersuchungsobjekts bemüht, auch das historische Umfeld der Unterschwarzacher Ziegelhütte und ihre Stellung innerhalb der technologischen Entwicklung des Ziegeleiwesens darzustellen.

Historische Übersicht zum Ziegeleiwesen

Die allgemeine Geschichte der Ziegel- und Mauersteinherstellung von den Anfängen in Mesopotamien vor ca. 6000 Jahren bis zum Roboterbetrieb von heute ist hinreichend aufgearbeitet³. An dieser Stelle ist deshalb lediglich an

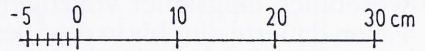
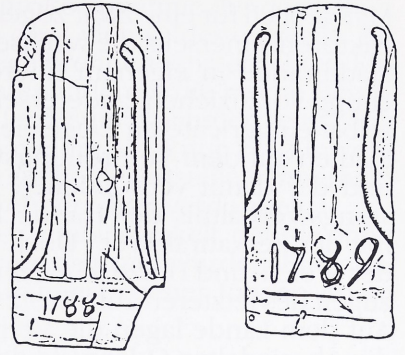
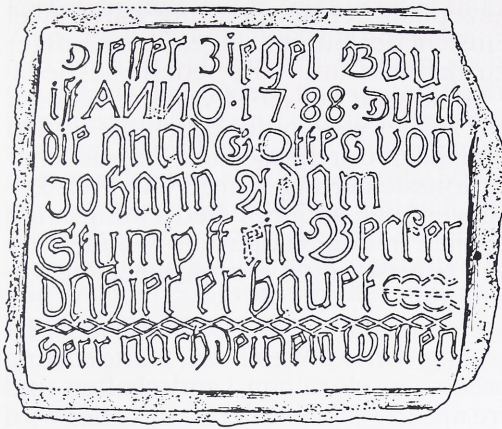


Abb. 2a (links): Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Grundstein der Unterschwarzacher Ziegelei mit der Inschrift „Dieser Ziegel Bau ist ANNO 1788 Durch die gnad Gottes von Johann Adam Stumpff ein Becker dahier erbauet. herr nach deinem Willen“.

Abb. 2b (rechts): Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Datierte Ziegel aus der Erbauerzeit mit den Jahreszahlen 1788 und 1789.

eine kurze allgemeine Übersicht gedacht, um dann die spezifischen Verhältnisse im Südwesten Deutschlands eingehender betrachten zu können.

Nördlich der Alpen kann schon für die Hallstattzeit auf Hohlziegeldeckungen verwiesen werden⁴, die allgemeine Verbreitung von gebranntem Ton als vielseitigem Baustoff verdanken wir jedoch den Römern. Dies gilt auch für die Terminologie: Aus dem lateinischen *tegula* entwickelte sich im Niederländischen der *Tegel*, althochdeutsch *Ziegal* und mittelhochdeutsch *Ziegel*. Bezeichnenderweise wurde schon bei den Römern zwischen dem Mauersteinhersteller *laterarius* und dem Dachplattenhersteller *tegularius* differenziert.

Gehörte der Backstein zum Standardrepertoire der römischen Baumeister, aus dem ganze Gebäude errichtet wurden, deuten schon unsere Sprachgepflogenheiten an, daß wir es in unserem Raum anfänglich im wesentlichen mit der Etablierung von Dachziegeln zu tun haben. Bis zu Beginn des Industriezeitalters kann zumindest im ländlichen Bauwesen Süddeutschlands dem „gebacken Stein“ im Vergleich zu „Ziegelplatten“ nur eine untergeordnete Rolle zugeschrieben werden.

Auch wenn die Materialinspiration auf italienischen Einfluß zurückzuführen ist⁵, so sind als Impulsgeber für die Einrichtung von ersten Ziegeleien die geistlichen Orden, und hier vor allem die Zisterzienser, anzusehen⁶. Schon die Bezeichnung einzelner Ziegelarten (Mönch und Nonne, Klosterziegel) deutet darauf hin. Hier sei stellvertretend die Aureliuskirche in Hirsau erwähnt, der eine Ziegeldeckung schon im 12. Jahrhundert zugeschrieben wird, die als die älteste dieser Art in Deutschland gilt⁷. Nicht nur bei Klöstern wurde aus wehrtechnischen Gründen zur Reduzierung der Brandgefahr eine Ziegeldeckung gewählt, sondern auch beim Burgenbau des Adels und in den aufblühenden Städten des 13. Jahrhunderts kam diese Deckungsart auf.

Maßgeblich für eine zwar zögernde Akzeptanz der Hartdeckung waren zwei Faktoren: einerseits die wachsende Einsicht der Bürger, angesichts häufiger Stadtbrände in eigenem Interesse zu handeln und eine feuerfeste Bedachung vorzuziehen, andererseits die Effektivität der meist von den Städten selbst eingerichteten Ziegeleien. Nicht zuletzt wegen der durch die in den Städten auf dem Verordnungsweg allmählich durchgesetzten Ziegeldächer und der damit verbundenen Produktionssteigerung wurde das Preis-Leistungs-Verhältnis der Hartdeckung gegenüber anderen Bedeckungsarten mit der Zeit attraktiver⁸. Doch vollzog sich in den Städten der Wandel von der Weich- und Holzdachdeckung zum feuersicheren Ziegeldach allen Vorzügen des letzteren zum Trotz nur langsam⁹.

Auf dem Lande lagen die Verhältnisse anders als in den Städten. So ist im dünnbesiedelten Odenwald der Übergang von der Weich- zur Hartdeckung wesentlich langsamer vollzogen worden, „in einzelnen Landschaften und Fällen dauerte dies bis in die 50er Jahre unseres Jahrhunderts“ an¹⁰. Hier wird besonders deutlich, daß historische Bauverordnungen keinesfalls mit einer raschen Veränderung der Baurealität gleichzusetzen sind.

Waren ursprünglich herrschaftliche oder städtische Ziegeleibetriebe die Regel, ändert sich erst nach dem Spätmittelalter allmählich das Bild, vor allem aus der Notwendigkeit zum Wiederaufbau nach dem Dreißigjährigen Krieg heraus. So im Kraichgau, wo „viele Gemeinden gemeindeeigene Ziegelhütten [gründeten], die in Erbpacht vergeben wurden. Sie nutzten den wirtschaftlichen Aufschwung, um die in ziemlicher Anzahl erfindlichen Stroh- und Schindeldächer durch feuersichere Ziegeldächer zu ersetzen“¹¹. Erst ab dem 16. Jahrhundert können erwähnenswerte Bestände an dörflicher „Ziegelfabrikation“ verzeichnet werden¹². Wichtigste Steuerungsfaktoren bleiben nach wie vor die wachsende Bevölkerungsdichte und die verfügbaren Rohstoffe.

Goethe bemerkte hierzu während einer Reise durch den relativ stark besiedelten Kraichgau im Jahre 1789, daß *alle Häuser mit Ziegeln gedeckt* seien¹³. Eine ähnliche Entwicklung läßt sich auch in der Kurpfalz beobachten, denn die Zieglerzunft von Freinsheim, einem Ort in der Rheinpfalz bei Ludwigshafen gelegen, stellte zur gleichen Zeit fest, daß *... sich so viele Ziegelhütten in Chur Pfaltz befinden, daß die Unterthanen zu genügen versorget werden können und keiner nöthig hat, seine Waare ausser Land kauffen zu müssen*¹⁴.

Die Situation der bis dahin hochangesehenen Ziegelhüttenpächter änderte sich zumindest im Kraichgau „um die Mitte des 18. Jahrhunderts, als der Raubbau an den Wäldern offensichtlich wurde, indem die Holzpreise stark anstiegen. Mit allen Mitteln suchten nun viele Gemeinden ihre alten, mit Privilegien versehenen Ziegelhütten entweder zu verkaufen oder aber in zinsfreies Privateigentum ohne Privilegien umzuwandeln“¹⁵. Ob und inwiefern diese Entprivilegierung und zunehmende Privatisierung auch auf die Kurpfalz des späten 18. Jahrhunderts zutrifft, ist noch nicht erforscht. Denn trotz der Ausführungen der Freinsheimer ist es unklar, wie es um die Versorgungsinfrastruktur mit Ziegelware wirklich zu jener Zeit stand. Einerseits wurden in einer amtlichen Statistik des Jahres 1774/75 im Oberamt Heidelberg lediglich drei Ziegeleien aufgeführt, die sich alle in Neckargemünd befanden; andererseits wurden Feldbrandziegeleien, die nur kurze Zeit in Betrieb waren, in der Statistik nicht erfaßt.

Fest steht, daß in der Zeit kurz vor 1800 eine große Zunahme der dörflichen Ziegeleien in den (noch) holzreichen Teilen des Odenwaldes einsetzte. Allein im Amt Schwarzach wurden sechs „Ziegelbrennereien“ errichtet. Ein Grund für diese Niederlassungen dürften unter anderem die rasche Bevölkerungszunahme und die daraus resultierenden Baumaßnahmen sein: Zählten die Dörfer Unter- und Oberswarzach im Jahre 1784 nur 274 Einwohner, so verteilten sich 1816 bereits 500 Seelen auf beide Ortsteile¹⁶. Innerhalb von nur einer Generation hatte sich die Einwohnerschaft verdoppelt. Alle neuentstandenen Ziegelhütten hatten die Gemeinsamkeit, daß sie ohne obrigkeitliche Erlaubnis von privaten Bauherren errichtet wurden. Einer davon war der 51jährige Bäckermeister und Kirchenvorsteher Johann Adam Stumpff in Unterschwarzach.

Von Ofentypus, technischen Vorgaben und Produktionsvorgängen

Bei der Herstellung von Ziegeln ist grundsätzlich zwischen sporadischen, periodischen und kontinuierlichen Betrieben zu unterscheiden. Unter der sporadischen Produktion sind temporäre Feldbrandmeiler zu verstehen, während es sich bei den periodischen und kontinuierlichen Betrieben um stationäre Einrichtungen handelt.

Die einfachste und wohl älteste Methode ist der Feldbrand. Auf einer ebenen Stelle in unmittelbarer Nachbarschaft einer Lehmgrube wird ein aus ca. 10.000 Rohlingen bestehender Meiler aufgeschichtet, dessen Grundform quadratisch oder leicht rechteckig ist. Zuerst werden einige Schichten flach liegender, gebrannter Backsteine ausgelegt. Dann werden die Rohlinge hochkant neben- und aufeinander geschichtet, wobei unten einzelne tunnelartige Schürkanäle, auch Sohlkanäle, Schürgassen oder Gang genannt, freigehalten werden. Über diesen Schürgassen werden die Ziegelrohlinge in immer kleiner werdenden Reihen so aufgeschichtet, daß eine bis zu vier Meter hohe Pyramide entsteht. Zuletzt wird das Ganze mit einem Lehmwurf ummantelt und der Ziegelbrand kann beginnen. Dieser Vorgang dauert mehrere Tage. Anschließend wird der Meiler abgeräumt.

Die Qualität der im Feldbrandverfahren gebackenen Ziegelsteine ist sehr unterschiedlich. Ein Teil ist so stark gebrannt, daß sich „Schmolz“ bildet, und andere Steine sind wiederum nur so schwach gebrannt, daß sie keine ausreichende Festigkeit besitzen¹⁷. Ohnehin geht etwa ein Drittel des Einsatzes als Fehlbrand oder Bruch verloren. Hinzu kommt, daß das Brennergebnis im wenig geschützten Meiler stark von Wind und Wetter abhängig ist.

Stationäre Einrichtungen bestehen dagegen aus einem gemauerten Ofen mit einer wiederholt zu bestückenden Brennkammer. Der in der Schweiz und im süddeutschen Raum bekannte Typus, der sogenannte Deutsche Ofen, war oben offen und auf einer rechteckigen Grundform aufgebaut (Abb. 3). Die Wände sind je nach Größe des Ofens 1,2 bis 2,5 m stark und zweischalig ausgeführt: Die Außenschale wurde in der Regel aus Bruchsteinen gemauert, die starkem Verschleiß ausgesetzte Innenschale aus Ziegelsteinen, die sich kostengünstiger austauschen lassen.

