

# Rekonstruktion der spätlatènezeitlichen Befestigungsanlage auf der Höhensiedlung Burg bei Schwarzenbach / NÖ

MG Schwarzenbach  
VB Wr. Neustadt

Wolfgang Lobisser, Wolfgang Neubauer

## **Einführung**

Die seit dem Jahre 1925 bekannte, befestigte urzeitliche Höhensiedlung „Burg“ bei Schwarzenbach (Abbildung 1, 2) soll im Rahmen eines größeren Projektes, das von der Marktgemeinde Schwarzenbach 1991 angeregt worden ist<sup>1</sup>, archäologisch untersucht und einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. In einem ersten Projektschritt wurde, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Wien, ein über die Anlage führender Wanderweg angelegt, der dem Besucher neben der erholsamen Waldlandschaft Wissenswertes über die Flora und die prähistorische Bedeutung der Anhöhe bietet. Die weiteren wissenschaftlichen Arbeiten hatten die genauere Untersuchung der im Gelände noch gut erkennbaren Befestigung zum Ziel. Vor der Ausgrabung wurde die Wall-Grabenanlage durch Widerstandsmessungen in Form vertikaler Pseudosections prospektiert<sup>2</sup>. Aufgrund dieser Ergebnisse wurde die Ausgrabung in einem Wallabschnitt angelegt, der noch gut erhaltene Steinstrukturen erwarten ließ. Die Ergebnisse der archäologischen Untersuchungen sollten soweit wie möglich an Ort und Stelle präsentiert werden.

## **Abbildung 1**

Durch die Grabungsarbeiten wurden drei voneinander unabhängige Befestigungsphasen nachgewiesen, von denen die älteren beiden gesichert spätlatènezeitlich sind. Für die ältere Befestigung wurde ein Graben von 3 m Tiefe in dem ursprünglich beinahe ebenen Gelände ausgehoben. Das Aushubmaterial schüttete man in eine ca. 1.5 m hoch aufgezimmerte Holzkastenkonstruktion und errichtete so die Basis einer Wallaufschüttung. Auf dieser ersten Aufschüttung wurde an der Außenseite eine 2 m hohe Mauer in Pfostenschlitztechnik vom Typ Kelheim errichtet. Hinter dieser Mauer wurde erneut Aushubmaterial angeschüttet. Mit Erdmaterial aus größerer Entfernung wurde dann ein rampenartiger Wallkörper von insgesamt 3.5 m Höhe errichtet. Es konnten in dieser ersten Wallaufschüttung zwei massive Pfosten festgestellt werden, die als Träger eines im weiteren nicht mehr nachweisbaren hölzernen Wallaufbaus gedeutet werden können. Diese erste Befestigung wurde durch Brand zerstört. Die Mauer stürzte nach vorne, wurde durch nachbrechendes Material überdeckt und in der Folge durch eine 20 cm starke Erosionsschicht überlagert. Erst nach geraumer Zeit wurde die Anlage erneut in ähnlicher Weise befestigt. Von der Mauer dieser zweiten Phase war nur noch die unterste Steinlage in situ vorhanden. Aufgrund der aufgetragenen Schüttschichten und der Erosionskanten kann eine Erhöhung der Wallkrone um 1 m

---

<sup>1</sup> Löcker, K., Neubauer, W., Urban, O. H., Wedekin, C., Die befestigte Höhensiedlung „Burg“ bei Schwarzenbach, VB Wr. Neustadt, AÖ 3/2, 1992, 43 - 50.

<sup>2</sup> Unpubl. Meßbericht des Instituts für Ur- und Frühgeschichte an die Marktgemeinde Schwarzenbach, Wien 1992.

festgestellt werden. Da auch diese Befestigung durch Brand zerstört wurde, sind die Reste des Wallaufbaues hinter der Mauer gut dokumentiert und werden in der Folge genauer dargestellt.

## Abbildung 2

Nachdem die Grabungsarbeiten an der Umwallung im Juli 1993 abgeschlossen waren<sup>3</sup>, stellte sich die Frage, in welcher Form man nun diesen bemerkenswerten Befund im Sinne des Projektes behandeln sollte. Die zwei interessantesten Varianten waren die Erhaltung und Präparation des Profils oder die Rekonstruktion der Holzaufbauten. Die Konservierung eines Profils erfolgt so, daß es auf einer Seite abgenommen und auf der gegenüberliegenden aufgebracht wird. Weil aber in unserem Fall das W-Profil das O-Profil um fast einen Meter überragt, schied diese Möglichkeit aus. Abgesehen davon wären die Kosten bei einer Profillänge von 34 m und einem Höhenunterschied von insgesamt mehr als 8 m enorm gewesen. Eine Rekonstruktion vor Ort würde für sich alleine sprechen: „Vergangenheit zum Angreifen“. Auch als Blickfang wäre sie viel besser geeignet, bei den Menschen und vor allem bei der Jugend das Interesse für diesen geschichtsträchtigen Ort zu wecken. In den letzten Jahrzehnten sind Rekonstruktionen - nicht zuletzt durch das wachsende Interesse der Allgemeinheit an archäologischen Fragestellungen - vermehrt errichtet worden<sup>4</sup>. Die Befunde der Untersuchungen von 1992 und 1993 erlaubten es, an einen Wiederaufbau zu denken<sup>5</sup>.

