

Anmerkungen

- ¹ Für den Druck überarbeitetes Manuskript eines Vortrages vor den Landesverbänden Hessen und Thüringen der Deutschen Gebirgs- und Wandervereine e. V. und der Deutschen Burgenvereinigung e. V. in Lauchröden/Thüringen am 18. Juni 1994.
- ² S. dazu: „Für Kaiser, Volk und Vaterland“. Der spätromantische Wiederaufbau von Schloß Burg seit 1887, Köln 1987.
- ³ Vgl. die von der Willensbekundung zum Wiederaufbau der Dresdener Frauenkirche ausgelöste kontroverse Debatte über die „Rekonstruierbarkeit“ und „Kopierbarkeit“ von Baudenkmalen. *J. Traeger*, Zehn Thesen zum Wiederaufbau zerstörter Architektur u. *G. Mörsch*, Zu den 10 Thesen zum Wiederaufbau zerstörter Architektur, in: *Kunstchronik*, 45. Jg., H. 12, 1992, S. 629–638; *M. Fischer*, Einführungsvortrag zur Jahrestagung der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger Deutschlands 1993 in Heidelberg, in: *Denkmal-schutz-Informationen*, hrsg. v. Deutschen Nationalkomitee für Denkmalschutz, 17. Jg., Juni 2/1993, S. 74–79.
- ⁴ *G. Dehio*, Denkmalschutz und Denkmalpflege im 19. Jahrhundert (Vortrag v. 1905), abgedruckt in: *G. Dehio*, *Kunsthistorische Aufsätze*, München/Berlin 1914, S. 264 ff.; zuletzt in: *Denkmalpflege. Deutsche Texte aus drei Jahrhunderten*, hrsg. v. *N. Huse*, München 1984, S. 139–146. Die Textpassage, aus der dieses oft mit „Konservieren, nicht Restaurieren“ wiedergegebene Zitat stammt, hat folgenden Wortlaut: „Die Vertreter der Kunstwissenschaft sind heute darin einig, das Restaurieren grundsätzlich zu verwerfen. Es wird damit keineswegs gesagt, der Weisheit letzter Schluß sei, die Hände in den Schoß legen und der fortschreitenden Auflösung mit fatalistischer Ergebenheit zusehen. Unsere Losung lautet: allerdings nicht restaurieren – wohl aber konservieren. Nach dieser Zweckun-

- terscheidung ist jede einzelne Maßregel zu beurteilen. Man konserviere, solange es irgend geht und erst in *letzter* Not frage man sich, ob man restaurieren will.“
- ⁵ Zuletzt dazu: *Il campanile di San Marco* (Ausstellungskatalog), Venezia 1992.
- ⁶ Bei der „Sonnenburg“ handelt es sich um eine in den 20er Jahren des 20. Jahrhunderts auf möglicherweise frühgeschichtlicher Burgstelle errichtete Gaststätte im „Burgruinenstil“, bei der „Roseburg“ um eine ab 1907/08 völlig neu überbaute mittelalterliche Burgstelle.
- ⁷ *H. Magirus*, *Geschichte der Denkmalpflege*, Sachsen, Berlin 1989, S. 46 u. 47.
- ⁸ *A. Riegl*, *Der moderne Denkmalkultus, sein Wesen und seine Entstehung* (1903), in: *Gesammelte Aufsätze*, Augsburg/Wien 1929, S. 144–193.
- ⁹ *H. Wäscher*, *Feudalburgen in den Bezirken Halle und Magdeburg*, 2 Bde., Berlin 1962, mit zahlreichen graphischen Rekonstruktionen einstiger Burgenlandschaften.
- ¹⁰ *R. Lämmerhirt*, *600 Jahre Burg Hainbeck*, Nazza 1991.
- ¹¹ S. Anm. 9.
- ¹² *I. Gräfe*, *Wehrhafte Kirchen des mittleren Werragebietes*, Meiningen 1967.
- ¹³ *H. Patze*, *Die Entstehung der Landesherrschaft in Thüringen*, Köln/Graz 1962.
- ¹⁴ Zitiert nach *K. Junghanns*, *Die deutsche Stadt im Frühfeudalismus*, Berlin 1959, S. 90.
- ¹⁵ Ebd., S. 102.
- ¹⁶ Ebd.

Die Redaktion stellt zur Diskussion

Karl Rudolf Müller

Das Burgverlies – eine Hypothese zu seinem Zweck

Meinungen und Widersprüche

Auf die Gefängnisnutzung von Burgverliesen verweisen bereits mittelalterliche Dichtung¹, Chroniken und Urkunden². Seit eh und je untermauert dieser Raum bei Führungen phantasiereiche Darstellungen der Burgen und ihrer Geschichte. Zwar suchten die Burgenkundler seit über hundert Jahren der Sache nüchtern auf den Grund zu gehen³. Doch blieben ihre Meinungen über den Zweck des Turmverlieses merkwürdig zwiespältig und führten zu Kontroversen⁴. Wenn sich neuere Bearbeiter einer Stellungnahme weitgehend enthalten⁵, ist das kein Wunder, zeigt jedoch eine erstaunliche Lücke im Interpretationsgefüge. Schließlich gibt es zu jedem Argument so entwaffnende Gegenbeispiele, daß der unangefochtene „gemeinsame Rest“ kaum einen Inhalt zu haben scheint.

Bergfried und Verlies

Zunächst soll eingeschoben werden, was hier mit Verlies gemeint ist. Das Wort, früher mit ß geschrieben, hängt mit dem Niederdeutschen zusammen (verliesen = verlieren). Vor allem seit dem Ritterroman des 18. Jahrhunderts wird

Verlies oft als gleichbedeutend mit unterirdischem Dunkelgefängnis angesehen⁶. Architektonisch ist mit Turmverlies der Innenraum des untersten Geschosses gemeint. Er war, von sehr wenigen Ausnahmen abgesehen, erst vom Hochpforten-Geschoß her zugänglich. Aufgebrochen und mit ebenerdiger Tür hat das Verlies heute seine „Schaurigkeit“ verloren.