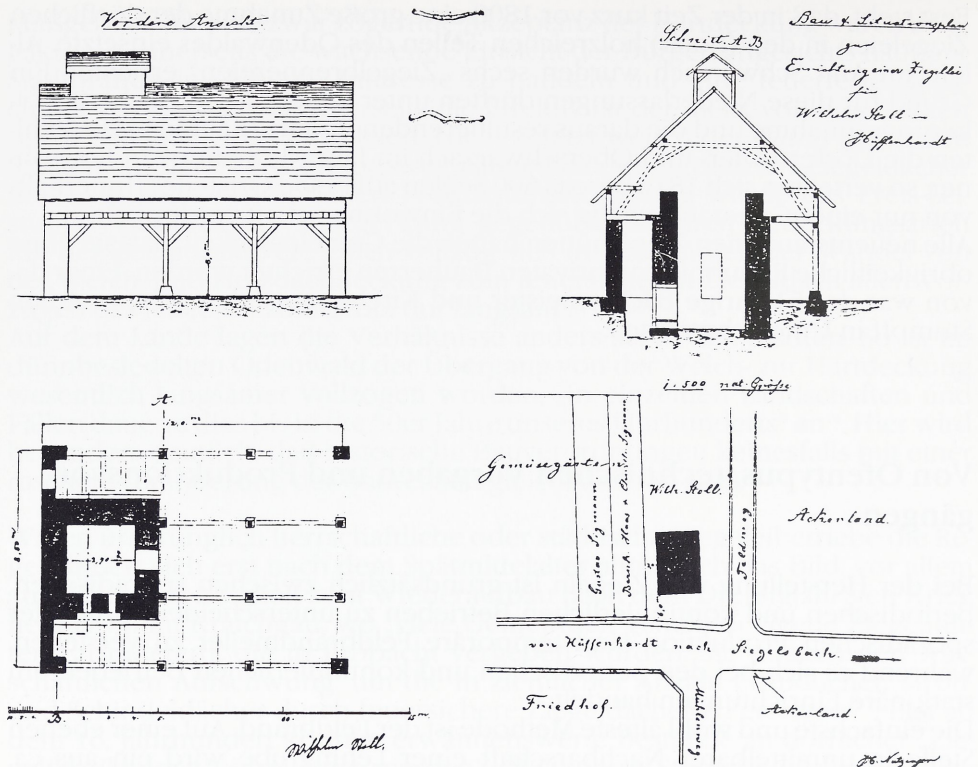


Abb. 3: Darstellung einer historischen Handziegelei. Entsprechend hat man sich die Unterschwarzacher Ziegelei zur Bauzeit vorzustellen: massives Ofenloch, vertieft in der offenen Erdgeschoßhalle, darüber das Dach mit „Lüftungs-Laterne“. Die hier abgebildete Ziegelei in Hüffenhardt ist eine Spätgründung aus dem Jahre 1883.

Beim Bau der Öfen ... ist auch das hierbey zu observiren, das der Offen 6 oder 6 1/2 Schuch under sich in die Erden gesencket undt umbher auswendig auch ein Schuch 4 oder 5 über der Erden beschüt undt mit dem übrigen Theil oder Erden stehe¹⁸. Dieses Tifersetzen in der Erde wird sowohl aus konstruktiven wie thermischen Stabilitätsgründen üblich gewesen sein. Auf der Längsseite befindet sich eine „Ladetür“. Diese Beschickungsöffnung liegt nicht auf dem Bodenniveau des Ofens, sondern stets etwas erhöht. Auf der Schmalseite befinden sich ein oder mehrere Schürlöcher, durch welche der Brennstoff nachgefüllt und der Brand gesteuert werden konnte. Das Ganze erhielt einen Überbau und aus dem stationären Ofen wurde eine Ziegelhütte. Die Überdachung diente der Herstellung, dem Trocknen und der Bevorratung von Rohlingen und machte die Produktion weniger witterungsanfällig. Trotz fester Behausung blieb die Ziegelherstellung ein periodisches Gewerbe und im wesentlichen auf die wärmere Jahreszeit beschränkt (Abb. 4).

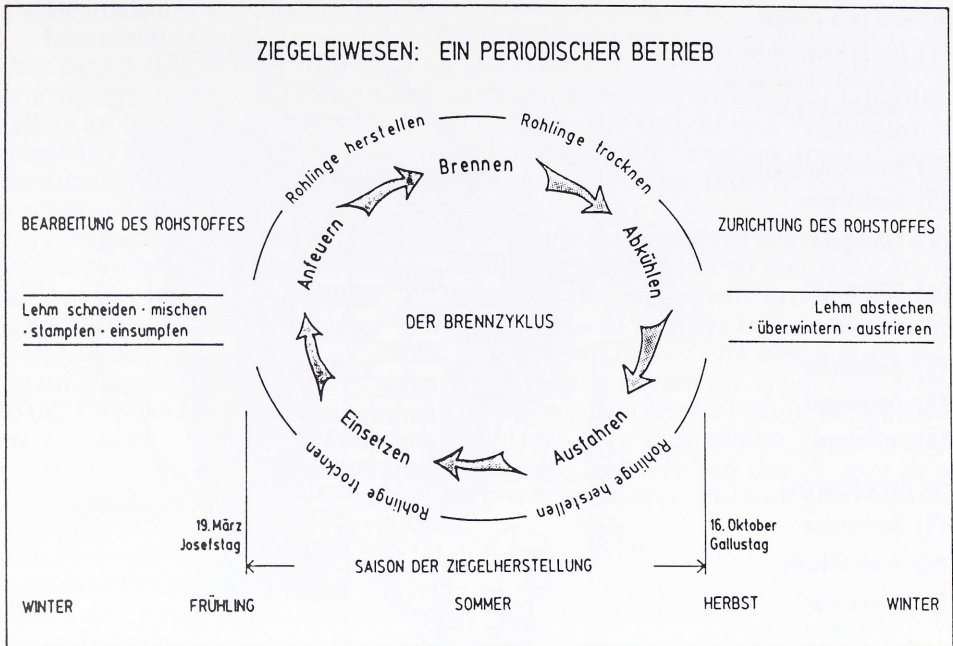


Abb. 4: Schema des an die Jahreszeiten gebundenen periodischen Herstellungsprozesses im historischen Ziegeleiwesen.

Bis aus dem Rohstoff Lehm gebrannte Ziegel als Baumaterial zur Verfügung standen, vergingen einige Wochen. Nachdem der Lehm den Winter über „ausfrieren“ konnte, wurde im Frühjahr mit der Aufbereitung (Schneiden, Mischen, Stampfen, Einsumpfen) des Lehmes begonnen. Für die Herstellung (Formen, Auslegen) der Rohlinge waren einige Personen mehrere Tage lang beschäftigt. Danach mußten die Rohlinge einige Zeit trocknen, bevor sie im Ziegelofen aufgeschichtet werden konnten. Der eigentliche Brennzyklus beanspruchte bis zu drei Wochen Zeit: Einsetzen der Rohlinge (2 Tage), Anfeuern (2-4 Tage), Garbrennen (3-8 Tage), Abkühlen des Ofens (5-6 Tage) und Austragen der Ware (1-2 Tage). In der Zwischenzeit mußten neue Rohlinge zum Trocknen hergestellt und schon gebrannte Ware ausgeliefert werden. Wenn man berücksichtigt, daß in einer Ziegelhütte nachweislich nur wenige Personen arbeiteten und gelegentlich Ofenreparaturen anfielen, kann davon ausgegangen werden, daß in einer Saison, also von Frühjahr bis Herbst, kaum mehr als fünf Ziegelbrände stattfanden.

Die Abbildung 5 veranschaulicht die Anordnung des Brenngutes in einem traditionellen Ziegelofen¹⁹. Über Jahrhunderte hinweg wurde diese Art der Beschickung bis zum Aufkommen der Ringofenziegelei in Deutschland gegen Ende des 19. Jahrhunderts praktiziert.

Ein früher Hinweis, daß Kalk und Ziegelsteine gemeinsam gebrannt wurden, findet sich um 1625 bei dem damaligen württembergischen Baumeister Heinrich Schickhardt (1558-1634): ... *satz man in ein solchen Ofen 10 Wagen voller Kalgstein ein, darauf brint man 100 Scheffel Kalg, dar zu kan man*

AUFBAU DES OFENS:

- ① Umfassungsmauer aus Bruchstein mit einer Auskleidung aus Backstein
- ② Beschickungsöffnung
- ③ Schürflöcher
- ④ Schürgasse

DAS BRENNGUT:

- ⑤ Kalksteine
- ⑥ Backsteine
- ⑦ Dachziegel
- ⑧ Hohlziegel

DIE DECKSCHICHT:

- ⑨ Backsteine
- ⑩ Erdschüttung
- ⑪ Steinabdeckung zur Lüftungsregulierung

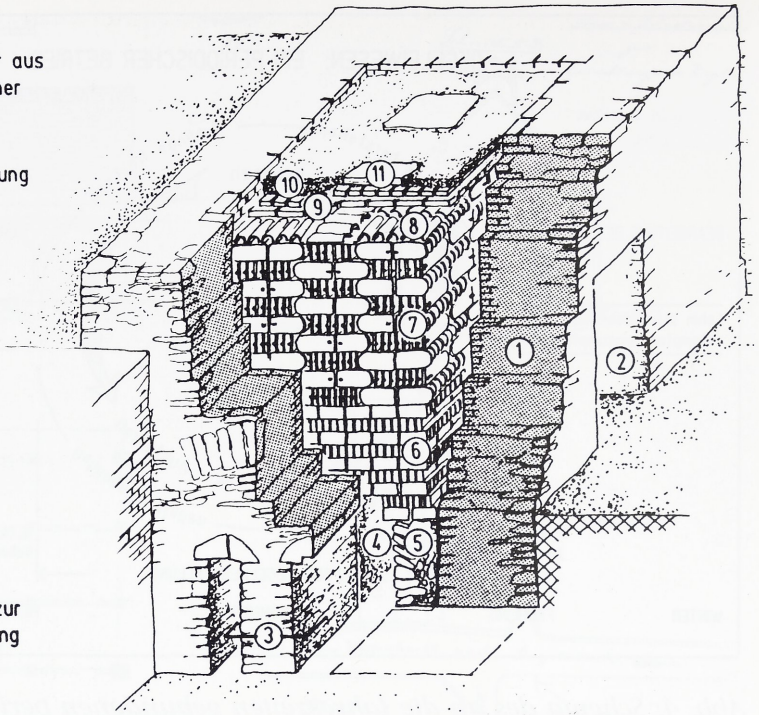


Abb. 5: Blick in einen befüllten Ziegelofen: unten Kalksteine, darauf mehrere Lagen Ziegelsteine, anschließend Dachziegel und zum Abschluss eine Abdeckung aus Lehm.

auff 12 tausend Stückh an rotem Zeig alsß Ziegel gebachen, Stain und Slotlein ein setzen ...²⁰. Das Verhältnis von Kalk zu Ziegel richtete sich dabei nach dem jeweiligen Bedarf.

Die erste Lage Brenngut, ob Kalksteine oder Ziegel, schichteten der Ziegler und seine Helfer so auf, daß in Richtung der Schüröffnungen jeweils Kanäle beziehungsweise Schürgänge freibleiben. Diese Art der Beschickung eines Ofens wird bereits ausführlich in einer Quelle aus der Zeit um 1600 erläutert: *So müssen durch den gantzen Offen drey Benck, zwen an beyden Enden, an jede Maur undt der dritte Banck stracks in der Mitten des Offens ufgemauret sein.*

Darauf wurden die Ziegelsteine je *zwen Stein in die Breite der Benck nach Länge der Stein voreinander, also das zwischen beyden Steinen ein Zolbreidt spaeium pleibe*, gesetzt. Lagenweise ordnete der Ziegler die Steine *ordine priori contrario*, also in versetzter Richtung, an. Auf diese Weise wurden ungefähr zwölf Lagen Steine gestapelt und *lest jede Lage in die Genge mit einem Übersatz (Auskragung) vorgehen drei oder vier Zoll, also das diese letzte sechs Lagen sich oben zum Bewölß runden*. Sollten Dachziegel mitgebrannt werden, so setzte man diese auf die Mauerziegel: *... uf diese setzet man zwolf Stein hoch Dachziegel, auch so breit der gantze Offen ist undt so der Offen die Höhe hat, uf die Dachziegel wiederumb zwei Lagen Mauerstein*²¹.

Die Bestückung der Brennkammer war arbeitsintensiv und zeitaufwendig. Die historische Quelle unterrichtet darüber, daß man *zu dem Einsetzen ... 2 Man und 3 Buben oder Matlein* braucht, die zwei Tage Zeit für diese Arbeit benötigen²². Dieser Aufwand wird dann verständlich, wenn man bedenkt, daß es im Interesse des Zieglers liegen mußte, die Gefahr von Fehlbränden möglichst gering zu halten. Zum Abschluß wurde die Beschickungsöffnung geschlossen und mit Lehm verstrichen. Anschließend feuerte der Ziegler den Ofen an.