## Der Befund

Keltische Verteidigungswerke wurden aus Holz, Erde und Stein errichtet. W. Dehn<sup>6</sup> erkannte in den „*Mauern mit Holzwerk ohne eiserne Nägel*“ eine eher östliche Spielart des keltischen Festungsbaus<sup>7</sup>. Bei der zur ältesten Phase III gehörigen Wehrmauer handelt es sich um eine Mauer in „*Pfostenschlitztechnik*“<sup>8</sup> vom Typ „*Kelheim*“. Zwei der für diese Befestigungstechnik typischen stehenden Holzpfosten, wurden bei den Grabungsarbeiten nachgewiesen (161, 165). Ein dritter wurde bei der im Rahmen der Rekonstruktionsarbeiten notwendigen Erweiterung des Schnittes nach Osten gefunden. Die Distanz zwischen den Pfosten 161 und 165 beträgt 150 cm. Sie sind, vom unteren Mauerende gemessen, 120 cm tief in den Wallkörper eingelassen. Ihr Durchmesser beträgt im Durchschnitt 50 cm. Sie scheinen unbearbeitet als runde Stämme<sup>9</sup> verarbeitet worden zu sein, wobei jeweils ein Teil der Rundung bis zu 15 cm aus der Mauerfront hervortrat<sup>10</sup>. Die Bruchsteine wurden eventuell roh zugehauen und ruhten in einem Lehmörtel. Den oberen Abschluß der Mauer bildete höchstwahrscheinlich eine hölzerne Brustwehr. Aus den in den Graben verstürzten Steinen der Mauer M2 (Schicht 42) konnte die ursprüngliche Mauerhöhe von 180 bis 200 cm rekonstruiert

<sup>3</sup> Wedekin, C., Abschluß der archäologischen Untersuchung der prähistorischen Wallbefestigung „Burg“ bei Schwarzenbach, AÖ 4/2, 1993, 26 - 27.

<sup>4</sup> Ahrens, C., Wiederaufgebaute Vorzeit, Archäologische Freilichtmuseen in Europa, Neumünster 1990.

<sup>5</sup> Wedekin, C. H., Die prähistorische Höhensiedlung „Burg“ bei Schwarzenbach, VB Wr. Neustadt, unpubl. Diplomarbeit, Wien 1994. Sämtliche verwendeten den archäologischen Befund betreffenden Bezeichnungen, v. a. die Phaseneinteilung, beziehen sich auf diese Arbeit.

<sup>6</sup> Dehn, W., Einige Bemerkungen zum „Murus Gallicus“, Germania 38, 1960, 43 ff.

<sup>7</sup> Vgl. Collis, J., Defended Sites of the Late La Tene in Central and Western Europe, BAR Supplementary Series 2, 1975; Collis, J. R., Late La Tene Defences, Germania 54, 1976, 135 ff.

<sup>8</sup> Herrmann weist darauf hin, daß der Begriff „Pfostenschlitzmauer“ nur auf die Wehrmauern vom Typ Altkönig - Preist, die in unserem Fall mit Sicherheit nicht vorliegt, beschränkt bleiben sollte (Herrmann, F. R., Die Grabung am inneren Wall im Oppidum von Kehlheim im Jahre 1971, Germania 51, 1973, 133 ff.).

<sup>9</sup> Die Verwendung von vierkantig gearbeiteten Bauhölzern für keltische Befestigungswerke wurde ebenfalls gelegentlich nachgewiesen (Dehn, W., 1960, a. a. O., 47.). Es wäre verlockend, einen Zusammenhang zwischen vierkantig gearbeiteten Pfosten und eisernen Nägeln zu suchen.

<sup>10</sup> Vgl. Ebd. 137.

werden<sup>11</sup>. In Kelheim betrug die Mauerhöhe mindestens 6 m. Die Höhe von 2 m Steinmauer plus 1.4 m Brustwehr reicht in unserem Fall aber vollkommen aus, um eine sinnvolle Verteidigung zu garantieren, da der Niveauunterschied von der Sohle des vorgelagerten Grabens bis zum oberen Ende der Brustwehr mehr als 8 m auf einer Distanz von 10 m beträgt. Die gesamte Anlage liegt strategisch so günstig, daß ein sinnvoller Angriff nur von Norden erfolgen kann, weil das restliche Gelände zu steil ist.