Unter mehr als tausend europäischer Bergfriede hatte kaum die Hälfte irgendwelche Besonderheiten. Otto Piper entwickelte daher, ähnlich wie andere Autoren, das Schema eines Durchschnitts-Bergfrieds, um von Ausnahmen reden zu können. Der Normalbergfried ist im 13. Jahrhundert erbaut, spätromanisch oder frühgotisch. Nach 1500 war die Zeit dieser Türme vorbei.

Der typische Bergfried hat fünf Stockwerke: Verliesgeschoß, Pfortengeschoß, Zwischengeschoß, Türmergeschoß und die Wehrplatte mit ihrem Zinnenkranz. Besonders das Zwischengeschoß konnte aus mehreren Etagen bestehen; auch das Verlies, sogar die Wehrplatte waren manchmal unterteilt⁷. Selbst wenn noch Geschosse eingeschoben sind,

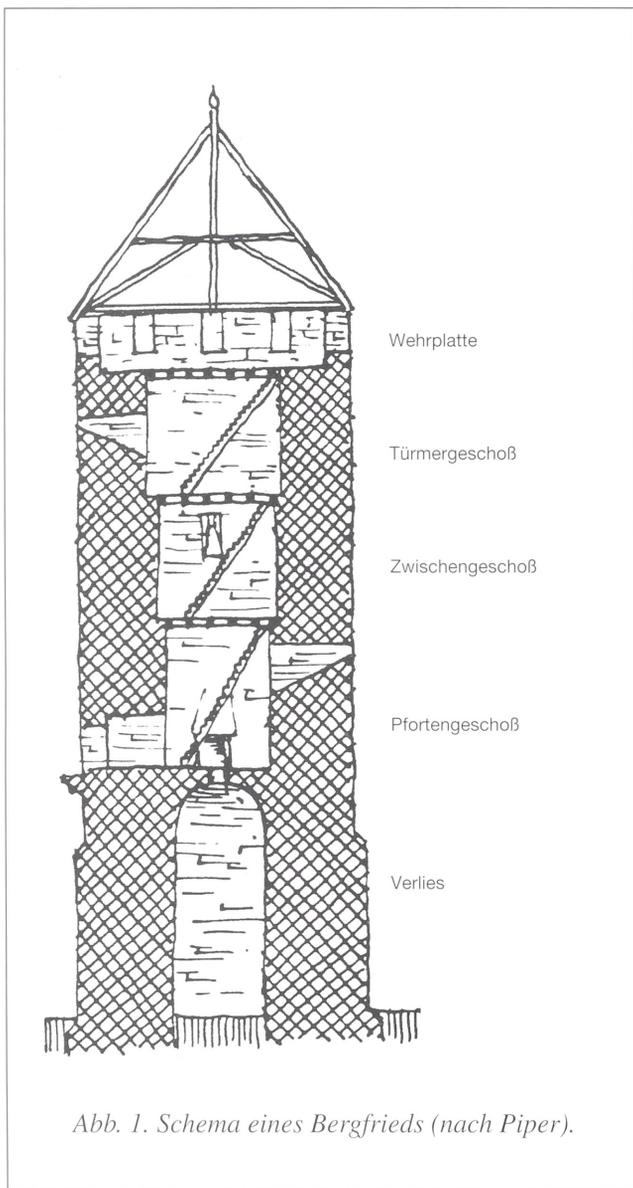


Abb. 1. Schema eines Bergfrieds (nach Piper).

den Turm zu erhöhen oder auszusteifen⁸, bleibt das Grundmuster eines Bergfrieds doch stets das gleiche. Die Turmhöhe, Hauptmaß des teuren Bauwerks, war nicht zuletzt von finanziellen Gründen bestimmt, so daß der Bergfried meist auch ein Prestigeobjekt darstellte.

Zwecke des Bergfrieds und seines Verlieses

Als Teil muß das Verlies auch von der Bestimmung des ganzen Turms betroffen sein⁹. Ein Überblick über die Aufgaben, die man dem Bergfried zumißt¹⁰, darf freilich nur Zwecke aufführen, die zur Erbauungszeit des „normalen“ Bergfrieds galten, als nämlich das Pulver in Europa noch unbekannt war¹¹:

- a) Hochgelegene Aussichtstation (Ausguck, Signalwesen);
- b) Wehrplatte für Werfer, Schützen und Schleudergeräte¹²;
- c) Zuflucht für die Belagerten (Reduit);
- d) Imponierbauwerk. Stadttürme reicher Patrizier¹³ sind in diesem Sinn geprägt, aber auch Burgtürme des Adels. Bei Ganerbenburgen (Münzenberg bei Gießen, Neipperg bei Heilbronn) und bei Nachbarburgen (Drei Exen bei Eggenheim/Elsaß) tritt das unverblümt hervor. Renommiertürme der Bürgerschaft sind Bergfriede gegen die herrschaftliche Stadtburg (Belfried in Gent, Luginsland in Nürnberg, Mehlsack in Ravensburg).
- e) Kerkerbau. In Städten waren Turmgefängnisse üblich, wie die Redensart „in den Turm werfen“ bezeugt.
- f) Magazin-, gelegentlich sogar Tresorbau. Nicht erst der Juliturm in Spandau barg einen Reichsschatz (nach 1874); im romanischen Trifels und im gotischen Karlstein bei Prag waren die Reichskleinodien im Bergfried verwahrt¹⁴. Die Mär von Schätzen dürfte beim Aufbrechen der Verliese eine Rolle gespielt haben.

Für einen Bergfried trafen all diese Motive kaum gleichzeitig zu. Man könnte sogar noch weitere nennen¹⁵. Die Bestimmung wechselte auch, z. B. wenn Krieg ausbrach oder die Burg zur Garnison wurde.