Das Brennen selbst geschah stufenweise. *Anfangs wan man noch gering hitzet, darf man den Offen mit Erden oben nicht bedecken, erst wenn die Stein recht warm undt drucken worden*, konnten die Steine mit Erden bedeckt werden. *Undt da anfangs das Feuer nicht recht lauffen will, macht man oben an einen Orth oder zwey den Offen uf, gibt ihme Luftt, bisz das sie glüinig undt in Brandt seindt, alszdan decket man es wieder zu*. Zwei Tage wurde der Ofen durch die Schürlöcher mit *grobem Stockholtz* befeuert, *am dritten Tag aber ... mauret man die Löcher zu*²³. Der eigentliche Ziegelbrand währte anschließend noch ein bis drei Tage. Danach ließ der Ziegler den Ofen abkühlen und die Brennkammer von mehreren Personen an einem Tag zügig leeren²⁴.

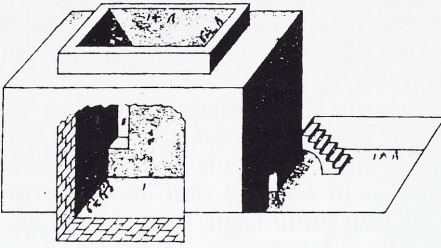
Entscheidend für die Qualität und damit auch den Wert der gebrannten Ware ist die Wechselwirkung zwischen der Qualität des Rohstoffs (kalkarmer Lehm), der Bauart des Ofens, dem Bestückungsmodus und vor allem dem Brennvorgang. Die Kunst des Zieglerhandwerks war die Kunst des Brennens, entsprechend lautete der Gruß der Ziegler „Gut Brand“²⁵.

Daß diese Faktoren nicht allein den Erfahrungswerten des Zieglers überlassen wurden, belegen Beispiele von „hoheitlicher“ Einmischung. Der schon erwähnte württembergische Baumeister Heinrich Schickhardt, vor allem als Planer der Stadt Freudenstadt bekannt, beschäftigte sich nicht nur experimentell mit der Bestückung und Befuerung der Ziegelöfen, sondern setzte seine Überlegungen auch in Konstruktionspläne um. Diese um 1625 entstandenen Dokumente dürften zu den ältesten ihrer Art im süddeutschen Raum zählen (Abb. 6). Schickhardt machte sich nicht nur Gedanken um die Dimensionen des Ofens, sondern vor allem um einen effektiveren Brennvorgang: *An einem Ziegel ofen ist gantz schedlich wan der zu weit, zu kurtz oder zu nider ist, dan wan der zu weit, kan von einem Schirloch der Zeig (Ziegelmaterial) nit auff beden Seiten durchauß gebrandt werden, will man zwei schirlocher haben, so kan man mehr einsetzen, braucht aber auch mehr Holtz, ist der Of zu kurtz, so schlacht (schlecht) die Hitz wider zum Ofenloch herauß, das geschieht auch wan der Ofen oben bald zu gemacht würt oder wan der Ofen sonst im Einsatz an zu eng, das das Feir sein Gang nit haben kan, ist der Of zu nider, kann nit vil einsetzen und braucht doch vil Holtz ...*²⁶.

Bezeichnend ist vor allem auch die Überlegung bezüglich des sparsamen Umganges mit dem Brennstoff Holz. Die Ausführungen von Elke Osterloh zeigen, daß die Privilegien der Ziegler von dem Moment an abnahmen, als aufgrund des Raubbaus an den Wäldern Holzarmut entstand²⁷. Der Druck auf den Wald wurde immer größer. Mit dem Zunehmen der Bevölkerung, aber auch durch die Wiederaufbauphase nach dem Dreißigjährigen Krieg stieg der Bedarf an Bau- und Brennholz. Erlasse der Obrigkeit wie zum Beispiel *Deß Herzogtumbs Württemberg revidierte Bau-Ordnung vom 2. Januar 1655* förderten die Umsätze der Ziegeleien durch das Drängen nach Zie-

Siegel of mit Holtz zu Brinnen.

Das ist ein Siegel of mit Holtz zu Brinnen. Es ist ein Siegel of mit Holtz zu Brinnen. Es ist ein Siegel of mit Holtz zu Brinnen.



Das ist ein Siegel of mit Holtz zu Brinnen. Es ist ein Siegel of mit Holtz zu Brinnen. Es ist ein Siegel of mit Holtz zu Brinnen.

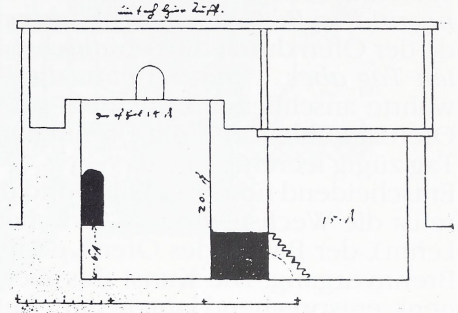
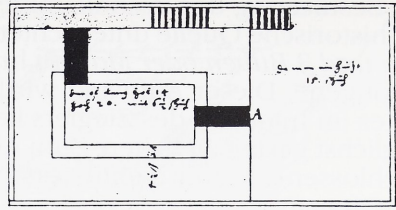


Abb. 6: Konstruktionszeichnung eines deutschen Ofens um 1625 von dem württembergischen Baumeister Heinrich Schickhardt. Dieses frühe Beispiel zeigt die wesentlichen Bestandteile eines oben offenen massiven Ofenblocks mit einem Schürloch zum Befeuern und einer leicht erhöhten Beschickungsöffnung.

geldächern, denn in Städten sollen keine Häuser noch Gebäu mit Schaub oder höltzin Schindeln bedeckt werden, bey jeder Stadt Straff und Rügung zu vermeiden²⁸.

Das Problem des Holzquantums für die Ziegeleien wurde jedoch damit nur verstärkt. Heinrich Schickhardt widmete sich diesem Problem bereits 1625 mit der Verwendung von Torf als Brennmaterial. In einer Sindelfinger Ziegelhütte konnte er nachweisen, daß ein Brand ungefähr 10 % preiswerter ist, wenn statt des Holzes ein Holz-Torf-Gemisch als Brennstoff verwendet wird. Wichtiger noch als die Kostenersparnis erschien Schickhardt der Effekt, daß auf diese Weise die Waldungen geschont werden konnten, *wan auch gantz keine Heller gewen darbey zu fünden, so wehr doch das geweng gennog, das allain das Holtz (das an allen orten abnimpt) machte geschardt werden*²⁹.

Daß dieses Experiment überaus erfolgreich verlief, ist aktenkundig. Die Geld-beziehungsweise Holzersparnis führte nicht zu Einbußen in der Qualität, sondern ganz im Gegenteil, *alß der erste Brand im Dorf zu Sündelfün-gen geschehen, sagt der Ziegler daselbsten, das ehr iber 30 Jar auff solcher hit-ten gewesen, ehr hab aber bey seinem Aid kain so schenen Brand gesehen, alß eben disen der mit Dorf und einem einigen Arm vol Holz geschehen Feur; es ist auch solcher Brand mit Dorff in 3 Tag und 3 Nacht und 3 Stunden auß-*

gebrant worden, darüber auch gedachter Ziegler gesagt, das er an einem solchen Brand mit Holtz 5 Tag und 5 nacht zu brinnen habe³⁰.

Um die Zukunftsträchtigkeit von Torf als Brennstoff auszuloten, schlug Heinrich Schickhardt Herzog Friedrich von Württemberg eine Bestandsaufnahme aller Torfvorkommen in Württemberg vor, in dem *allen Waldtungen Vorstmaistern und Vorstverwaltern im Land befelch machte zu ertheilen sein, das die in allen Vorsten mit Fleiß Achtung darauff geben sollen, wo die in Helzern oder auff dem Land, in morafs oder anden orten schwartze Erden antreffen, das sie solches berichten und einer Nuß groß darvon schickhen sollen*³¹.

Die frühen Bemühungen in Württemberg zur Holzersparnis finden ihr Spiegelbild im 18. Jahrhundert in der Kurpfalz, zu deren Territorium auch Unterschwarzach gehörte. Auch hier wird auf höchster Ebene eine Verordnung nach Massivbauweise des *untern Stock* erlassen, um eine *Holtzersparnis* zu erzielen, aber auch nach geeigneten alternativen Brennstoffen für den holzaufwendigen Brennvorgang gesucht. Der kurpfälzische Oberbaudirektor und spätere Hofkammerrat Nicolaus von Pigage (1723– 1796) informierte sich im Jahre 1765 persönlich über *die Arth und Weiß, wie mit Stein Kohlen, die Ziegel und gebackene Steine, auch Kalch am best- und nutzlichsten zu brennen sind und wollte auf seine Kösten und Gefahr mehrere Öfen zum Kalch und gebackener Stein, dann Ziegel brennen errichten*³².

*Diese Experimentalanlagen sollten Niemanden in dergleichen Gewerb hinderlich oder lästig zu seyn, vielmehr denen Eingesessenen die nemliche Weiß und Benehmung im Stein- und Kalchbrennen getreulich anhand zu geben*³³, also nicht mit den bereits in der Pfalz betriebenen Ziegeleien im Lande konkurrieren. Vielmehr zielte Pigage darauf ab, die Versorgung der Untertanen mit gebrannter Ware zu stabilen Bedingungen zu sichern, *der mit noch in diesem Jahr und so weiters das Publicum in bißherigem Preiß, doch mit beßeren Gattung und Dauer zu versehen*³⁴.

Neben den bereits geschilderten Bemühungen, den Brandvorgang zu optimieren, versuchte die Obrigkeit auch, die Ziegelhütten selbst stärker zu kontrollieren. Die Bestrebungen gingen dahin, die Ziegelmaße zu normieren, um auch eine *gänzlich Abstellung deren Betrügen und vielfältigen Unterschleiffen* zu erreichen³⁵. Zwar sind bestimmte Höhen-, Breiten- und Längenverhältnisse sowohl beim Backstein (z. B. 1:2:4) als auch beim Dachziegel aus produktionstechnischen Gründen vorteilhaft, jedoch entwickelte daraus jede Ziegelhütte ihre eigenen Formate. Nach einem kurpfälzischen Erlaß von 1775/76 waren folgende Normmaße vorgesehen:

Dachziegel: 15 Zoll lang–7 Zoll breit–1 Zoll hoch (ca. 40x18x2,5 cm)

Backsteine: 11 Zoll lang–5 Zoll breit–2 1/2 Zoll hoch (ca. 29x13x6,5 cm)

Kaminsteine: 10 Zoll lang–3 1/2 Zoll breit–2 1/2 Zoll hoch (ca. 26x9x6,5 cm)

Einheitliche Maßgrundlage sollte der Rheinische Schuh mit ca. 31 cm sein, ferner sollten anstatt der gewöhnlichen hölzernen Ziegelformen fortan eiserne verwendet werden. Die Bekanntgabe der Absichten der Regierung führte zu zahlreichen Einwänden von seiten der Zieglerzünfte³⁶.

Die württembergischen und kurpfälzischen Ansätze zu einer „Ziegel-Ordnung“ hatten auch in Baden ihre Wirkung. Im Jahre 1808 stützte sich die badische Regierung auf eine ältere kurpfälzische Verordnung, *daß besonders auch darauf zu sehen sei, daß die Zügel und Backsteine aller Art gehörig aus-*

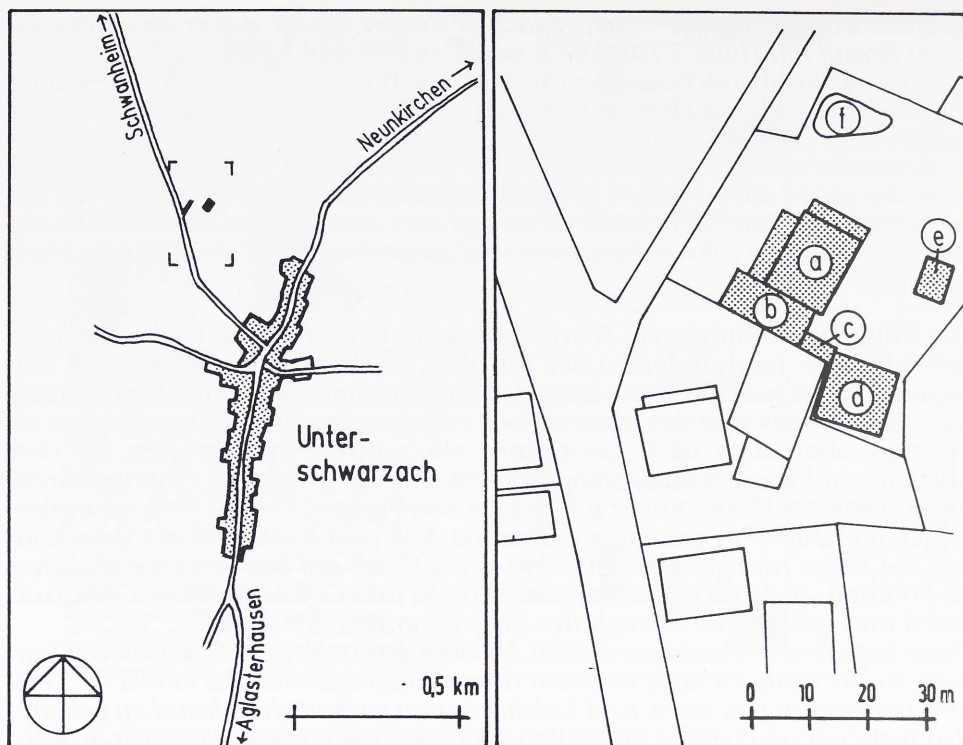


Abb. 7 (links): Unterschwarzach im Neckar-Odenwald-Kreis: Lageplan der Ziegelei zur Bauzeit um 1790. Die Ziegelei befand sich zunächst deutlich außerhalb der Ortschaft an der Ausfallstraße nach Schwanheim.