#### **Abbildung 3**

Im Wallkörper selbst fand sich eine Kastenkonstruktion aus liegenden Holzbalken (B1-B32). Diese wurde mit Erdmaterial, das zum größten Teil aus dem Graben stammt, verfüllt. Im gesamten Grabungsbereich wurde kein Metallnagel gefunden. Um die Hölzer längerfristig haltbar zu machen, wurden sie außen angekohlt. Diese angekohlten Bereiche waren hervorragend im Boden erhalten. Es muß für die Erbauer der Anlage von grundlegendem Interesse gewesen sein, die Haltbarkeit des Holzes zu erhöhen. Es steht außer Zweifel, daß der Bestand der Wehranlage auf die Dauer der Haltbarkeit des in der Frontmauer verbauten Holzes beschränkt war. Aus diesem Grund wurde Eiche verwendet, weil dieses Holz im Boden sehr lange überdauert und auch der Wechselwirkung von Nässe und Trockenheit, der diese Bauhölzer besonders im Bereich der Steine ständig ausgesetzt waren, gut standhält. Es ist weiters mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß diese Hölzer zu günstigen Schlägerungszeiten gefällt wurden.

#### **Abbildung 4**

Bereits nach der ersten Grabungskampagne wurde eine zeichnerische Rekonstruktion<sup>12</sup> der jüngeren Befestigungsausbauphase (Phase II) angefertigt. Der gesamte Befund des Holzaufbaues der Phase II ist in die bis zu 60 cm mächtige, planierte Schüttschicht (Schicht 72, Schicht 79) dieser Phase eingetieft. Diese Schicht liegt zwischen den Phasen IIb und IIIa. Hinter der trocken gesetzten Blendmauer (M1) konnte durch Pfostenlöcher (PG64, PG68) und Abdrücke von liegenden Holzbalken (Schicht 54) ein Wehraufbau in Form einer Holzkonstruktion nachgewiesen werden. Die Wände des Pfostenbaues bestanden aus Holz und Lehm (Schicht 61). Im Inneren befand sich ein Lehmestrich (Schicht 62). An die Ostseite des Baues schloß auf Niveau des ursprünglichen Gehhorizontes eine Rollierung (Steinlage SL3) an. Der Sinn dieser Steinrollierung wurde erst durch die Rekonstruktion erahnbar. Dieser Bereich wurde vom seitlich ab rinnenden Regenwasser des Daches aufgeweicht. Das beste Mittel, einen solchen Boden dennoch begehbar zu machen, ist auch heute noch die Aufbringung von Steinmaterial. Diese Deutung von SL3 wird vor allem durch die Tatsache untermauert, daß die Steinrollierung genau bis an den Rand des Wehrganges (Interface 54) heranreicht und stratigraphisch etwas jünger ist. Dieser Bau wurde durch Feuer zerstört.

### **Die Rekonstruktion**

Die Rekonstruktion sollte auf jeden Fall die Wehrmauer vom Typ „*Kelheim*“ zeigen<sup>13</sup>. Bei der Errichtung des zugehörigen Wehraufbaues müßten wir Anleihen aus der jüngeren Phase IIb nehmen. Durch dendrologische Untersuchungen<sup>14</sup> konnten Eiche und Buche nachgewiesen werden, wobei

---

<sup>11</sup> Vgl. Herrmann, F. R., 1971, a. a. O.

<sup>12</sup> Vgl. Anm. 1

<sup>13</sup> Daß die „*Kelheimkonstruktion*“ hervorragend geeignet ist, um bereits bestehende Wälle wiederzubefestigen trifft sicher die Wahrheit (vgl. Collis, 1975, a. a. O.). Doch dürfen wir in unserem Fall mit Sicherheit behaupten, daß in Schwarzenbach bereits die älteste Phase des Wehrbaus in dieser Technik ausgeführt ist. Nicht anders verhält es sich am namengebenden Fundort selbst (vgl. Herrmann, 1973, a. a. O.).

<sup>14</sup> Für die Untersuchungen danken wir Dr. A. Semenow, Akademie der Wissenschaften, St. Petersburg.

sich die Verwendung von Buche auf die Inneneinbauten des Walles zu beschränken schien. So kam für den oberirdischen Aufbau nur Eiche in Frage.

Anfang Juni 1994 begannen die Arbeiten. Bis zu fünf Mitarbeiter<sup>15</sup> standen zur Verfügung, außerdem konnte für Zulieferungs- und Baggerarbeiten das Fachpersonal<sup>16</sup> der Marktgemeinde Schwarzenbach in Anspruch genommen werden. Der Grabungsschnitt lag noch offen vor uns. Bis auf den Grabenbereich schützte noch immer das im Juni 1992 errichtete, provisorische Dach die gesamte Fläche. Die hohen Profile hatten erstaunlich gut gehalten. Nur an den Stellen, wo die abgeschnittenen Wurzeln nahestehender Bäume den Boden mit Feuchtigkeit durchtränkt hatten, waren kleine Passagen eingestürzt. Für unsere Arbeiten wollten wir alle zur Verfügung stehenden Werkzeuge des späten 20. Jahrhunderts verwenden. Jeder einzelne Arbeitsschritt sollte aber zuerst so oft von Hand und mit Werkzeugen<sup>17</sup>, die in ihrer Effizienz und Handhabung denen der letzten beiden vorchristlichen Jahrhunderte vergleichbar sind, ausgeführt werden. Aus den Aufzeichnungen über Kraft- und Zeitaufwand sollten Aussagen zur Errichtungsdauer der Wehranlage in spätkeltischer Zeit möglich werden<sup>18</sup>.