Zu a), b): Die Turmpforte mußte hoch liegen, um für Eindringlinge, für Rauch und Feuer schlecht erreichbar zu

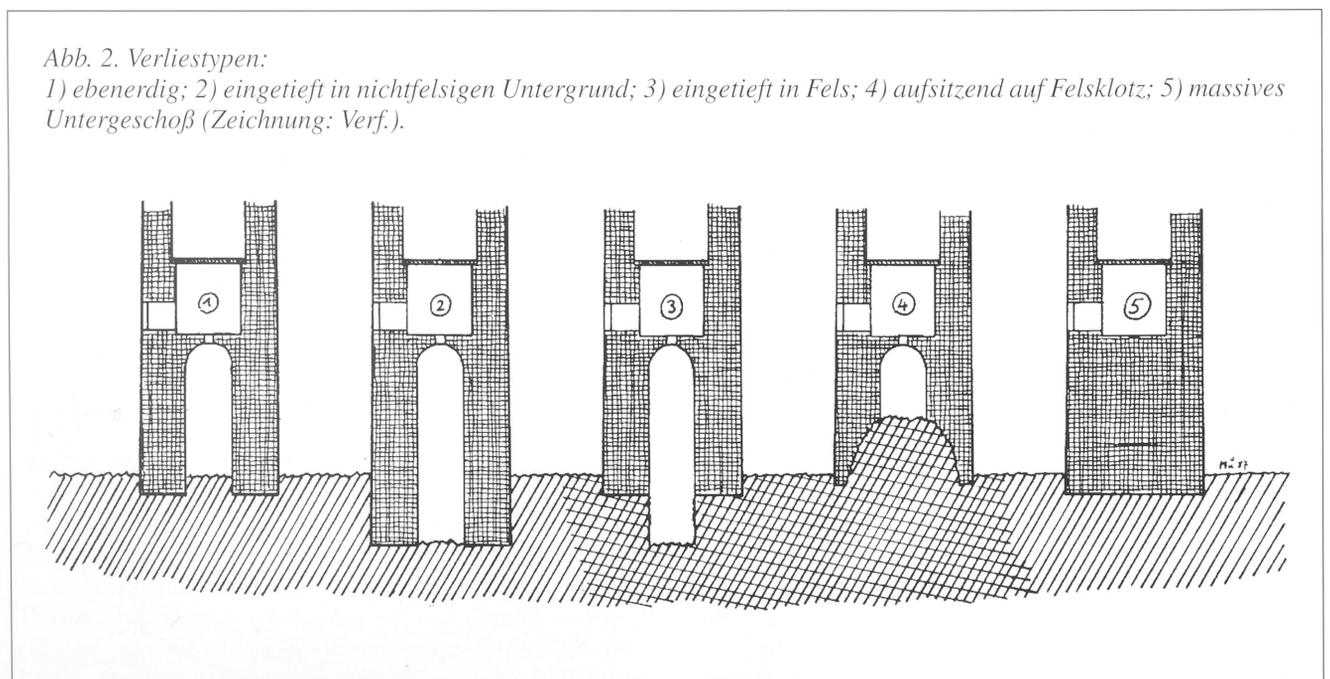


Abb. 2. Verliestypen:

1) ebenerdig; 2) eingetieft in nichtfelsigen Untergrund; 3) eingetieft in Fels; 4) aufsitzend auf Felsklotz; 5) massives Untergeschoß (Zeichnung: Verf.).

sein. Da der Verliesboden i. a. ebenerdig ist, sind die meisten Verliese vom Angstloch ab etwa so tief, wie die Turmpforte hoch liegt. Mit Türschwellen zwischen 4 und 22 m über dem Hof¹⁶ kommt über Zwischen- und Türmergeschoß die Wehrplatte in die gewünschte Höhe.

Um den Turmeingang hochzuheben, wäre freilich nicht ein Verlies notwendig gewesen. Man hätte, und zwar meist billiger, den Turmschaft unten massiv mauern können. Der Einwand, dies hätte viel mehr Mauerwerk erfordert, greift nur bei Türmen mit dünnen Wänden. Beim „normalen“ Turm ist die lichte Weite der Höhlung etwa halb so groß wie der Außendurchmesser¹⁷. Dann macht der Hohlraum $0,5^2 = 25\%$ des Gesamtvolumens aus. Das klingt viel. Aber bei Hunderten von Türmen sind die Mauern dicker; die Materialersparnis bleibt oft weit unter 10% ¹⁸. Ihr steht höherer Steinmetzaufwand gegenüber, denn die Innenwände sind meist verblüffend sorgfältig gemauert und geglättet. Bei Steinsberg macht die Höhlung im Erdgeschoß knapp 6% aus, bei Breuberg im nördlichen Odenwald 10% , bei Otzberg 15% .

Bei mechanischen Belastungen ist der Vollstab im Vorteil gegenüber dem Hohlstab gleichen Außenmaßes, sofern die größere Masse keine Rolle spielt. Wäre es den Baumeistern nur um maximale Festigkeit gegangen, so hätten sie Vollmauerwerk bevorzugen müssen. Das hätte obendrein den Rohbau verbilligt und beschleunigt. Aus der geringen Zahl von Bergfriede mit massivem Unterbau¹⁹ folgt, daß dessen Vorzüge zurücktraten gegenüber dem Wert einer Aushöhlung. Besonders klar zeigen das jene Bergfriede, bei denen das Verlies unter das Niveau des gewachsenen Bodens oder manchmal sogar in den Felsuntergrund eingetieft ist²⁰. Dieser Aufwand kam weder der Festigkeit des Turms zugute noch der Hochlage der Pforte. Die zentrale Grube dürfte als Steinbruch übrigens keine Rolle gespielt haben, da sie zu wenig hergab.

Zu c): Die Besatzung hätte sich in höchster Not ins Verlies zurückziehen und das Angstloch von unten verschließen können, um bei einem Brand rings um den Turm vor Rauch und Hitze geborgen zu sein²¹, liest man in einem Burgführer und staunt über die Phantasie des Verfassers. Ein Refugium war der Turm, nicht das Verlies.

Zu e): Unbestreitbar hat manches Verlies als Kerker gedient; dafür gibt es genug schriftliche Beweise²². Es war immer verfügbar und zudem ausbruchsicher. Wäre es von vornherein als Gefängnis angelegt worden, so dürfte man nirgends eine Turmhöhlung kostspielig in den Felsen getrieben finden. Außerdem müßten Verliese mit einer Zugangstreppe zahlreicher sein. Die Gefangenen wurden ja nicht einfach zum Verrecken in den Turm geworfen, sondern warteten auf Aburteilung, Auslösung, auf ihr Strafende.