Abb. 8 (rechts): Unterschwarzach, Grundstücksdisposition der Ziegelei nach 1825. Der Ort hat sich bis hin zur Ziegelei erweitert. Die Ziegelei ist allmählich zu einem Anwesen gewachsen: a) Ziegelhütte mit Brennofen, Schopf-Anbauten an Traufe und Giebel b) Wohnhaus des Zieglers c) Backofen und Schweineställe d) Scheune e) Wagenschopf f) Lehmgrube.

gebrannt würden, und die Ämter von Zeit zu Zeit die Ziegelhütten untersuchen und den Befund einberichten sollten³⁷.

Wie wenig jedoch derartige Reglementierungen von den Ziegeleien beachtet wurden, zeigen beispielsweise die in der Unterschwarzacher Ziegelhütte aufgefundenen verschiedenformatigen Ziegel. In Wänden, die bei Umbauarbeiten zwischen 1789 und 1897 aufgemauert wurden, sind Ziegel mit verschiedenen Abmessungen von 22 x 12 x 45 bis 26,5 x 12,5 x 5,5 cm vorhanden. Auch die schon erwähnten inschriftlich datierten Feierabendziegel weisen in ihrer Länge eine Abweichung von bis zu 2,5 cm auf (Abb. 2). Dies verdeutlicht, daß die Bestrebungen nach einer Vereinheitlichung der Ziegelmaße nur wenig Beachtung fanden.

Zu den Bemühungen um Maßnormierung liefen parallel Bemühungen um Qualitätskontrolle, denn es ist wiederholt angezeigt worden, daß besonders die Ziegeln und Backsteine häufig von so schlechter Beschaffenheit ausfie-

len, daß kurz nach vollendetem Baue das erbaute wieder einstürze³⁸. Im Sinne einer frühen Gewerbeaufsicht verordnete die Badische Regierung im Jahre 1808, daß in jeder Gemeinde mit einer Ziegelhütte ein erfahrener Steinsezer und Kalkmesser angeordnet werde, um darauf zu sehen, daß die Käufer nicht übervortheilt würden³⁹.

Fallbeispiel: Die Ziegelhütte von Unterschwarzach

Die Geschichte des Ziegeleiwesens in Unterschwarzach dürfte exemplarisch für die Entwicklung in der Region sein. Sie fängt 1788 mit der Gründung einer offenen Ziegelhütte auf freiem Feld außerhalb des Dorfes an und setzt sich mit dem Bau einer Industrieziegelei um 1900 an anderer Stelle im Ort fort, die bezeichnenderweise aus Emissionsschutzgründen im Jahre 1986 ihren Betrieb einstellen mußte⁴⁰. Die erste nachgewiesene Ziegelei wurde an der Straße nach Schwanheim erbaut (Abb. 7). Maßgeblich dürfte bei der Wahl dieser Lage die Nähe zu Waldbeständen und Wasser sowie Tonvorkommen gewesen sein. Durch die Bevölkerungszunahme im 19. Jahrhundert dehnte sich das Dorf so aus, daß sich die zunächst weit außerhalb des Ortes gelegene Ziegelei zuletzt an der Peripherie von Unterschwarzach befand.

Erbauer der Ziegelei war Johann Adam Stumpff (1736-1811). Als Kirchenvorsteher und Sohn des gleichnamigen Altbürgermeisters⁴¹ war er nicht unbedingt vermögend, aber ein angesehener Bürger, der sich vermutlich ein zweites wirtschaftliches Standbein neben seinem eigentlichen Beruf als Bäcker schaffen wollte.

Das Gebäude wies in seinem letzten Zustand zwei unterschiedliche Bereiche auf: die Ziegelhütte selbst und den angesetzt wirkenden Wohntrakt mit Queranbau (Abb. 1). Dieses Erscheinungsbild blieb seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts zwar im wesentlichen unverändert, stellt aber eine deutliche Entwicklung gegenüber dem Ursprungsbau dar. Der Baubefund deutet darauf hin, daß die Ziegelhütte zunächst ohne eigenen Wohnteil konzipiert wurde; lediglich eine „Knechtstube“ mit Kammer war vorgesehen. Der Grund hierfür liegt vermutlich darin, daß der Erbauer mit seiner Familie eine Behausung im Ort besaß.

Das Bauwerk erstreckte sich auf einer Grundfläche von ca. 15x9 Meter (Abb. 9, 10). Der Brennofen war fast mittig zur Längsachse an der westlichen Traufseite angeordnet. Hier befand sich auch die Beschickungs- oder Einfüllöffnung⁴². Wegen der Hanglage befand sich die Ofensole auf der Ostseite ca. 3,5 Meter (!) unter dem Geländeniveau. Die Schürhalle lag im Süden; wie die südliche Zone des aufgehenden Gebäudes ansonsten gestaltet war, ist wegen späterer Überlagerungen unklar.

Das Erdgeschoß mit dem Ofen war als offene Werkhalle angelegt. Hier wurden die Rohlinge geformt und zum Trocknen ausgelegt. Unmittelbar an der Nordwand konnte eine ca. 2x2 Meter große Grube ausgegraben werden. Vermutlich wurde in diesem ca. 0,5 Meter tiefen und aus großformatigen Sandsteinplatten gebildeten Becken der Lehm gestampft, bevor der Ziegler ihn formte (Abb. 11).

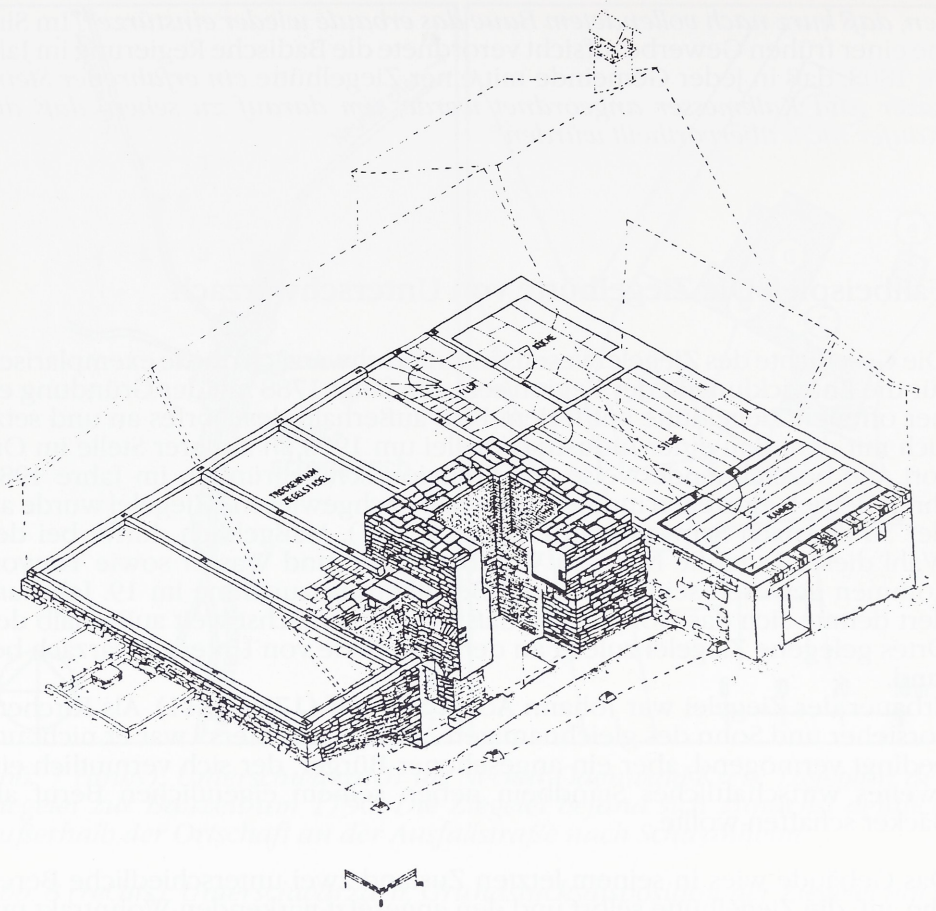


Abb. 9: Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Isometrisches Schaubild der Ziegelei zum Zeitpunkt des letzten Betreibers (um 1900). Die Zeichnung zeigt den unteren Bereich mit Schürhalle und Brennkammer, Grube zur Aufbereitung des Lehms, Trockenhalle und Wohnteil des Zieglers.

Im Dachgeschoß waren von Anfang an eine Knechtsunterkunft am Nordgiebel, der Luftraum über dem Ofen und vermutlich weitere Trockengestelle vorhanden. Das Gebäude war zur Bauzeit wahrscheinlich mit einer Firstlaterne zur Entlüftung über Dach ausgestattet, die nach der Betriebsstilllegung entfernt wurde. Die südliche Zone wurde seit der Errichtung der Ziegelhütte kontinuierlich an- und umgebaut (s. u.), so daß Angaben über die ursprüngliche Gestalt und Funktion lediglich als Spekulationen formuliert werden können. Über dem Schürbereich ist am ehesten eine pultdachartige Überdachung anzunehmen, weil der Scheidegiebel zum jetzigen Wohnteil als geschlossene Fachwerkwand abgezimmert war.

In den noch vorhandenen Teilen des Komplexes konnte weder eine Kalkkammer noch eine Kalkgrube nachgewiesen werden, obwohl gebrannter Kalk als reguläres Nebenprodukt eines Ziegeleibetriebs angesehen werden

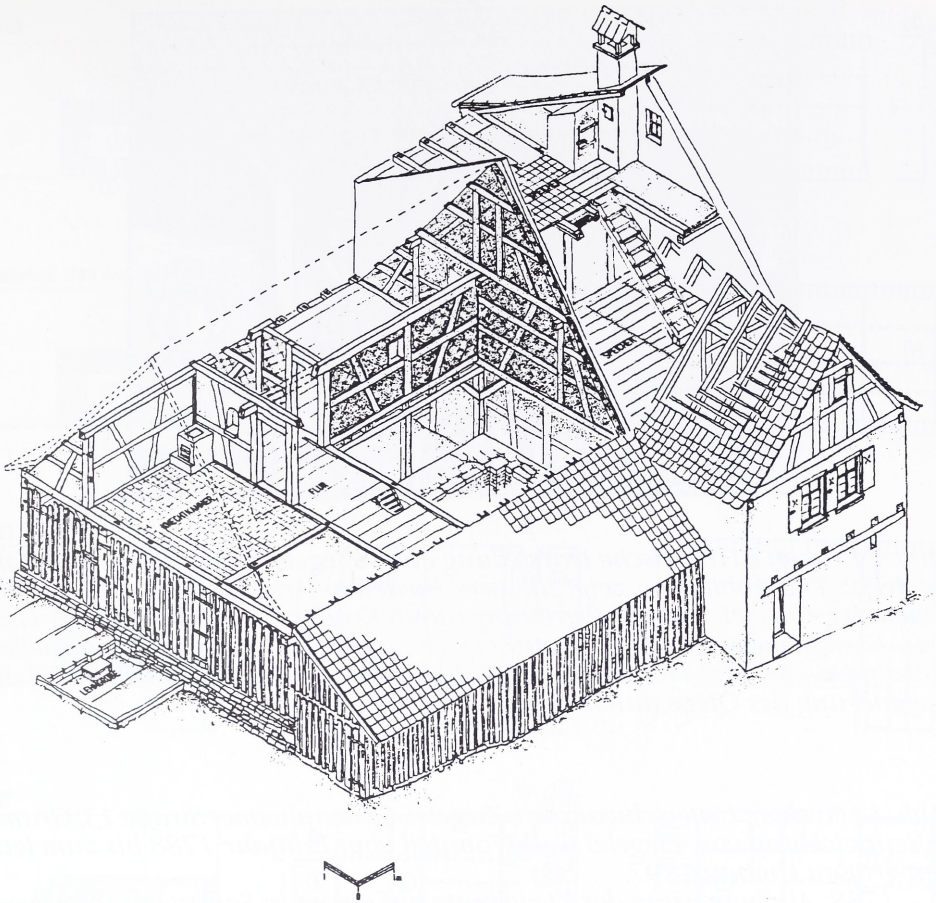


Abb. 10: Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Isometrisches Schaubild der Ziegelei zum Zeitpunkt des letzten Betreibers (um 1900). Oberer Bereich mit Knechtstube in der Ziegelhütte, Schlaf- und Speicherräume des Zieglers im Bereich des Wohnanteils.

kann. Da nur frisch gebrochene und grubenfeuchte Kalksteine verwendet werden durften, deutet das Fehlen einer eigenen (separaten) Kalkkammer auf einen in der Nähe befindlichen Kalksteinbruch hin⁴².