#### Abbildung 5

Auf einen Nachbau der kastenförmigen Inneneinbauten im Walkörper mußten wir auf Grund der beschränkten Breite unseres Schnittes von 3 m verzichten. Um die Stabilität der Rekonstruktion garantieren zu können, wurde der bereits stark zerfallene Felsuntergrund mit Beton gesichert. Das Schälen der Bäume erfolgte von Hand mit sogenannten Schöpseisen<sup>19</sup>. Wir achteten darauf möglichst große Rindenstücke zu gewinnen, auf deren Verwendung später noch eingegangen wird. Nachdem der Walkörper bis zur Oberkante des ehemaligen Holzkastens wiederhergestellt war, wurden die Pfosten der Wehrmauer aufgerichtet. Weil in der Grabungsfläche nur zwei Pfosten lagen, wurde der Schnitt dort, wo die Mauer liegt nach Osten erweitert. Der nächste Pfosten fand sich aber nicht, wie wir erwartet hatten, nach etwa 150 cm, sondern erst nach ca. 3 m. Die Pfosten der Mauer vom Typ „*Kelheim*“ waren nicht regelmäßig gesetzt<sup>20</sup>. So war es uns möglich, wenigstens zwei Segmente der

<sup>15</sup> Vielen Dank an J. Rottensteiner sen., N. Trochslar und T. Zitz.

<sup>16</sup> Vielen Dank an J. Rottensteiner jun., H. ?, E. ?. Für die organisatorische Unterstützung danken wir J. Giefing und M. Nemeth. Für die unentgeltliche Überlassung von Baumaterial danken wir der Fam. ?

<sup>17</sup> Herzlichen Dank an Herrn ? Lanz sen. für die Überlassung seiner Zimmermannswerkzeuge.

<sup>18</sup> Bei der Auswahl der Werkzeuge orientierten wir uns so weit wie möglich an den Werkzeugfunden von Manching (Jacobi, G., Werkzeuge und Gerät aus dem Oppidum von Manching, Die Ausgrabungen in Manching 5, 1974).

<sup>19</sup> Es gab auch Versuche mit Schälmaschinen, die auf Motorsägen montiert waren, doch war die dabei entstehende zerkratzte und zerhackte Oberfläche nicht befriedigend.

<sup>20</sup> In Manching betragen die Breiten der Mauersegmente zwischen 1,10 und 1,70 m (Wagner, K. H., Untersuchungen am Wall der spätkeltischen Stadt von Manching, Landkreis Ingolstadt, Bayerische Vorgeschichtsblätter 16, 1942). In Kelheim betragen die Breiten der älteren Phase 1,55 - 1,94 m. Die Breiten der jüngeren Phase waren mit 0,90 - 1,52 m deutlich geringer. Nach Herrmann (Herrmann, F. R., a. a. O.) habe man „die Gefahr eines zu großen Pfostenabstandes“ erkannt. In Finsterlohr waren die Pfosten ca. 1 - 2 m voneinander entfernt (Bittel, K., Grabungen am Burgstall von Finsterlohr, Germania 14, 1930, 30 f.). Der in Schwarzenbach nachgewiesene Abstand von 2,94 m fällt etwas aus der Norm. Insgesamt wurden in Schwarzenbach nur die beiden Mauerpfosten (161 und 165) der Grabungskampagnien von 1992 und 1993, sowie ein weiterer bei der kleinen Schnitterweiterung im Jahre 1994 nachgewiesen. So ist es schwierig, den Abstand von 2,94 m zu beurteilen, weil wir nur zwei Segmentbreiten kennen. Es ist möglich, daß dieser Abstand in Schwarzenbach durchaus ein gewohnter war. Es ist weiters möglich, daß dieser große Abstand im Zusammenhang mit dem in diesem Bereich beginnenden Wehrgang zu sehen ist. Es ist aber auch möglich, daß ein weiterer Pfosten, der zwischen dem Pfosten 161 und dem der Schnitterweiterung von 1994 gestanden hat, im Zuge der Erweiterung von 1994 nicht nachgewiesen wurde, weil er an der Oberkante des noch im Boden vorhandenen Bereichs von M2 ( die Erweiterung erfolgte nur bis auf dieses Niveau) durch seitlich verstürzte Mauersteine nicht erkennbar war (Vgl. C. H., Wedekin, 1994, a. a. O.).

Mauer wiederaufzubauen. Wir setzten den dritten Pfosten von oben in die Originalgrube. Weil der Pfosten 165 zum Teil schon im Westprofil lag, mußte er in der Rekonstruktion etwas nach Osten verrückt werden.

Die Steine für die zwischen den Holzpfeuern liegenden Mauerteile waren zum Großteil noch original vorhanden<sup>21</sup> (Schicht 42=M2, Schicht 23=M1). Die Steine waren nicht trocken gemauert, sondern in Lehm gesetzt. Dem Befund entsprechenden Lehm fanden wir ca. 350 m im Norden der Anlage in einem Graben. Wie im Originalbefund setzten wir die Steine so, daß sie auf der Frontseite möglichst senkrecht lagen. Größere Steine waren mit kleinen Steinen unterkeilt um sie in die Waagrechte zu bringen. Die Dimensionen der verwendeten Steine reichten von Faustgröße bis zu Blöcken von 60 cm Länge und 40 cm Breite. Zum Abschluß wurden die Mauerfugen mit Lehm verstrichen.