Wenn auch der mittelalterliche Strafvollzug alles andere als zimperlich war, so hätte man ein Dauergefängnis wohl doch praktischer eingerichtet. Das beweisen jene Verliese, die nachträglich durch Einbauten, Aborte und Luken diesem Zweck angepaßt wurden²³. In einem Turm, der als Gefängnisbau diente, lagen die Zellen i. a. in den oberen Geschossen. Bei der großen Gesamtzahl von Bergfriede muß das Verlies als Gefängnis trotz allen Schauerberichten als Ausnahme und Notbehelf gelten.

Zu f): Schließlich konnte das Verlies auch als Lagerraum dienen, wie jeder andere Keller. Viele Autoren halten das für seinen Hauptzweck und sehen in den Kerkernachweisen nur Sonderfälle – im Gegensatz zu Piper²⁴, der sich z. B. über

die Vermutung mokieren konnte, zu der „beständigen Besatzung der deutschen Bergfriede hätten außer dem Wächter und Türhüter vielleicht einige Administrationsbeamte (!) zur Beaufsichtigung der Vorräte im Erdgeschoß gehört“²⁵. Immerhin denken fast alle Fachleute dabei an Lebensmittelvorräte. Doch gerade diese kämen bei der grundsätzlich mangelhaften Lüftung der Verliese kaum in Frage²⁶. Übrig bleibt eigentlich nur: Verteidigungsmaterial.

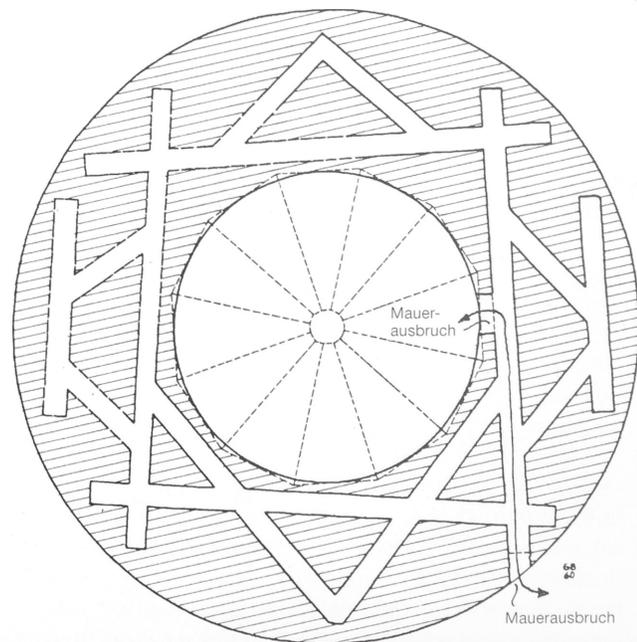
Das Problem der Balkenroste und die Mörtel-aushärtung

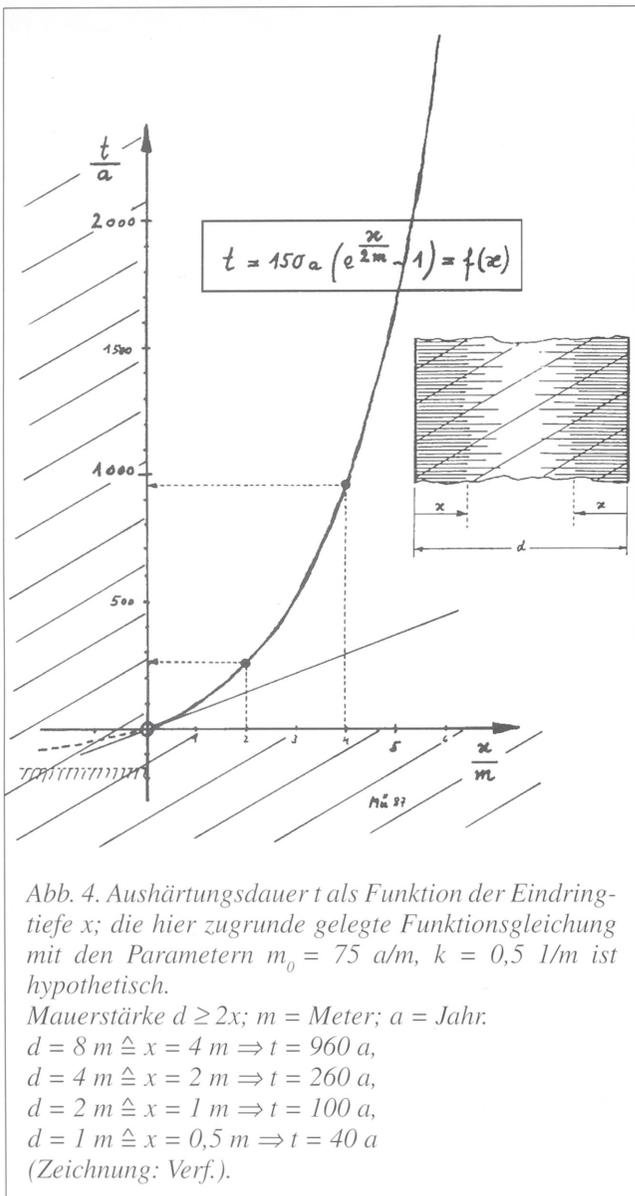
Immer häufiger finden sich Berichte über Spuren von Balkeneinlagen ausgerechnet im Verliesgeschoß eines Bergfrieds²⁷. Man liest gequälte Erklärungen dafür, daß Balken, gerade wenn sie noch unvermodert sind, den Turm gegen den Mauerbrecher widerstandsfähiger gemacht hätten²⁸. Abgewogener ist da die Ansicht des Ingenieurobersten und Konservators August v. Cohausen: „Überhaupt legte man gerne Balken in die Mauern, welche, solange diese noch frisch und nicht abgebunden waren, als Träger und Anker dienten, zumal in der Höhe, wo der Mauerbrecher angesetzt werden konnte, oder auch um das Mauerwerk über einer Unterminierung zu tragen. Es bleiben dann statt der später verfaulten Balken nur deren Spuren als Röhren in der Mauer“²⁹.

Ein kaum bestreitbarer Grund war die Aussteifung des Mauerwerks, solange der Mörtel noch feucht war. Da aber nicht alle Bergfriede mit solchen Holzeinlagen ausgestattet waren, ist zu fragen, warum bei der Mehrzahl der Türme der Verzicht überhaupt möglich war. Dazu ist ein Blick in die Chemie unerlässlich.