Baugeschichte

Die Gründung der Ziegelhütte in Unterschwarzach ist dendrochronologisch und inschriftlich auf das Jahr 1788 datiert. Dabei wurde noch 1791 gefälltes Holz in der Südzone verbaut, was auf eine Umdisponierung während der Bauausführung hindeutet. Die Anlage kann als Neugründung ohne Vorgänger betrachtet werden, da die Unterschwarzacher Lagerbücher von 1749

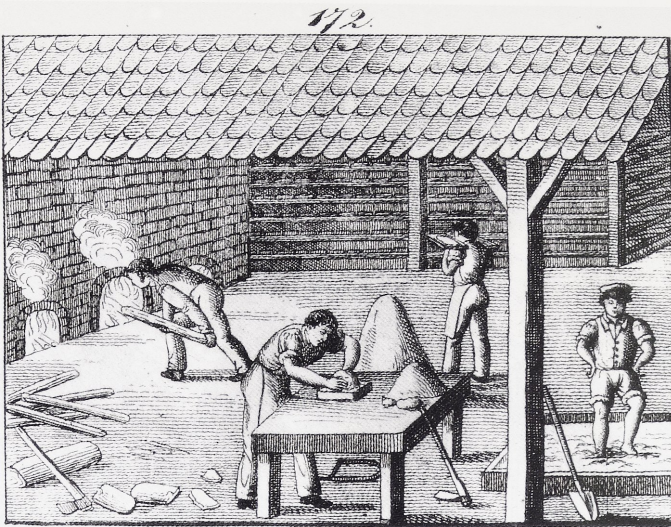


Abb. 11 (oben): Historische Darstellung eines Ziegeleibetriebes aus dem Jahre 1832. Die Abbildung zeigt die verschiedenen Arbeitsabläufe unter dem Dach der Ziegelei: Lehmaufbereitung durch Kinder (Stampfen in einer Grube), Formgebung des Brenngutes (Dachziegel, Mauerziegel) in speziellen hölzernen Formen, Trocknung der Rohlinge in geeigneten Gestellen und die Befuerung des Ofens durch die Schürflöcher.

Abb. 12 (rechts): Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13, Grundrißentwicklung von Ziegelei und Wohnteil vom Baujahr 1788 bis zum letzten großen Umbau 1897.

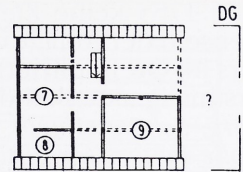
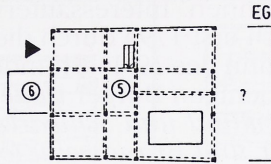
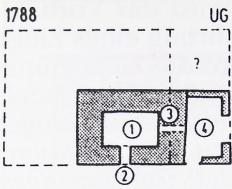
A – 1788: Abzimmern der Ziegelhütte auf einem in Sandsteinmauerwerk errichteten Brennofen. Traufseitige Beschickung der Brennkammer (1) durch die Einfüll- oder Beschickungsöffnung (2), Befuerung über eine Schüröffnung (3) aus der Schürhalle (4).

B – zwischen 1789 und 1822: Vermutlich noch während der Bauzeit oder unmittelbar danach Errichtung eines Ziegler-Wohnteiles (10–13) in Form einer südlichen Verlängerung der Ziegelhütte direkt auf den Mauern der Schürhalle, mit gemeinsamem Scheidegiebel, jedoch mit separat abgezimmelter Konstruktion.

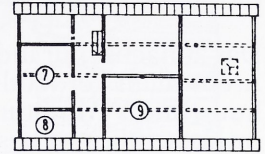
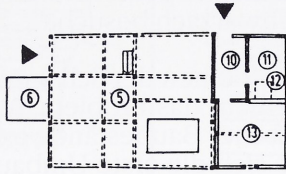
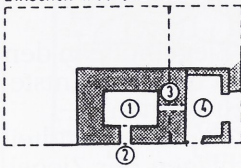
C – 1825: Aufwertung des Wohnhauseinganges zusammen mit dem Neubau von Schweineställen und Scheunengebäude auf der Hofseite. Erneuerung der giebelseitigen Stubenaußenwand in Sandsteinmauerwerk, einhergehend mit einer Vormauerung im Untergeschoß. Erweiterung der Zieglerwohnung durch einen giebelständigen Anbau auf der Westseite, gleichzeitig Intensivierung der Dachgeschoßnutzung.

D – bis 1897: Umfunktionierung der ursprünglichen Schürhalle zum Wohnhauskeller, Umbau des Ofens, Schaffung einer neuen Schürhalle nördlich der Brennkammer mit zwei Schüröffnungen. Integration eines von der Küche aus zu bedienenden Backofens in die Ställe.

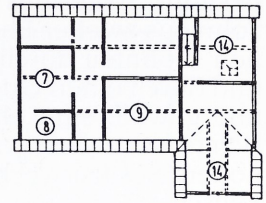
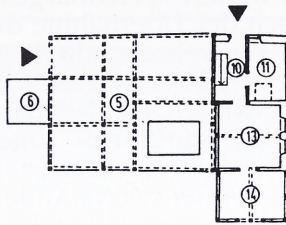
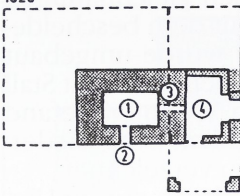
1897: Aufstockung der östlichen Wohnhaus-Dachhälfte, Erneuerung der gesamten südlichen Giebelwand in Ziegelmauerwerk.



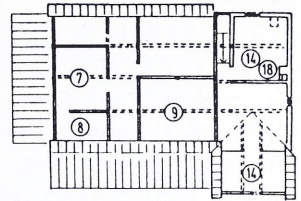
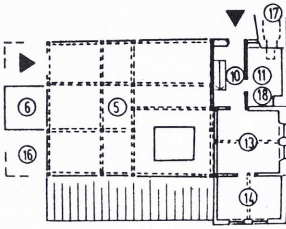
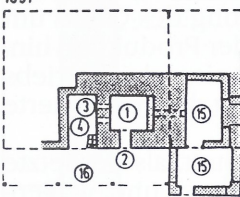
zwischen 1789 und 1822



1825



1897



LEGENDE:

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| ① Brennkammer | ⑩ Flur |
| ② Beschickungsöffnung | ⑪ Küche |
| ③ Schüröffnung | ⑫ Schlot |
| ④ Schürhalle | ⑬ Stube |
| ⑤ Trockenhalle | ⑭ Kammer |
| ⑥ Lehmaufbereitung | ⑮ Keller |
| ⑦ Knechtstube | ⑯ Schopf |
| ⑧ Knechtkammer | ⑰ Schweinestall |
| ⑨ Luftraum über Brennofen | ⑱ Kamin |

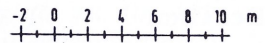


Abb. 12

und 1755 keine Ziegelei erwähnen. Interessanterweise wird das Vorhandensein der Anlage archivalisch erst 1794 durch die Aufführung eines Zieglers im Ort impliziert⁴⁴. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wird die Ziegelhütte erstmalig aktenkundig, als diejenigen Bürger *in denen Ämtern Oberheidelberg, Schwetzingen, Neckargemünd und Schwartzach welche ohne eingeholte Feuer Gerechtigkeit, Bier und Brandwein, teils Süden und Brennen, dann Schmitt, Bäcker, Schlosser, Ziegler, Haffner Profession und sonstiges dahin geeignetes gewerb getrieben haben* erfaßt werden. Nachweislich hatte der aus Heidelberg angereiste Zollinspektor Adrian Leonhard im März 1807 die kleine Ziegelei in Unterschwarzach besucht⁴⁵.

Das zunächst nur indirekte Erscheinen der Schwarzacher Ziegelhütte in den Archivalien verdeutlicht allgemein das Problem, Aussagen über die Entstehung und Verbreitung historischer Baubestände treffen zu können. Im wesentlichen beschränkte sich die erste Umbautätigkeit auf den Südteil des Gebäudes, der wie erwähnt unmittelbar nach Aufschlagen der Ziegelhütte zu Wohnzwecken ausgebaut wurde (Abb. 12). Ob hier Räumlichkeiten zur eigenen Nutzung oder für weiteres Personal geschaffen wurden, ist nicht bekannt. Spätestens 1825, nach der Übernahme durch den gleichnamigen Sohn aus zweiter Ehe, wurde die freistehende Ziegelei mit dem bescheidenen Wohnteil durchgreifend aufgewertet. Der Wohnteil wurde umgebaut und durch einen Queranbau erweitert. Der Neubau einer Scheune „mit Stall und gewölbtem Keller im Stock“ kam hinzu. Unter dem Wohnteil befand sich nachweislich noch die Schürhalle. Danach ist längere Zeit trotz wiederholtem Besitzerwechsel keine nennenswerte Änderung zu verzeichnen. Zwischen 1854 und 1883 wurde im Ziegeleibereich erstmals ein großer Umbau vollzogen. Der Ofen wurde durchgreifend umgebaut (s. u.). Dies führte zu einer Verlegung der Schürhalle auf die Nordseite und einer wesentlichen Verkleinerung der Brennkammer. Die Volumenreduzierung des Ofens um mehr als die Hälfte deutet auf einen großen Einschnitt in der Produktion hin. Spätestens mit dieser Maßnahme kehrten sich die Verhältnisse des Betriebs von Ziegelei zu landwirtschaftlichem Nebenerwerb um, da der verkleinerte Ofen die Ziegelsteinproduktion verringerte. Die letzten nennenswerten Bauaktivitäten fanden 1897 statt, als der letzte Ziegler Karl Fischer den Wohnteil samt Anbau, Stall, Scheuer und Wagenschupfe an Johann Adam Beck verkaufte (Abb. 8). Die westlichen zwei Drittel des Hauptbaus blieben noch im Besitz von Fischer. Die Betriebseinstellung erfolgte spätestens im Jahre 1903, denn wurde Karl Fischer seit 1893 als „Landwirt und Ziegler“ bezeichnet, so ist er ab 1904 nur noch „Landwirt“. Mit der Stilllegung endete die Baugeschichte und begann die Verfallsgeschichte der Ziegelhütte.

Der Ofen

Trotz nachträglicher Veränderungen läßt sich die ursprüngliche Gestalt des Ofens im wesentlichen rekonstruieren. Es handelte sich um einen einfachen Kammerofen, dessen Brennkammer mit ca. 3,8 x 2,3 Metern und einer Höhe von 4 Metern abzüglich der Schürgassen ein Nutzvolumen von ca. 33 Kubikmetern aufwies (Abb. 13). Setzt man die Maße von historischen Mauer-