#### **Abbildung 6**

Für die auf der Mauer aufliegende Brustwehr verwendeten wir Eichenstämme mit einem Durchmesser von ca. 25 cm. Diese Stämme ließen wir beidseitig in die Pfeuern der Mauer ein, die wir mit ca. 10 cm tiefen, sich nach innen verjüngenden Nuten versehen hatten. Diese Nuten wurden mit Stemmeisen und Holzschlägeln ausgestemmt. Die an beiden Enden mit Zapfen versehenen Stämme der Brustwehr wurden in waagrechter Lage von oben in die Nuten eingelassen. Diese Konstruktion verfügt vor allem gegen seitlichen Druck über eine immense Stabilität. Die Höhe der wiedererrichteten Brustwehr beträgt ca. 140 cm. Weil diese Stämme meist nicht ganz gerade sind, muß die Reihenfolge ihrer Verwendung genau festgelegt werden. Sie wurden gedreht und gewendet, bis sie sich möglichst fugenlos aneinanderschmiegen. Dort, wo noch immer Lücken waren, wurden die Stämme mit der Axt angeglichen.

Bei der archäologischen Untersuchung wurde die östliche Begrenzung eines Wehraufbaues der Phase II nachgewiesen. Der Wallabschnitt westlich der Grabung ist um 1 bis 2 m höher als der östlich anschließende Teil. Der vermutete ursprüngliche Wehrgang hat sich mit großer Wahrscheinlichkeit 40 bis 50 m in westlicher Richtung erstreckt. Die Frage, ob dieser Wehrgang auch turmartige Konstruktionen umfaßt hat, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht beantwortet werden. Allerdings finden sich westlich des Grabungsareals in regelmäßigen Abständen auf dem Wall und im Grabenbereich zusätzliche Versturzkegel. Diese könnten auf turmartige Aufbauten hindeuten<sup>22</sup>. Auch liegen sie in dem Bereich der Befestigung, an dem solche sowohl zur Verteidigung als auch zu repräsentativen Zwecken am sinnvollsten wären.

Dieser Wehrgang wurde im Bereich der Grabung wieder aufgebaut. Die vier Eckpfeuern dieser Rekonstruktion haben eine Länge von mehr als 7 m. Sie wurden wie auch die Pfeuern der Mauer unter Zuhilfenahme eines Baggers aufgestellt. In spätkeltischer Zeit dürfen wir für diesen Arbeitsschritt wohl mit der Verwendung von gegabelten Holzstangen und Seilen rechnen<sup>23</sup>. Die

---

<sup>21</sup> Im Bereich des mutmaßlichen Zangentores im Nordosten der Anlage befinden sich rezente Kalkbrennöfen ( Vgl. H. Novak in: Löcker, K., Neubauer, W., Urban, O. H., Wedekin, C. H., a. a. O.) Es ist also nicht auszuschließen, daß Teile des Mauerversturzes aus Kalkstein zur Herstellung von Kalk verwendet wurden. Allerdings dürfte sich diese Verwendung auf den Versturz der jüngeren Mauer M1 beschränken. Ähnliche Beobachtungen wurden in Manching gemacht (Wagner, K. H., a. a. O., 19 - 20). Es ist auch anzunehmen, daß Steinmaterial zum Zwecke des Hausbaus von der Anlage entfernt worden ist.

<sup>22</sup> Vgl. Frey, O.-H., Die Bedeutung der Gallia Cisalpina für die Entstehung der Oppida-Kultur, Studien zu Siedlungsfragen der Latènezeit, Veröffentl. d. vorgesch. Seminars Marburg, Sonderbd. 3, 1984, 1- 38.

<sup>23</sup> Das Aufstellen von Mauerpfeuern in dieser Technik ist am Modell von M. Rappo, das den Bau der keltischen Befestigung auf dem Basler Münsterhügel zeigt, dargestellt (Furger-Gunti, A., Die Helvetier, Zürich 1984, 122 - 123.).

Seitenwände des Aufbaues wurden wie die Brustwehr in Nuten der Pfosten eingelassen<sup>24</sup>. Der Eingang liegt auf der der Innenfläche der Anlage zugewandten Seite. In einer Höhe von ca. 220 cm wurde eine Decke eingezogen, die den Wehrgang bildet. An der Nordseite befindet sich eine Brustwehr. Seitlich wurde ebenfalls jeweils 1 m aufgezimmert. Die Abschlußstämme wurden mit langen Nägeln aus Lärchenholz in ihrer Lage stabilisiert. Die Löcher für diese Nägel wurden mit Schneckenbohrern gearbeitet, die in ihrer Effizienz und Handhabung den Löffelbohrern der jüngeren Eisenzeit am vergleichbarsten sind. Damit die Bohrer im harten Eichenholz durch die Reibung nicht zu heiß und in der Folge stumpf wurden, abrachen oder sich verbogen, verwendeten wir Schweinefett als Schmiermittel. Dennoch mußten die Bohrer nach jeweils ca. 5 cm Bohrung herausgedreht und die Holzspäne entfernt werden, um ein Verstopfen zu verhindern. Die Nägel selbst waren von quadratischem Querschnitt und zur Spitze hin leicht konisch. Beim Einschlagen in die Bohrlöcher wird das Holz der weicheren Nägel extrem zusammengepreßt und verdichtet. Die Qualität dieser Nagelverbindung steht in ihrer Stabilität einer Verbindung mit Eisennägeln kaum nach.