Der Mörtel des Mittelalters war der Kalkmörtel³⁰, das ist Löschkalk (Calciumhydroxid), gemischt mit einem Zuschlagstoff (Sand) und teigig gemacht mit Wasser. Das Reaktionsschema des Abbindevorgangs heißt vereinfacht: $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \text{ —(aq)—> CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ „+ 73 kJ“. Der Löschkalk reagiert zwar nur in feuchtem Milieu³¹, aber nicht etwa mit Wasser, sondern mit Kohlendioxid.

Abb. 3. Burg Münzenberg, Balkenrost im Westturm (um 1250); Querschnitt in 2 m Höhe über dem Hof (nach Binding).





Ins Wägbare übersetzt: 1 kg Löschkalk, der im Wasser schwerlöslich, also nur aufgeschlämmt ist, wird mit 0,59 kg Kohlendioxid reagieren zu 1,35 kg wasserunlöslichem Calcit (CaCO_3) unter Neubildung von 0,24 kg Wasser und Abgabe von 986 Kilojoule Wärmeenergie. Die Luft liefert das CO_2 -Gas an. Aus dem mürben Löschkalk wird ein harter Filz von Calcitkriställchen, die sich in die winzigsten Poren des Mauersteins verkrallen.

Diese nüchterne Bilanz klingt nicht weiter dramatisch. Damit aber die vorgegebene Portion von 1 kg Löschkalk aushärtet, müssen wegen deren geringen CO_2 -Gehalts sage und schreibe 1081 m^3 Luft³² an die Feuchtigkeit in den Poren des Mauerwerks ihre CO_2 -Fracht (0,59 kg) abgeben³³, die als kohlen saure Lösung zum Mörtel herandiffundiert. Daher dauert das Durchhärten von Kalkmörtelmauern überaus lang³⁴, ist vor allem von der Mauerdicke abhängig³⁵.

Ein architektonischer, beinahe naiver Kniff kann das Aushärten wesentlich verkürzen: Man macht die Mauer nicht so dick. Beim Bergfried ging es einfach darum, ob man das Erdgeschoß massiv mauern, oder ob man in der Mitte einen Hohlraum frei lassen sollte; dann war das Mauerwerk sofort weniger als halb so dick. Da die Abbindedauer überproportional, nämlich exponentiell zunimmt mit der Mauerstär-

ke³⁶, dauert das Aushärten bei halbiertem Mauerstärke erheblich weniger als halb so lang³⁷. Der Kalkmörtel kann gleichzeitig von außen und von innen her aushärten. Daher findet man kaum einen Bergfried ohne das teure Verlies.

Die Baumeister kannten aber noch ein anderes Beschleunigungsverfahren für das Aushärten des Mörtels: Man unterhält in gehörigem Abstand offene Glut (Holzkohlebecken, heutzutage Kokskörbe), nicht um die Mauer „auszutrocknen“, wie der Handwerker es nennt, sondern um den CO_2 -Gehalt der Luft in der Umgebung zu vervielfachen. Daß obendrein auch „Schwitzwasser“, das Produkt der chemischen Reaktion, durch die trockenen Abgase abgeholt wird, schadet bei kundiger Dosierung dem Abbindeprozeß nicht³⁸. Eine Verbindung der beiden Methoden, das Einbringen von Glut in ein Verlies, mag sich angeboten haben. Das Abgas wird darin nicht fortgeweht wie von einer freistehenden Mauer.

Hier sehe ich auch einen (neben dem statischen) wichtigen Effekt der Einbettung von Holzrosten im frischen Mauerwerk der Angriffszone. Jeder Kanal verringert irgendwie die für Gasdiffusion maßgebliche Mauerdicke³⁹. Obgleich auch das Holz den freien Zutritt der Luft verhindert, ist es doch wesentlich poröser als Mauerwerk und begünstigt die CO_2 -Anfuhr⁴⁰. Weil es hygroskopisch ist, könnte es das „Schwitzwasser“ des Abbindeprozesses aufnehmen, wenn nicht schon die Luft, das Vehikel der CO_2 -Zufuhr, auch den H_2O -Abtransport besorgt hätte⁴¹.

Die Untersuchung von Mörtelproben zeigt, daß solche chemischen Überlegungen nicht nur graue Theorie sind. In Kufstein in Tirol z. B. ist der Mörtel im Mauer Kern des Bergfrieds von 1520 immer noch weich. Bei der 7 m starken Mauer beträgt die Diffusionsstrecke 3,5 m; 475 Jahre hatten nicht ausgereicht, den CO_2 -Bedarf der Aushärtungsreaktion zu decken⁴². Bauleute sagen daher kurzerhand, dicke Kalkmörtelmauern würden „nie trocknen“. Diese Übertreibung wird aber durch die legendäre Härte römischen Mauerwerks widerlegt. Sie beruht auf dem Argument von 2000 Jahren, weniger auf geheimnisvollen „Zement“-Rezepturen⁴³.

Das Bergfriedverlies war zum ersten angelegt als Magazin, zum anderen zur Mauerhinterlüftung, welche die Aushärtung beschleunigte. In gleicher Richtung konnten auch Glutherde mit ihrem CO_2 -Abgas sowie z. T. das Einmauern von Holz wirken.

Die Ausrüstung des Bergfrieds

Abgesehen von kurzen Erwähnungen sind genaue Berichte über Burgbelagerungen nicht eben zahlreich, Nachrichten aber, wonach sich die Belagerten in den Bergfried zurückgezogen und ihn verteidigt hätten, höchst selten⁴⁴. Wo also mußte der aufwendige Turm je seine Qualitäten (b) hohe Wehrplatte und (c) Reduit beweisen? Bei einem energischen Angriff war nach wenigen Tagen das Schicksal jedes Turms besiegelt, wenn nämlich das Arsenal zum Mauerbrechen aufgebaut war. Das Aushungern dauerte länger. Ohne Entsatz war die Lage der Eingeschlossenen allemal aussichtslos.