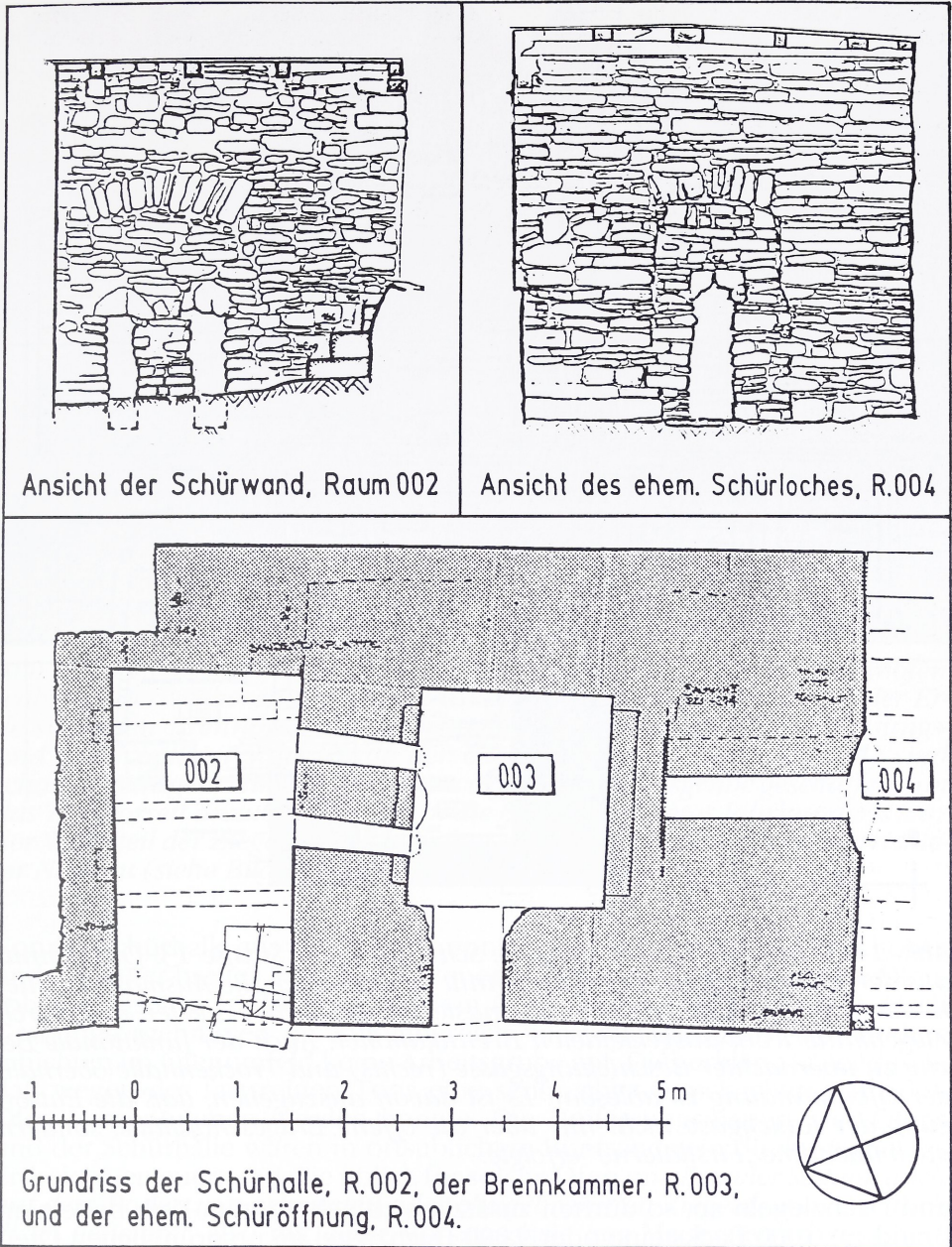


Abb. 13: Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Brennkammer (Raum 003), Darstellung der Entwicklung der Befuerungssituation:
 – die ursprüngliche Befuerung mit einem Schürkanal von der südlich gelegenen, ehemaligen Schürhalle (Raum 004) aus.
 – nach dem Ofenumbau wurde die Brennkammer durch zwei Schürkanäle vom neu entstandenen, nördlich gelegenen Raum 002 befeuert; der alte Schürkanal wurde zugesetzt.

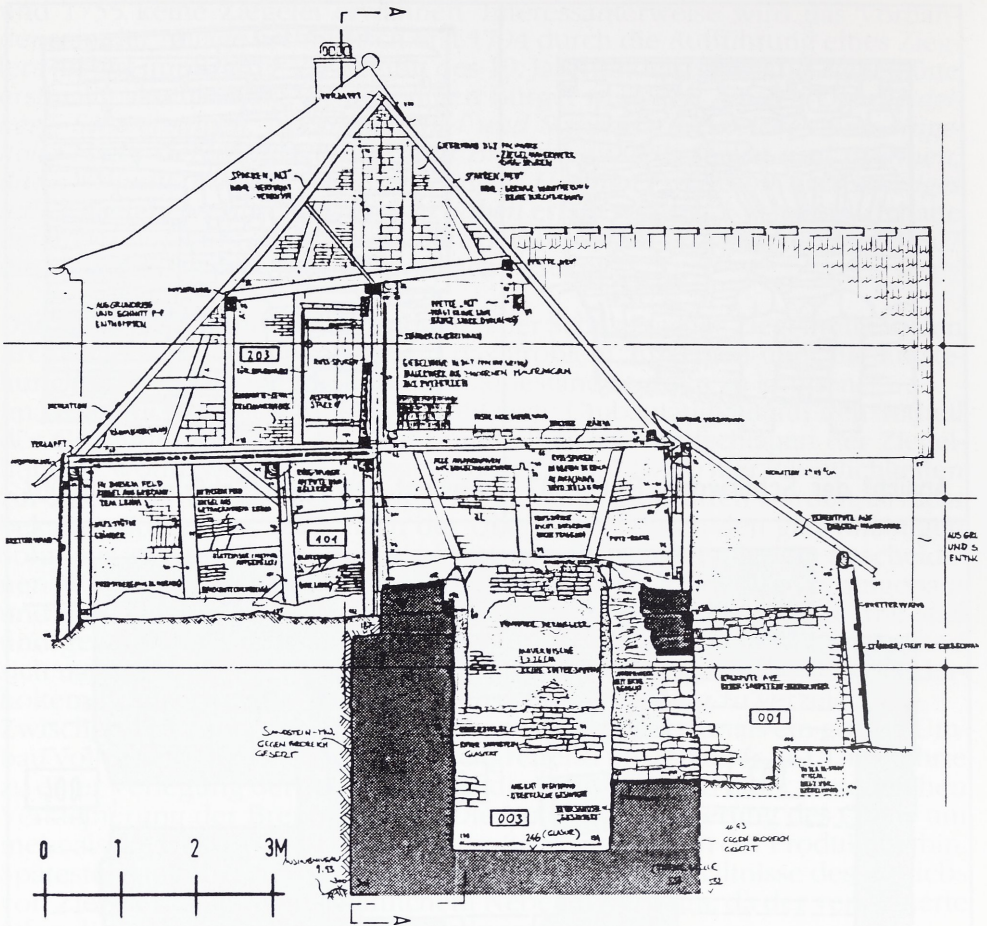


Abb. 14: Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Querschnitt aus der Bauaufnahme. Der Querschnitt zeigt deutlich die Ausmaße der tief in der Erde sitzenden, massiv in Sandsteinmauerwerk erstellten und durch Ziegelmauerwerk ausgekleideten Brennkammer. Auch der funktionale Bezug zu überdachter Beschickungsgasse (rechts) und Trockenhalle oberhalb der Ofenmündung ist ablesbar. Es ist davon auszugehen, daß die Entsorgung der Rauchgase nicht nur über die offene Erdgeschosshalle, sondern auch über eine „Firstlaterne“ erfolgte.

und Dachziegeln an, so dürften zusätzlich zu gebranntem Kalk bei einem Brand ca. 6.000 Backsteine oder 9.000 Dachziegel im ursprünglichen Ofen hergestellt worden sein. Nach der Verkleinerung der Brennkammer konnte nur noch die Hälfte hergestellt werden.

Die Stärke der Umfassungsmauer betrug auf drei Seiten ca. 1,2 Meter, lediglich die ursprüngliche Schürseite fällt mit einer Wanddicke von 1,9 Metern aus dem Rahmen. Diese Anomalie scheint nicht unbegründet gewesen zu sein, denn aus dem bereits zitierten Bericht von einem Ziegelfoffen aus der Zeit um 1600 ist zu lesen, daß die Mawerdick des vordersten Offens, da die Löcher durchgehen, musz bey 7 oder 8 Schue dick sein⁴⁶.



Abb. 15: Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Brennofen während der Vorbereitung zur Translozierung. Blick auf den tief in der Erde sitzenden Brennofen mit ursprünglicher Schürwand. Die Umfassungs- und gleichzeitigen Stützwände der ehemaligen Schürhalle (R. 004) sind schon abgetragen. Hinter dem Ofen wurde eine Arbeitsgrube geschaffen, um das Tragkorsett anzubringen. Bis in die 80er Jahre dieses Jahrhunderts war der Wohnteil der Ziegelei noch bewohnt, ein in unmittelbarer Nähe errichteter Neubau (siehe Bildhintergrund) ersetzte diesen dann.

Von der Schürhalle aus wurde die Brennkammer durch ein 1,25 Meter hohes und 0,4 Meter breites Schürloch befeuert. In Unterschwarzach lag die Ofensohle hangseitig 3,5 Meter unter dem Geländeniveau (Abb. 14, 15). Nach Grabungsergebnissen im Außenbereich wies die Stratigrafie der Bodenschichten im Ofenumfeld keine Arbeitsgrube auf. Dies erklärt sich dadurch, daß wegen des fast reinen Tons eine senkrechte Ausschachtung für den Ofen vorgenommen werden konnte. Die Umfassungsmauern des Ofens und der Schürhalle waren in ortsüblichem Buntsandstein direkt gegen das Erdreich gemauert und wie üblich für solche Öfen *an allen vier Seiten, auch auf dem Boden von gebrannten oder ohngebrannten Ziegelsteinen 2 schuch dick gefietet*⁴⁷, also mit einer Vorsatzschale aus Mauerziegeln versehen. Diese Auskleidung betrifft in Unterschwarzach nur die oberen zwei Drittel des Ofens, denn der untere Teil war konsequent in Sandstein, also ohne „Verschleißschicht“ hergestellt. Dieser Befund bleibt bis heute ohne zufriedenstellende Erklärung. Auch nach der Verkleinerung des Ofens wurde diese Ausführungsart weiterhin aufgegriffen.

Zwischen 1854 und 1883 wurde der Ofen umgebaut und der gesamte Brennvorgang umgestaltet. Die im Süden liegende Schürhalle wurde aufgegeben, das Schürloch durchgehend zugesetzt. Die Südwand der Brennkam-

mer wurde durch eine ca. 0,5 Meter starke Vorsatzschale erneuert. Die Nordwand des Ofens wurde abgetragen, und an dieser Stelle entstand eine neue Schürhalle. Die neu aufgemauerte Feuerungswand wurde mit zwei Schürhöchern ausgestattet, was als eine technische Verbesserung angesehen werden kann. Insgesamt wurde der Ofen um knapp 1,5 Meter in der Länge verkürzt. Dies führte zu einer Reduzierung des nutzbaren Brennraumvolumens von ca. 33 auf 15 Kubikmeter.

Die Beschickungsöffnung blieb bei dem Umbau unverändert. Ursprünglich in der Mitte der westlichen Ofenwand angeordnet, diente dieser Durchgang sowohl dem Beladen mit ungebrannten Rohlingen wie dem Austragen der fertig gebrannten Tonware. Die ca. einen Meter oberhalb der Ofensole liegende Öffnung ist bei 1,7 Meter Höhe mit 0,65 Meter Breite auffallend schmal. Von hier aus dürfte ein großer Teil des Ofens bestückt worden sein, fertig beladen wurde dann von oben. Vor jedem Brand wurde die Beschickungsöffnung mit Back- oder Natursteinen zugesetzt und mit Lehm abgedichtet.

Das bereits erwähnte unverkleidete Sandsteinmauerwerk im unteren Teil des Ofens ist in der Literatur ohne Parallele. Ob die Unterschwarzacher Ziegelhütte tatsächlich einen Ausnahmefall darstellt, muß angesichts des geringen Bestandes an untersuchten Brennraumkammern zunächst ungeklärt bleiben. Anzunehmen ist, daß die im oberen Bereich angetroffene innere Ofenauskleidung aus Backsteinen die Regel darstellt. Denkt man an die physikalische Belastung, der eine Ofenkammer durch die Bodenfeuchtigkeit einerseits und andererseits durch extreme Temperaturschwankungen zwischen Frost im Winter und bis über 1200 Grad Überhitzung im Brennzyklus ausgesetzt ist, so ist der Sinn dieser Verkleidung naheliegend, ihr Fehlen im unteren Bereich des Ofens um so bemerkenswerter⁴⁸.

Die Innenwände der Brennraumkammer sowie die Schürhöcher sind, sofern die Originaloberfläche noch intakt ist, stark grünlich verglast. Dieses Phänomen ist nicht auf die Unterschwarzacher Ziegelei beschränkt, sondern scheint eine häufige, wenn nicht sogar allgemeine Erscheinung zu sein⁴⁹. Bei der mikroskopischen Analyse dieser Glasur „zeigt sich, zunächst überraschend, aber deutlich erkennbar, daß die Glasur nicht gefärbt, sondern glasklar ist. Weiterhin erkennt man winzige fein verteilte schwarze Einschlüsse und Glasbläschen. Der grüne Farbeindruck stammt von einer so gefärbten Schicht zwischen Glasur und Ziegeloberfläche“⁵⁰. Gerade weil „das Ofeninnere alles andere als chemisch rein“ ist, waren offensichtlich verschiedenartige chemische Prozesse während des Brennvorgangs im Gange.