In allen Belegungsphasen fanden sich Schichtungen, die zeigen, daß bei den jeweiligen Holzaufbauten große Mengen Lehm mitverarbeitet wurden. Sicher füllte man die Fugen zwischen den Holzbalken mit diesem Material aus. Auch der Boden des Wehrganges war mit einem Lehmestrich versehen (Schicht 36). Der von uns verwendete Lehm wurde vor der Verarbeitung fein zerstoßen, aufgeschlämmt und mit Stroh vermischt. Zum Ausfugen wurde er ausgesprochen trocken verwendet. Bei zu naßer Konsistenz verliert er beim Trocknen zuviel Substanz, schwindet, wird lose und fällt schließlich wieder aus den Fugen heraus. Kleine Trockenrisse wurden erneut verschmiert.

Über der Schicht 36 lag ein sehr inhomogenes Schichtpaket mit bis zu 60 cm Stärke. Diese Schicht 4 besteht aus einer Reihe von Subschichten, deren Farben von gelblich, rot-braun bis dunkelbraun und grau reichen. Sie wurde vom Bearbeiter zurecht als Zerstörungshorizont und Rest des in Flammen aufgegangenen und in sich zusammen gestürzten Holzaufbaues interpretiert<sup>25</sup>. Die Schicht liegt exakt im Bereich des nachgewiesenen Wallaufbaues. Ihr kegelförmiges Volumen und die in unterschiedlichsten Richtungen verlaufenden Lehmblätter weisen auf eine rasche Ablagerung hin. Es kann sich jedoch nicht nur um die Reste der lehmverstrichenen Seitenwände handeln. Wahrscheinlicher ist, daß wir hier die Reste eines beim Brand heruntergestürzten Lehm-Erddaches des Wehrganges vor uns haben. Das erklärt auch die zum Teil gegeneinander verlaufenden schrägen Lehmblätterungen, die nur entstehen konnten, wenn durch den Brand bereits rot gebrannte Dachbereiche neben solchen, die vom Feuer noch weniger angegriffen wurden, in sehr kurzer Zeit herabstürzten<sup>26</sup>. Lehm-Erddächer sind aufgrund der geringeren Feueregefährdung für einen Wehranlage bestens geeignet. Unser Befund zeigt jedoch, daß die Befestigung letztlich nicht von einem Brand verschont blieb. Das Gewicht eines derartigen Daches verlangt einen entsprechend massiven Unterbau. Die Neigung eines Lehm-Erddaches sollte, wie bei einem Legschindeldach unter 25 Grad liegen. Die zweckdienlichste Dachform war ein Pultdach. Wir haben das Dach so rekonstruiert, daß es zur Innenseite der Anlage hin abfällt. Andernfalls rinnt das gesamte Regenwasser in den Bereich unmittelbar hinter der Wehrmauer, was der Stabilität der Anlage sicher nicht zuträglich wäre. Als Substruktion bauten wir ein Rofendach<sup>27</sup>. Durch zwei Pfetten verbanden wir jeweils die beiden vorderen und die beiden hinteren Eckpfosten unseres Aufbaus, die wir am

---

<sup>24</sup> Die Wände haben sich im ersten Jahr um ca. 5 - 8 cm gesetzt. Mit einem weiteren Schwund ist nicht zu rechnen.

<sup>25</sup> Wedekin, C. H., 1994, a. a. O., 46.

<sup>26</sup> Jüngst gemachte Beobachtungen an einem durch Feuereinwirkung zusammengestürzten Lehm-Erddach im urgesch. Freilichtmuseum in Aspam/Zaya bestärken diese Annahme.

<sup>27</sup> Im Nachhinein hat sich diese Substruktion nicht als Ideallösung erwiesen. Eine Konstruktion aus dicht an dicht genagelten Rofen wäre in diesem Falle sicher zweckdienlicher.

oberen Ende halbrund ausformten, damit die runden Pfetten ein gutes Auflager hatten. Über die Pfetten legten wir Rofen, die durch Aufklauungen vor dem Verrutschen gesichert wurden. Sämtliche Holzverbindungen wurden durch Holznägel gesichert. Auf die Rofen nagelten wir halbierte Lärchenstämmchen.

Am Rand des Daches befestigten wir einen Holzrahmen. Diesen füllten wir mit ca. 20 cm Lehm, den wir schichtenweise stampften, um ihn zu verdichten. Auf den Lehm folgten noch ca. 20 cm Erde. Beim Schälen der Eichen haben wir darauf geachtet, möglichst lange und breite Rindenstücke zu erhalten. Diese brachten wir auf den Lehm<sup>7</sup> auf, damit die auf der Erde wachsenden Pflanzen nicht in den Lehm wurzeln.