Demnach mußten für die eigentliche Turmverteidigung Kampfmittel nur für Tage, Lebensmittel eher für Wochen eingelagert sein. Diese Notverpflegung konnte man in den einigermaßen gelüfteten Obergeschossen unterbringen. Ferner benötigte man zum Kochen und Heizen Holz oder die raumsparende, raucharme Holzkohle, die man gewiß nicht im schlecht zugänglichen Verlies lagerte. Kamine im Türmergeschoß sowie Berichte belegen, daß man dort oder

auf der Wehrplatte auch Wurfmaterial, wie Fett, Pech und Schwefel, heißmachen konnte⁴⁵, um damit hölzernes Angriffswerk am Turmfuß in Brand zu setzen oder auszuruhen. Dann brauchte man Platz für Waffen und für Munition zu Bogen und Armbrust. In Zeughausmuseen ist zu sehen, wie schon wenige Körbe einen beachtlichen Pfeilvorrat fassen; im Verlies wäre er wahrlich nicht zur Hand gewesen.

Bei ein paar Bergfrieden werden senkrecht die Wand durchstoßende Schlitz- oder Kanäle in geringer Höhe über dem Hopfpflaster beschrieben⁴⁶. Die Vermutung, man hätte hier Nahrung für die Eingekerkerten ins Verlies geschoben, entspricht romantischen Erwartungen. Immerhin hätte man also doch wenigstens diese Bergfriede für ihre Aufgabe als Gefängnis ausgestattet. Denn z. B. die Öffnungen bei Otzberg und Rudelsburg waren schon beim Turmbau angelegt. Es ist widersinnig, daß man einerseits den Turm so fest gemacht hatte wie möglich, hingegen – zumindest bei diesen Bergfrieden – an bequemer Stelle für den Angreifer eine Bresche vorgezeichnet hätte. Doch selbst Piper glaubte die Brotluken-Hypothese hinnehmen zu müssen⁴⁷.

Die Deutung der Turmnischen im Otzberg führt endlich aus der Sackgasse⁴⁸: Eine solcher Mauerkanal war nicht für das Durchschieben von Brot gedacht, sondern für das Einführen pflastersteingroßer Wurfsteine ins Verlies.

Demnach war das teuer erstellte Verlies, auf das kein Turmbaumeister schon wegen des Hinterlüftungsprinzips verzichtete, auch als Magazin gedacht. Denn die Aushöhlung wurde in voller Höhe oder gar noch nach unten vertieft ausgeführt. Als Lagergut waren Wurfsteine vorgesehen; sie waren verrottungssicher. Zudem wäre u. U. dem Angreifer aus einer Bresche am Turmfuß eine Steinlawine entgegengepoltert⁴⁹, ehe er das Turminnere gewonnen hätte. Der Steinvorrat hatte in den oberen Stockwerken zu wenig Platz oder hätte deren Statik beeinträchtigt.

Der Wurfstein als Hauptwaffe

Fast jede Sammlung läßt den Wurfstein, die Hauptwaffe der Turmbesatzung außer acht. Dagegen wird die Verwendung von Bogenwaffen und Schleudern sowie von anderen Wurfgeschossen, Rauch- und Pechtöpfen, von Bienenkörben und Unratfässern breit ausgemalt. Eine Speerspitze aus Stein, eine eiserne Bolzenspitze zählt fraglos zum musealen Fundgut. Bei einem Wurfstein wäre die Zuweisung äußerst schwer. Art und Form schwanken in weiten Grenzen. Beinahe alles wird zur tödlichen Waffe, sobald es aus 20, 30 m Höhe herunterkommt⁵⁰, Dachziegel, Holzbalken und Mauerbrocken.

Schon die Zinnenform der romanischen Epoche bezeugt, daß der Wurf mit Stein und Speer die beherrschende Verteidigungsart war. Die Zinnenlücken sind so breit, daß ein Mann bequem auch seitlich ausholen oder anlaufen konnte⁵¹. Die Zinnen dagegen hatten bereits die auch zur Armbrustzeit noch übliche Breite und konnten zwei Mann nebeneinander gut schützen. Original-romanische Zinnen haben sich hier und da erhalten. In Münzenberg sind sie durch eine frühgotische Basaltaufmauerung bewahrt und ähnlich deutlich abgehoben wie die Zinnen an spätsalischen und an staufischen Stadtmauerpartien in Speyer⁵², hier konserviert durch eine Backsteinaufhöhung nach dem Aufkommen der Armbrust.

Der Einsatz von Wurfsteinen ist in zeitgenössischen Berichten, in Miniaturen, Abbildungen und Skulpturen fest-

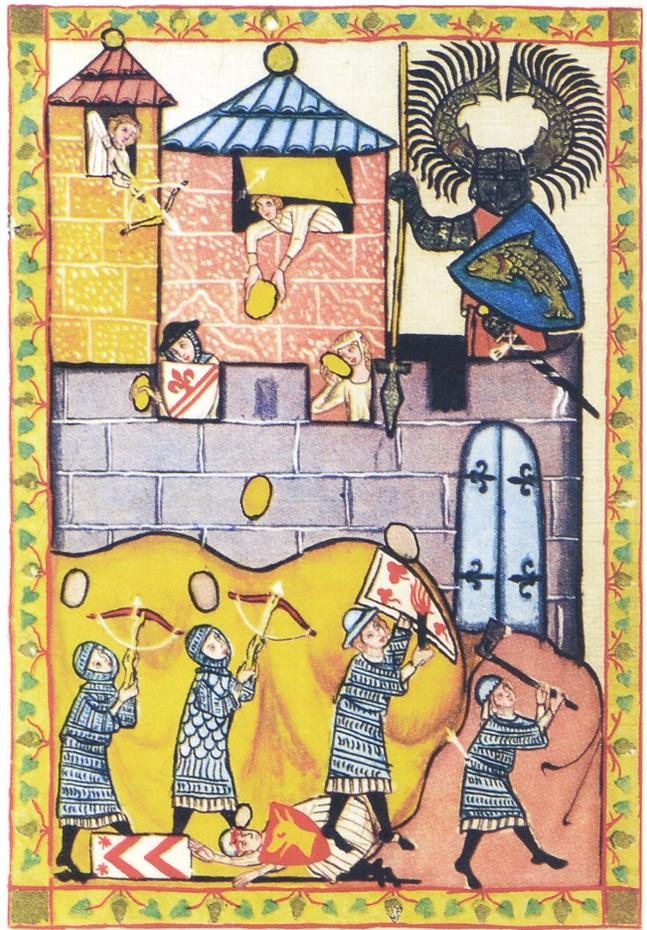


Abb. 5. Angriff auf eine Burg, Miniatur aus der Großen Heidelberger Liederhandschrift (Codex Manesse, um 1250): „Der Thüring“ mit Lanze, Armbrustschütze, zwei- und einhändiger Steinwurf, Dame mit Wurfstein, vier Steine im Fallen. Zwei Angreifer mit Armbrust, einer mit Brandfackel, einer mit Axt am Tor, der fünfte vom Stein am Kopf getroffen (Bestand und Foto: Universitätsbibliothek Heidelberg).

gehalten. Oft fällt der Steinwerfer wenig auf gegenüber Speer- und Fackelschleudern, Bogen- und Armbrustschützen.