Zu diesem Phänomen sind verschiedene denkbare Erklärungen möglich. Ob es sich um „Schmolz“, also Schmelzbildung aus der Ziegelauskleidung⁵¹, oder um eine bei der Kondensation von schwefelsauren Gasen hervorgerufenen Verschmauchung handelt⁵², konnte nicht restlos geklärt werden. Da nach der Überlieferung hauptsächlich Buchenholz als Brennmaterial verwendet wurde⁵³, läßt sich die Entstehung des sogenannten Schmolzes dadurch erklären, daß sich die kalziumoxydhaltige Asche des Buchenholzes im Brennofen verteilt und an der Ziegelauskleidung niederschlägt. Die in der Asche enthaltenen Oxyde wirken in Verbindung mit den in den Ziegelsteinen enthaltenen Siliziumdioxiden als schmelzpunktsenkendes Flußmittel und verflüssigen diese Bestandteile, die dann als „Schmolz“ an der Oberfläche erkennbar sind. Die „Verschmauchung“ erscheint dagegen weniger wahrscheinlich, weil hierfür sehr verunreinigter (sulfathaltiger) Ton Bedingung wäre beziehungsweise Kohle oder Öl als Brennstoff gedient haben

müßten. Die grüne Farbgebung auf der Ofeninnenfläche, unter der Glasur, entstand vermutlich infolge der färbenden Wirkung des Eisenoxydgehalts des Tones in Zusammenwirkung mit dem während des Kalkbrennens entstehenden Magnesia und Kalziumoxyds⁵⁴.

Bauarchäologische Befunde

Insgesamt sind einige nennenswerte Befunde im Verlauf der Bauuntersuchung und der Ausgrabungsarbeiten zu verzeichnen. Der Interessanteste ist der eingangs angesprochene Grundstein (Abb. 2a). In welchem Mauerverband er sich ursprünglich befand, ist unklar. Gefunden wurde er als Fehlbodenfüllmaterial zwischen den Deckenbalken des Anbaus. Diese Zweitverwendung spricht für sich. Als die letzte Renovierungsarbeit in der bescheidenen Behausung durchgeführt wurde, war vom ursprünglichen Besitzerstolz nichts mehr übrig. Enttäuschend auch, daß lediglich zwei datierte Dachziegel festgestellt werden konnten (Abb. 2b). Weitere Feierabendziegel wurden nicht gefunden.

Oberhalb des Holzsturzes beim nördlichen Zugang zur ursprünglichen Schürhalle fand sich eine österreichische 30-Kreuzer-Kupfermünze aus dem Jahre 1807. Das Geldstück besitzt am oberen Rand ein sauber gebohrtes Loch. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, daß die Münze möglicherweise als Amulett getragen wurde, bevor sie als mutmaßlicher Glücksbringer ver-

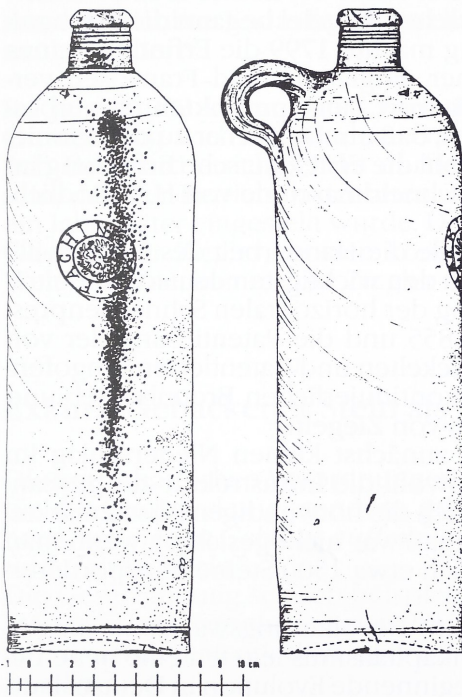


Abb. 16: Unterschwarzach, Ziegelei, Schwanheimer Straße 13. Zeichnerische Darstellung der geborgenen Mineralwasserflasche. Die bei der Ergrabung der Schürhalle geborgene Steingut-Mineralwasserflasche mit Kratzstempel „Fachingen“ entspricht einem zwischen 1870 und 1894 hergestellten Typus.

mauert wurde. Solche Münzen stellen durchaus keine Seltenheit dar, da der Materialwert bedeutender als der Nennwert war. Auch im Unterschwarzach des 19. Jahrhunderts dürfte die Münze einen geregelten Tauschwert gehabt haben⁵⁵. Die Mauerscheibe, in der die Münze gefunden wurde, gehört einer Umbauphase an, die vor dem Umbau des Ofens stattfand, also vor 1897. Frühestens wird sie dem großen Wohnteilumbau von 1825 zuzuordnen sein.

Bei den Ausgrabungsarbeiten im Bereich der jüngeren Schürhalle konnte eine Mineralwasserflasche aus Steingut geborgen werden (Abb. 16). Der Brunnenstempel „Fachingen“ mit preußischem Adler verweist auf einen Entstehungszeitraum nach 1866, nachdem das Herzogtum Nassau an Preußen gefallen war⁵⁶. Nachweislich führte das „Königlich Preußische Brunnen-Comptoir“ dieses Signet erst im Jahre 1870 ein. Die in Unterschwarzach gefundene Flasche gehört innerhalb der Typologie der Mineralwasserflaschen zum Typ *Er*, besitzt einen handgedrehten zylindrischen Gefäßkörper mit runder Schulter, kleinem Henkel und gerippter Halsform⁵⁷. Derartige Flaschen waren weit verbreitet und lange in Gebrauch. Die Lage des Fundes auf dem Bodenniveau der jüngeren Schürhalle deutet darauf hin, daß er als „Gebrauchtware“ bei der Stilllegung der Ziegelei um 1900 hinterlassen wurde. Obwohl beim Brennen in Ausnahmefällen (Überhitzung) im Ziegeleibetrieb eine Temperatur von 1200–1250 Grad Celsius vorkam, dürfte die auf der Flasche vorhandene „versengte“ Glasur als Herstellungsfehler zu deuten sein⁵⁸.

Der Niedergang des Zieglerhandwerks

Kurz nach Gründung der Unterschwarzacher Ziegelei begann die Mechanisierung des Ziegeleiwesens. Den Anfang machte 1799 die Erfindung eines Ziegelformers. Überwiegend Amerikaner, Engländer und Franzosen versuchten, die Fertigung und die Qualität von Ziegelprodukten zu verbessern⁵⁹. In der Literatur wird oft übersehen, daß ein Deutscher zu den Pionieren der Industrialisierung zählt. Denn wohl die erste deutsche Erfindung im Bereich der Mechanisierung, die Ziegelschneidmaschine von H. F. Rödlich, reicht bis in das Jahr 1819 zurück⁶⁰.

Im Verlauf des letzten Jahrhunderts wurde die Handarbeit des Zieglers allmählich durch Maschinenkraft ersetzt. Zu den wichtigsten deutschen Beiträgen zählen die bahnbrechende Erfindung der horizontalen Schneckenpresse durch Schlickeysen aus dem Jahre 1855 und die Patentierung der von Friedrich Hoffmann im Jahre 1858 entwickelten und patentierten Ringofenziegelei⁶¹. Der Ringofen erlaubte einen kontinuierlichen Brennbetrieb und damit die industrielle Massenproduktion von Ziegeln.

Die technologische Entwicklung hatte zunächst keinen Niederschlag im ländlichen Bereich, denn hier fehlten sowohl die Infrastruktur zur großangelegten Rohmaterialbeschaffung wie auch die notwendigen Absatzmärkte. Auch der Vertrieb im notwendigen Ausmaß war nicht gesichert, wenn man bedenkt, daß ein Pferdefuhrwerk lediglich etwa 1500 Steine transportieren konnte⁶².

Dies änderte sich nach 1870: Das rapide Bevölkerungswachstum in der Gründerzeit und der aufblühende Hochkapitalismus leiteten eine neue Bedarfsstruktur ein. „Wichtig für die nun beginnende Evolution in Deutschland

aber war, daß die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse ‚stimmen‘, um aus den bäuerlichen Nebenbetrieben und den handwerklich geführten Kleinziegeleien eine Industrie entstehen zu lassen⁶³.

Der Übergang schuf aber zumindest im Raum Unterschwarzach seltsame Auswüchse. Die Nachfrage nach Mauerziegeln stieg offensichtlich immens an, die bestehenden Kleinbetriebe kamen nicht nach und eine moderne Tonwarenproduktion war noch nicht in Sicht. Es kam in der Region zu einer Reihe Neugründungen von Handziegeleien in traditioneller Bauart, wie sie die Unterschwarzacher Ziegelhütte schon 100 Jahre früher repräsentierte. Allein im unweit gelegenen Hüffenhardt sind 1883 gleich zwei dieser konventionellen Kleinziegeleien genehmigt worden⁶⁴. Noch seltsamer die fünf Jahre zuvor in Unterschwarzach selbst von einem gewissen Julius Dyckerhoff aus Mannheim ersuchte Erlaubnis, einen Meilerofen (!) zu betreiben⁶⁵. Seine eingereichte *Skizze über die Anlage eines Feld- oder Meilerofens wie er von mir auf Gemarkung Unterschwarzach betrieben werden soll* stellt nicht nur ein außergewöhnliches Dokument dar, sondern ist auch ein Beleg dafür, daß die technologische Entwicklung im Ziegeleiwesen keinesfalls linear verlief. Die Zeitgleichheit des Ungleichzeitigen findet zu Beginn des 20. Jahrhunderts ihr jähes Ende. Dasselbe Bezirksamt Mosbach, das 1878 noch dem Bau des altertümlich anmutenden Dyckerhoffschen Feldmeilers zustimmte, konnte bereits im Jahre 1900 einen modernen Ziegelindustriebetrieb in Herbolzheim genehmigen⁶⁶. Wie rasant die Entwicklung in jenen Tagen ablief, kann exemplarisch an dieser Anlage abgelesen werden. Die Herbolzheimer Ziegelei sollte zunächst einen sogenannten Kasseler Flammofen erhalten, der für eine Produktionskapazität von 20–30.000 Mauerziegeln pro Brand konzipiert war. Noch während der Bauzeit hatte der Besitzer die Ziegelei schon gegenüber den eingereichten Genehmigungsplänen weiterentwickelt. Dabei erhielt sie einen Ringofen, der einen noch höheren Ziegel- ausstoß erlaubte. Kaum fertiggestellt, wurden die Kapazitäten der Anlage erneut erweitert⁶⁷.

Im Jahre 1902 kommt der „Fortschritt“ auch nach Unterschwarzach. Am Ortsausgang nach Aglasterhausen wird eine Dampfziegelei von einem Jakob Bernhard errichtet⁶⁸. Es dürfte in diesem Zusammenhang kein Zufall sein, daß der Betrieb in der alten Ziegelhütte an der Schwanheimer Straße ein Jahr später eingestellt wurde. Die Zeiten waren endgültig vorbei, daß ein Odenwälder Ziegler protzen konnte: „Wenn die Ziegler kumme, muß die Welt brumme, kumme die Ziegler net, brummt die Welt aa net“⁶⁹.

Exkurs: Gebackener Stein als Ersatz für Bauholz?

Die herrschaftlichen Verordnungen betrafen nicht nur die „Ziegel-Ordnung“ für die Dachdeckung, sondern griffen in allen Bereichen des Baugeschehens, von *neuen Gebäun auff neue Hoffstätt bis hin zu verfallenen Häusern und Gebäuen*, ein⁷⁰.

Die Gesetzgebung schrieb beispielsweise Massivbauweise für den *unteren Stock* vor *zu Ersparung deß Holß, auch Feuersgefahr zu verhüten und Landwürigkeit zu erhalten, aber auch, daß die Rigel (Ausfachung) gemauert werden*⁷¹.

Es ist davon auszugehen, daß sich die hier angesprochene Massivbauweise auf Bruchstein bezieht; denn unabhängig von den Vorteilen der Ziegelsteine erscheinen diese doch als Bauholzersatz unwirtschaftlich. Dieser bisher wenig betrachtete Aspekt läßt sich einfach belegen: Ein Kleinbauernhaus mit den Grundrißmaßen von 8,0 x 9,0 Metern hat bei Fachwerkbauweise pro Stockwerk ein Außenwandvolumen von ca. 13 Kubikmetern, davon sind ca. 7,5 Kubikmeter Bauholz. Dieselben Außenwände wären in Backstein notgedrungen stärker und kämen auf 20 Kubikmeter. Dafür würden über 8800 Backsteine benötigt. Legt man noch die historischen Angaben über den Holzverbrauch der Ziegeleien zugrunde⁷², dann ist ungefähr ein Klafter Holz für den Brand von 1000 Ziegeln anzusetzen. Die notwendigen neun Klafter Brennholz entsprechen knapp 30 Kubikmetern, also dem Vierfachen der Bauholzmenge. Zwar dürfen Abzüge wegen der Minderwertigkeit von Brennholz gegenüber Bauholz gemacht werden, trotzdem zeigen die Verhältnisse, wo der rationellere Einsatz des Rohstoffes Holz liegt. Der *gebachene Stein* als Baumaterial bleibt im Odenwald bis in das 19. Jahrhundert hinein im wesentlichen herrschaftlichen und kirchlichen Bauvorhaben, vor allem Pfarr-, Rat- und Schulhäusern, vorbehalten. Ansonsten wurden Ziegel vorwiegend dort verwendet, wo sie gegenüber Bruchsteinen eine Verbesserung darstellten: Schornsteine und Schürlochfassungen bei den Hinterladeröfen, zur Herstellung der im Barock beliebten flachgeneigten Stichbögen über Fenstern, aber auch als Entlastungsbögen. Auch als Bodenbelag lassen sich Ziegelplatten häufig nachweisen.