Um den Raum im Erdgeschoß nutzbar und verschließbar zu machen, fertigten wir eine Wendebohlentür aus Eichenholz. Der Türstock besteht aus zwei seitlichen Pfosten. Die Wendebohlentür dreht sich um zwei Zapfen, die an der letzten Bohle an den beiden Ecken liegen. Diese Zapfen drehen sich in runden Ausnehmungen in Türsturz und Schwelle, die beide von Balken der Wandverzimmerung gebildet werden. Die Tür wurde nur mit Axt, Stecheisen, Ziehmesser und Bohrer gefertigt. Eichenstämme mit 15 - 20 cm Stärke wurden in der Mitte mit Holzkeilen gespalten. Mit Schnur und Farbe zeichneten wir die Endbreite der Bohlen an. Mit der Axt arbeiteten wir uns bis an die Markierungen heran. Nun wurden die Bohlen seitlich mit Axt und Ziehmesser aneinander angepaßt und durch Holznägel verbunden. Diese Nägel verhindern jedoch nur, daß sich die Bohlen gegeneinander verschieben. Die wichtigere Verbindung bilden zwei Gratleisten, die ebenfalls zusätzlich mit Holznägeln gesichert werden. Das Schloß der Tür besteht ebenfalls aus Holz. Der Riegel läuft in zwei Führungen und weist oben kleine Ausnehmungen auf. Mit einem durch ein Loch in der Tür eingeführtem Hakenschlüssel, der in diese Ausnehmungen greift, kann der Riegel bewegt und in ein in den Türrahmen gestemmt viereckiges Loch geschoben werden.

Ein Problem bildet die Rekonstruktion des vorgelagerten Grabens in seiner ursprünglichen Form auf der Grabungsbreite von 3 m, da es nicht möglich war, den Graben offen zu halten. Er wurde wieder bis auf das vor der Grabung angetroffene Niveau verfüllt und ist an den am besten erhaltenen Stellen noch bis zu 1,5 m tief. Die ursprüngliche Tiefe betrug jedoch 3 m. So wird der Charakter dieser keltischen Wehranlage nicht hundertprozentig wiedergegeben<sup>28</sup>.

Die Rekonstruktionsarbeiten nahmen 20 Tage in Anspruch. Im Durchschnitt waren fünf Mitarbeiter bis zu 14 Stunden pro Tag beschäftigt. Im Zuge unserer Arbeiten haben wir sämtliche Schritte bis zu einem repräsentativen Grad von Hand ausgeführt. So war es uns möglich, eine Vorstellung von Aufwand und Dauer der Errichtung der Wehranlage in spätkeltischer Zeit zu gewinnen. Für die Kastenkonstruktion im Wallkörper wurden zwischen 1800 und 2200 m<sup>3</sup> Bauholz verarbeitet. Der Holzaufwand für die Frontmauer betrug rund 250 bis 300 m<sup>3</sup>. Der Wehrgang erforderte zwischen 150 und 200 m<sup>3</sup>. Insgesamt kann der Aufwand an benötigtem Bauholz für die Wallbefestigung von Phase III in Schwarzenbach mit ca. 2200 bis 2700 m<sup>3</sup> angegeben werden. Dabei handelte es sich vorwiegend um Eichenholz<sup>29</sup>. Für die Frontmauer mußten zwischen 250 und 300 m<sup>3</sup> Steinmaterial

---

<sup>28</sup> Die Anregung von H. Windl, mit Hilfe eines Rohres von großem Durchmesser, welches von der heutigen Oberfläche bis an die ursprüngliche Grabensohle hinabreicht, die originale Tiefe des Grabens aufzuzeigen, stellt bis jetzt den besten Lösungsvorschlag dar.

<sup>29</sup> Die Holzkonstruktionen im Wallkörper erforderten bei weitem den größten Anteil des benötigten Holzes. Es darf uns nicht überraschen, daß hier auch die für diesen Zweck sicherlich weniger geeignete Buche Verwendung fand. Im Gegenteil muß man wohl damit rechnen, daß weitere bisher nicht nachgewiesene Holzarten ebenfalls verarbeitet wurden.

herangeschafft werden. Die zum Vermörteln der Mauer, Abdichten des Aufgehenden, für die Böden des Wehrganges und nicht zuletzt für das Lehm-Erdedach benötigte Menge an Lehm liegt zwischen 150 und 200 m<sup>3</sup>. Alles in allem mußten für die Errichtung der ältesten Wallphase III ungefähr 12000 bis 14000 m<sup>3</sup> Erdmaterial bewegt werden.