Aus Museumsbeständen kann man fast nirgends Art und Größe der Wurfsteine ermitteln. Aber der Mensch als Werfer ist gleich geblieben. 6 bis 7 kg wiegt ein noch handlicher Stein⁵³. Bei zweihändigem Zupacken darf er auch viel schwerer sein. Immerhin finden wir sogar Damen abgebildet, die – in allen Züchten – Steine werfen.

Selbst auf isolierter Bergspitze ohne Angriffsseite ist der Bergfried hoch⁵⁴, weil auf Verteidigung durch Steinschlag angelegt⁵⁵. Bei vielen Gesteinsarten kommt noch das Zerplatzen am Hopfpflaster oder am Mauerfuß hinzu. Wenn viele Turmsockel geschrägt oder gestuft sind, so nicht nur aus statischen oder architektonischen Gründen, sondern z. T. auch im Hinblick auf diese Rikoschettwirkung⁵⁶. Der Angreifer dagegen vermochte durch Wurf von unten um so weniger auszurichten, je höher die Zinnen lagen.

Mit Weitwurf war von oben auch das Umfeld, der Burghof beherrschbar. Eine ballistische Überschlagsrechnung ergibt, daß ein moderner Kugelstoßer von einem 30 m hohen Turm aus mit der Kugel etwa 70 m weit käme, ein guter Steinstoßer mit dem Eisenklotz etwa 35 m weit⁵⁷. Alle aus

dieser Höhe kommenden Geschosse schlagen unten etwa mit der gleichen Geschwindigkeit von 70 km/h auf.

Wer sich am Turmfuß zu schaffen machte, konnte solche Steine nicht mehr einfach mit dem Kampfschild abwehren; er mußte ein starkes Bohlendach zimmern, heranschieben und gegen Splitter nach den Seiten hin sichern. Das kostete Zeit, auf deren Gewinn die Turmbesatzung aus war. Sie mußte zur Störung der Breschearbeiten jederzeit mit Steinerschlag drohen. Außerdem vermochte ein Brandwurf „mit Pech und Schwefel“, der Abart des schwer löschbaren Griechischen Feuers, die Schutzbauten zu vernichten. Überschlagen wir: Wenn 5 Mann eine Wurfaktion von 2 Stunden bestreiten, wobei jeder in der Minute einen Stein von 7 kg aus den Zinnen bringt, so verbrauchen sie dabei 600 Steine, über 4 t. Das ist eine Lastwagenladung, gut aufgesetzt etwa 2 m³. Für fünf solcher Attacken mußten immerhin 20 t oder 10 m³ Steine bereitliegen.

Obwohl jeder Burgenkundige selbst genug weiß über das Werfen, sagt keiner, woher alle die Steine kämen, die ein Kampf erforderte. Hier sollte deutlich werden, daß weder auf der Wehrplatte noch in den Zwischengeschossen Platz für den großen Steinvorrat war, von Belastungsproblemen ganz abgesehen. Im Verlies jedenfalls konnte man lose gelagerte Steine unbedenklich aufhäufen.

Beweislage

Gegen die Magazinhypothese ist einzuwenden, daß die Steine genau am entgegengesetzten Ende des Turms benötigt wurden. Aber im Ernstfall konnte man nicht erst einige Tonnen brauchbarer Steine im Gelände suchen. Allemal lag da das Depot im Verlies näher für die Ergänzung des Alarmvorrats auf der Wehrplatte. Hierzu benötigte man aber einen inneren Zugang.

Gewöhnlich diente das Angstloch als Eingang. Beim Dekengewölbe liegt es in der Mitte, schon damit eine Last beim Hieven nicht an der Wand anschlägt; viele Verliese sind ja tief und eng wie ein Brunnenschacht⁵⁸. Bei Holzdecken ist das Loch mit Rücksicht auf Balkenunterzüge und Holztreppen oft seitlich angeordnet, auch weil die Seilwinde zur Bedienung freistehen mußte⁵⁹.

Bei einigen Burgen führen Treppen in der Mauerstärke hinunter, die sonderbar weit über dem Verliesboden enden. Auch Kammern sitzen hoch in der Verlieswand, von unten nur mit Leitern erreichbar. Bisherige Deutungen überzeugten nicht⁶⁰. Die Sache erhält aber sofort Sinn, wenn man sich das Verlies zeitgenössisch armiert vorstellt und nicht leergeäumt. Dann ist es nämlich ungefähr bis zu diesen Treppeneingängen oder Kammern mit Steinen gefüllt, und wir haben echte Lademarken vor uns.

Das Hinaufschaffen von Steinen ohne Aufzug war mühselig und zeitraubend. Seilrollen werden durchaus erwähnt, stoßen aber bei Piper auf Skepsis, obwohl doch beim Turmbau einmal Quader für Quader mit der Winde hochgeschafft worden war. Mancherorts boten sich die zentralen Deckenlöcher der Stockwerke zum Durchhieven der Lasten an. Problematisch sind sicher das Bilden einer Menschenkette über die steilen, dunklen Stiegen oder das Hochtragen einzelner Wurfsteine.