Nachwort

Nach Redaktionsschluß gelang es der Museumsleitung des Odenwälder Freilandmuseums, das Rechnungsbuch des letzten Unterswarzacher Zieglers Karl Michael Fischer ausfindig zu machen; es umfaßt den Zeitraum von 1888 bis 1902.

Danach stellte Fischer im Jahre 1900 zum letzten Mal Ziegel her. Bis dahin fanden alljährlich noch bis zu fünf Ziegelbrände statt. Es wurden Ziegel, Hohlziegel, große und kleine Backsteine sowie Kalk gefertigt. Eine vollständige Auswertung dieser interessanten Quelle wird von Thomas Naumann vorbereitet⁷³.

Anmerkungen:

- 1 Ziegelei-Museum. 10. Bericht der Stiftung Ziegeleimuseum 1993. Cham (CH) 1993.
- 2 Baudokumentation der Ziegelhütte aus Unterschwarzach (Architekturbüro Crowell & Kollia-Crowell, Karlsruhe, Mitarbeit: M. Kamp, S. Lorenz, M. Petrus): Bauaufnahme der Genauigkeitsstufe III-IV (Grundrisse, Längsschnitt, Querschnitte, Ansichten; Wandabwicklungen, steingerechte Detailzeichnungen). – Archivrecherche. – Archäologische Sondagen. – Befragung ehemaliger Besitzer und Zeitzeugen (in Zusammenarbeit mit Restaurator M. Helget und dem damaligen Museumspraktikanten des Odenwälder Freilandmuseums, M. Link). – Restauratorische Untersuchung (M. Helget, Restaurator, Bad Mergentheim). – Dendrochronologische Datierung (Probenentnahme: Architekturbüro Crowell & Kollia-Crowell, Karlsruhe; Auswertung: Planungsbüro Tisje, Neu-Isenburg; Ingenieurbüro Lohrum/Bleyer, Metzingen). – Abbaudokumentation kommentierte Photodokumentation (ca. 250 Seiten).
Alle Unterlagen befinden sich im Odenwälder Freilandmuseum in Walldürn-Gottersdorf und im Architekturbüro Crowell, Karlsruhe.
- 3 Karl Hillenbrand: Volkskunst der Ziegelbrenner, Stempel, Symbole und Heilszeichen in Ton. München 1981. – Jürg Goll: Kleine Ziegel-Geschichte. Zur Einordnung der Ziegelfunde aus der Grabung St. Urban (Sonderdruck aus der Broschüre „Jahresbericht 1984“ der Stiftung Ziegeleimuseum Meienberg Cham). Cham (CH) 1984. – Erwin Rupp, Günther Friedrich: Die Geschichte der Ziegelherstellung. Bonn 19933.
- 4 Jürg Goll: Kleine Ziegel-Geschichte (wie Anm. 3), S. 44.
- 5 Werner Wittmann: Rottweiler Dachziegel. Rottweil 1985, S. 8.
- 6 „von erd bin ich gemacht“. Gestaltete Baukeramik, Ofenwandplättchen und Feierabendziegel (Katalog des Badischen Landesmuseums). Karlsruhe 1990, S. 46. – Karl Hillenbrand: Volkskunst der Ziegelbrenner (wie Anm. 3), S. 11f.
- 7 „von erd bin ich gemacht“ (wie Anm. 6), S. 46.
- 8 Werner Wittmann: Rottweiler Dachziegel. Rottweil 1985, S. 10ff.
- 9 Ebenda, S. 13 f.
- 10 Rolf Reutter: Zur Geschichte der Ziegelproduktion im Rhein-Main-Neckar-Gebiet. In: Zur Kultur und Geschichte des Odenwalds. Breuberg-Neustadt 1982, S. 137–154, hier: S. 137.
- 11 „von erd bin ich gemacht“ (wie Anm. 6), S. 37.
- 12 Rolf Reutter, Zur Geschichte der Ziegelproduktion (wie Anm. 10), S. 137 f., S. 145 f. – „von erd bin ich gemacht“ (wie Anm. 7), S. 36 ff.
- 13 Ziegelei-Museum (wie Anm. 1), S. 27.
- 14 GLA Karlsruhe 77/2557.
- 15 „von Erd bin ich gemacht“ (wie Anm. 6), S. 37.
- 16 Rüdiger Lenz: 850 Jahre Schwarzach. Schwarzach 1993, S. 135.
- 17 Engel-Noack's Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens. Berlin 1920, S. 611.
- 18 Rolf Reutter: Zur Geschichte der Ziegelproduktion (wie Anm. 10), S. 150 f.
- 19 Claudia Hermann veröffentlichte ebenfalls eine auf Quellen basierende Rekonstruktionszeichnung, die zu einer ähnlichen Art der Ofenbeschickung Auskunft gibt. Siehe dazu: Ziegelei-Museum (wie Anm. 1), S. 23. Wir danken Frau Herrmann für weiterführende Literaturangaben.
- 20 HStA Stuttgart, N 220, T 42/I (entstanden um 1625).
- 21 Rolf Reutter: Zur Geschichte der Ziegelproduktion (wie Anm. 10), S. 150, 151.
- 22 HStA Stuttgart, N 220, T 42/I.
- 23 Rolf Reutter: Zur Geschichte der Ziegelproduktion (wie Anm. 10), S. 151.
- 24 HStA Stuttgart, N 220, T 42/I.
- 25 Karl Hillenbrand: Volkskunst der Ziegelbrenner (wie Anm. 3), S. 17.
- 26 HStAStuttgart, N 220, T 41.
- 27 „von Erd bin ich gemacht“ (wie Anm. 6), S. 37.
- 28 Deß Herzogtums Württemberg revidierte Bau-Ordnung vom 2. Januar 1655, S. 189. In: Sammlung württembergischer Regierungsgesetze II, Bd. 13 (Hrsg. Reuscher), Tübingen 1842, S. 189.
- 29 HStA Stuttgart, N 220, T 41.
- 30 Ebenda.
- 31 Ebenda.
- 32 GLA Karlsruhe, 77/2615.
- 33 Ebenda.
- 34 Ebenda.
- 35 GLA Karlsruhe, 77/2557.
- 36 Ebenda.
- 37 Ebenda.
- 38 Ebenda.
- 39 Ebenda.
- 40 Rüdiger Lenz: 850 Jahre Schwarzach (wie Anm. 16), S. 229.
- 41 Ebenda, S. 139.

- 42 Die vorliegende Beschreibung der Unterschwarzacher Ziegelhütte orientiert sich an den Ausführungen von This Oberhänsli, um einen Vergleich mit sehr ähnlichen Ziegelöfen zu erleichtern (This Oberhänsli: Die Ziegelhütte in Siebnen-Galgenen. In: Stiftung Ziegelei-Museum Meienberg-Cham (5. Jahresbericht). Cham (CH) 1987, S. 21–35.
- 43 Engel-Noack's Handbuch (wie Anm. 17), S. 627.
- 44 Rüdiger Lenz: 850 Jahre Schwarzach (wie Anm. 16), S. 148.
- 45 GLA Karlsruhe, 77/2538.
- 46 Rolf Reutter: Zur Geschichte der Ziegelproduktion (wie Anm. 10), S. 151.
- 47 HStA Stuttgart; N 220, T 41.
- 48 Untersuchungsprotokoll zu vier Materialproben aus dem Unterschwarzacher Brennofen von Dipl.-Chem. Wolfhardt Schmidt, Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim: „die Steine des Brennofens sind an der Ofeninnenseite gesintert (Klinker), was darauf hindeutet, daß Temperaturen von mehr als 1200 Grad Celsius erreicht werden können“.
- 49 Freundliche Mitteilung von Herrn Jürg Goll, Stiftung Ziegelei-Museum Meienberg Cham, Müstair, Schreiben vom 12/93. – Freundliche Mitteilung von Lambert Laumans, Ziegelwerke Gebr. Laumans, Brügglen, Schreiben vom 09/93. – E. Krause: Die Brennöfen der grobkeramischen Industrie. Geschichtliche Entwicklung und Einteilung. In: Technologie der Grobkeramik III, Heft 1. 1959.
- 50 Untersuchungsprotokoll von Dipl.-Chem. Wolfhardt Schmidt (wie Anm. 48).
- 51 Ebenda. Mit Inanspruchnahme der Ascheanalyse aus Buchenholz aus: W. E. Matthes: Keramische Glasuren. Köln 1985, S. 456–457.
- 52 Freundliche Mitteilung von Dr. Andreas Immenkamp, Westfälisches Industriemuseum, Dortmund, Schreiben vom 12/93.
- 53 Ortschronik Schwarzach, Bilder aus vergangenen Tagen. Horb 1984, S. 53 f.
- 54 K. Dümmler, Friedrich Hoffmann: Handbuch der Ziegel-Fabrikation. Halle 1900. – Herrn Wolfhardt Schmidt vom Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim danken wir für diesen Literaturhinweis.
- 55 Freundlicher Hinweis von Dr. Peter Martin, Badisches Landesmuseum Karlsruhe.
- 56 Bernd Brinkmann: Der Mineralwasserversand in Steinzeugflaschen. In: Der Mineralbrunnen, Heft 10/88, S. 344 ff. Freundlicher Hinweis von Dr. Ulf Wielandt, Rottweil.
- 57 Bernd Brinkmann: Der Mineralwasserversand in Steinzeugflaschen. In: Der Mineralbrunnen, Heft 3/84, S. 99 ff.
- 58 Freundlicher Hinweis von Bernd Brinkmann.
- 59 Erwin Rupp, Günther Friedrich: Die Geschichte der Ziegelherstellung (wie Anm. 3), S. 73.
- 60 H. F. Rödlich: Beschreibung fünf verschiedener Arten Ziegelschneid-Maschinen. Düsseldorf 1819.
- 61 Erwin Rapp, Günther Friedrich: Die Geschichte der Ziegelherstellung (wie Anm. 3), S. 56, 62.
- 62 Heide Braukmüller: Van Kleiland, Tichelwarken un Backsteinen. Ein Streifzug durch das Ziegeleiwesen des Rheiderlandes. Weener, Aurich 1983, S. 110.
- 63 Erwin Rapp, Günther Friedrich: Die Geschichte der Ziegelherstellung (wie Anm. 3), S. 73.
- 64 GLA Karlsruhe, 364/5890, 5891.
- 65 GLA Karlsruhe, 364/6104.
- 66 GLA Karlsruhe, 364/5879.
- 67 GLA Karlsruhe, 364/5880.
- 68 Rüdiger Lenz: 850 Jahre Schwarzach (wie Anm. 16), S. 187.
- 69 Karl Hillenbrand: Volkskunst der Ziegelbrenner (wie Anm. 25), S. 18. Nach: Max Walter: Die Kunst der Ziegler. In: Oberdeutsche Zeitschrift für Volkskunde I, S. 5–19.
- 70 Deß Herzogtums Württemberg revidierte Bau-Ordnung (wie Anm. 28), S. 164–169.
- 71 Ebenda, S. 177/178.
- 72 „von Erd bin ich gemacht“ (wie Anm. 6), S. 46. – HStAS, N 220, T 41.
- 73 Thomas Naumann: Das Rechnungsbuch des Unterschwarzacher Zieglers Karl Michael Fischer. Zum Betrieb einer Ziegelhütte am Rande des „Kleinen Odenwalds“ Ende des 19. Jahrhunderts. Erscheint in: Der Odenwald, Zeitschrift des Breuberg-Bundes.

Abbildungsnachweis:

Abb. 1: Thomas Naumann, Leiter des Odenwälder Freilandmuseums. – Abb. 3: Vorlage und Aufnahme Generalandesarchiv Karlsruhe, Signatur 364/5890. – Abb. 6: Vorlage und Aufnahme Hauptstaatsarchiv Stuttgart, Signatur N 220, T 42, alle Rechte vorbehalten. – Abb. 11: Ziegelei-Museum Meienberg Cham (CH), Register-Nr. 1105. – Alle übrigen Abbildungen von den Verfassern.