Wir wissen nur sehr wenig über die Errichtung von Wehranlagen in keltischer Zeit<sup>30</sup>. Ohne Zuhilfenahme von modernen Maschinen wären nach unseren Schätzungen 1500 Stunden nötig, um die Mauer in Pfostenschlitztechnik der Phase III von Grund auf im Bereich des Grabungsschnittes von 1992 und 1993 zu errichten ( nur 3 m Länge). Daraus ergeben sich für die Errichtung der gesamten Mauer ( Länge 500 m, Höhe 3 - 5 m) der Wehranlage der Phase III zwischen 150.000 und 180.000 Arbeitsstunden. Für die Errichtung des Wehrganges im Bereich des Grabungsschnittes müßten 1200 Stunden aufgebracht werden. Der Bau des gesamten Wehrganges, dessen Länge wir auf ca. 50 m schätzen, nähme zwischen 20.000 und 25.000 Stunden in Anspruch. Die Errichtung der beiden Toranlagen<sup>31</sup> muß mit ca. 10.000 bis 30.000 Arbeitsstunden veranschlagt werden. Daraus ergibt sich für den Aufbau der ältesten Phase (Phase III) der spätkeltischen befestigten Höhensiedlung Burg bei Schwarzenbach im Bereich des heute noch im Gelände erkennbaren Walls<sup>32</sup> eine Gesamtarbeitszeit von ca. 180.000 bis 235.000 Stunden. Hundert Männer wären in der Lage, diese Befestigung bei einer Arbeitszeit von 10 Stunden pro Tag in 180 bis 235 Tagen zu errichten.

G. Dobesch führt zu den wenigen historischen Nachrichten die uns von Livius, über die Errichtung einer „keltischen Stadt“ im Ostalpenbereich vorliegen, und vom Bau eines keltischen Oppidums im Raum des heutigen Aquileia durch im Jahre 186 v. Chr. in das Gebiet östlich von Venetien eingewanderte Alpenkelten handeln, folgendes aus : „...daß der Bau des Oppidums 183 wohl schon fortgeschritten, andererseits aber noch nicht vollendet war. Da die Kultivierung des Ödlandes die Kräfte der Einwanderer ziemlich beansprucht haben wird, mag der Bau erst 185 in vollrem Umfang begonnen worden und wird dabei auch nicht besonders schnell fortgeschritten sein.“<sup>33</sup>. An anderer Stelle schreibt er: „ ... mag ...die lange Bauzeit dagegen sprechen, in diesem Oppidum ausschließlich eine Fluchtburg zu sehen....“. G. Dobesch bezeichnet die Bauzeit von zwei Jahren als eine lange, und obwohl die Arbeiten dabei „nicht besonders schnell fortgeschritten sind“, war die Anlage im Jahr 183 v. Chr. so weit gediehen, daß Rom sich zum Eingreifen gezwungen sah. Die Errichtung der Befestigungsanlage der ältesten Phase

---

<sup>30</sup> Vgl. Dobesch, G., Die Kelten in Österreich nach den ältesten Berichten der Antike, Wien Köln Weimar 1993, 14 ff.

<sup>31</sup> H. P. Schad'n, 1953: „seine Enden sind bei dem Tore, das im Nordwesten ins Innere führt, wie in Hornsburg zurückgebogen“ und O. H. Urban, 1992: „Auf der Ostseite befindet sich eine Toranlage, die durch moderne Feldwege teilweise gestört ist. ...vermutlich dürfte es sich bei der Toranlage um ein Zangentor handeln.“ (Löcker, K., Neubauer, W., Urban, O. H., Wedekin, C. H., a. a. O., im spez. 43 - 44.). In der Tat muß an zwei Stellen mit Toranlagen gerechnet werden, eine größere im Nordosten und eine kleinere im Nordwesten. Archäologische Untersuchungen liegen zur Zeit nicht vor.

<sup>32</sup> Unsere Berechnungen beziehen sich nur auf den Bereich des heute noch auf einer Länge von 500 m im Gelände erkennbaren Walls. Wir wissen nicht, von welcher Beschaffenheit die Befestigungswerke dort waren, wo das relativ flache, für eine Siedlung geeignete Gelände auf einer Länge von ca. 900 m bereits durch die Gegebenheiten der Natur sehr gut geschützt ist. Es ist durchaus denkbar, daß diese deutlich erkennbare Geländekante ebenfalls durch Menschenhand angelegt wurde. Archäologische Untersuchungen liegen nicht vor. Doch müssen wir für die Zeit des Bestehens der Wehranlage in diesem Bereich zumindest mit einer Palisade rechnen.

Außerhalb der Anlage finden sich Geländekanten, die von ehemaligen Vorwällen stammen könnten. Vgl. dazu auch H. Novak, 1970: „eine kolossale Wallanlage, die ... bis zu drei erhaltene Ringe besitzt.“ (Löcker, K., Neubauer, W., Urban, O. H., Wedekin, C. H., a. a. O., im spez. 45.).

<sup>33</sup> Dobesch, G., a. a. O., 14 ff, im spez. 33, Anm. 9.

III des keltischen Oppidums<sup>34</sup> von Schwarzenbach dürfte nicht länger als ein bis zwei Jahre in Anspruch genommen haben.

---

<sup>34</sup> Die Anwendung des Begriffs „Oppidum“ für die Anlage in Schwarzenbach scheint berechtigt (Wedekin, C. H., 1994, a. a. O., 156).