Entweder schlummert die Steinladung noch in den wenigen unangetasteten Verliesen, oder der Wurfsteinhaufen ist in den Turmtrümmern aufgegangen. Wenn der Bergfried einen ebenerdigen Zugang erhalten sollte, folgte dem Einbrechen der Öffnung das Ausräumen des Verlieses. Das Fehlen einer

genauen Dokumentation darüber ist ein Hauptgrund für das Verkennen der Verliesverwendung. Typisch ist bei bisherigen Berichten, daß man (statt der erwarteten Schätze, Altertümer oder wenigstens Gebeine) nur eine Unmenge „Steine und Schutt“ vorgefunden habe⁶¹, wohl auch bei Türmen, deren Mauern kaum gelitten hatten oder bei denen sogar die Verliesdecke unversehrt war. Wer vermutete denn auch in dem „Schutt“ die spätromanische oder frühgotische Munition? Natürlich hatte sich in 500 Jahren auch allerhand Abschlag und Unrat gesammelt. Bei künftigen Turmausleerungen sollte man aber doch Format und Menge der Steine im „Schutt“ archäologisch registrieren⁶².

Die Bergenischen von Otzberg

Beim Thema Burgverlies spitzte sich alles auf zwei Hypothesen zu, Vorratsraum oder Kerker. Jede war in der Verallgemeinerung anfechtbar. Wurfsteinmagazin- und Hinterlüftungstheorie lösen zwanglos eine ganze Reihe bisheriger Widersprüche. Ihnen haftet vorläufig noch der auch bei den anderen Theorien gewohnte Mangel an Beweisen an.

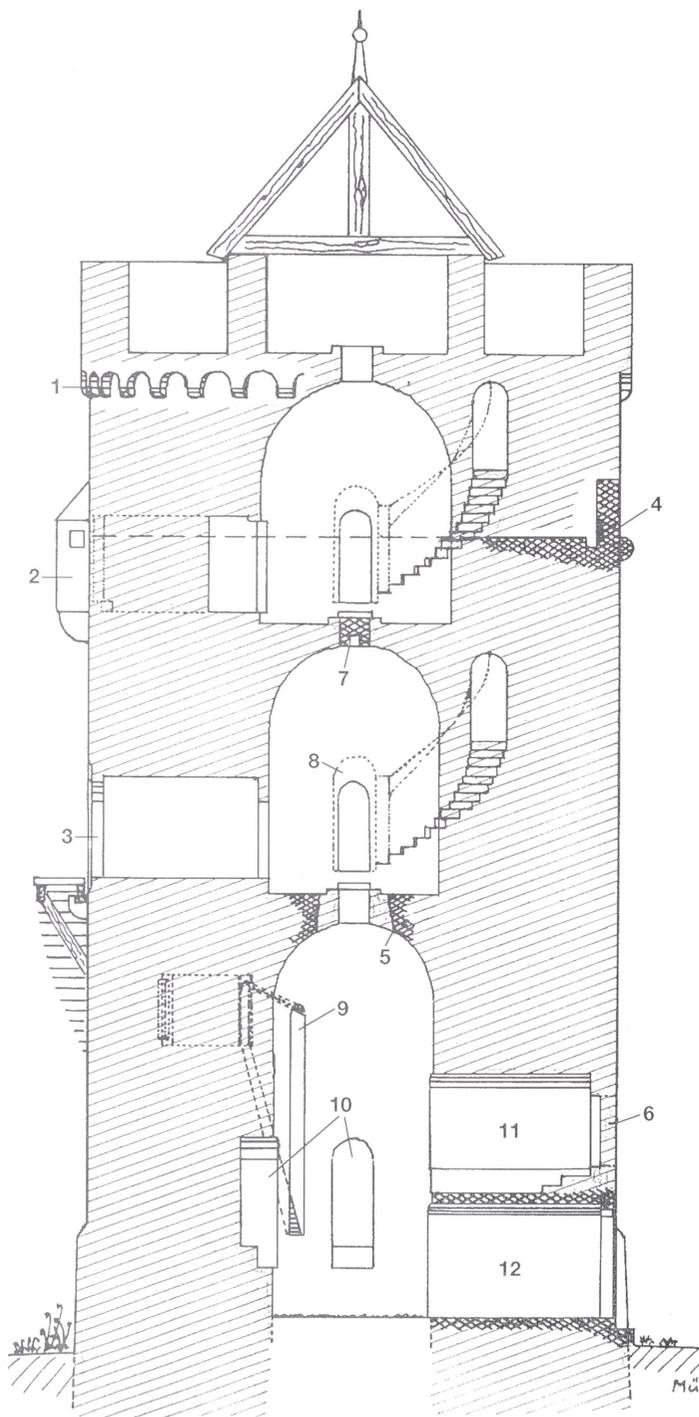
Während für die Lüftungstheorie jedes Verlies selbst einen Beleg darstellen könnte, besonders wenn es eng und als Steindepot ungeeignet ist, gibt es immer noch keinen Magazinfund als Beweis für die erste Theorie. Immerhin hat sie einen mustergültigen Bauzeugen, den runden Bergfried von Otzberg. Sein Verlies wurde schon beim Bau mit drei Bergenischen und dazu noch mit dem erwähnten Beladungskanal ausgestattet. Der Turm zeigt den höchsten Stand der spätromanischen Militärbautechnik (um 1220)⁶³. Daher wirft seine Gestaltung ein Schlaglicht auf die Bedürfnisse, die man auch bei schlichteren Turmbauten zu beachten hatte.

Fünf Schuh über dem felsigen Hofniveau, drei Schuh über dem jetzigen Plattenbelag des zylindrischen Verlieses befinden sich in der 3,7 m starken Turmmauer innen drei Nischen. Sie weisen nach drei Himmelsrichtungen, sind mit gerader Tonne gewölbt. Ihre Sohle geht radial in die Wand und hat eine Stufe, auf der ein mittelgroßer Mann noch gut stehen kann⁶⁴.

Für mindestens drei Leute boten die Nischen Unterstand. Der Baumeister berücksichtigte offenbar Unfälle, wo beim Hochhieven ein Steinkübel gekippt, das Seil gerissen oder der Haspelgriff einer müden Hand entglitten war⁶⁵. Im Brunnen-, Tunnel-, und Bergbau heißen solche Wandöffnungen Bergenischen. Sie fehlen in den meisten Bergfriede, mögen aber auch noch nicht beachtet worden sein⁶⁶. Beim einfachen Turm (mit schwacher Mauer) konnte ein Behelfsunterstand aus Balken vor Steinschlag schützen, oder man ließ es eben darauf ankommen.

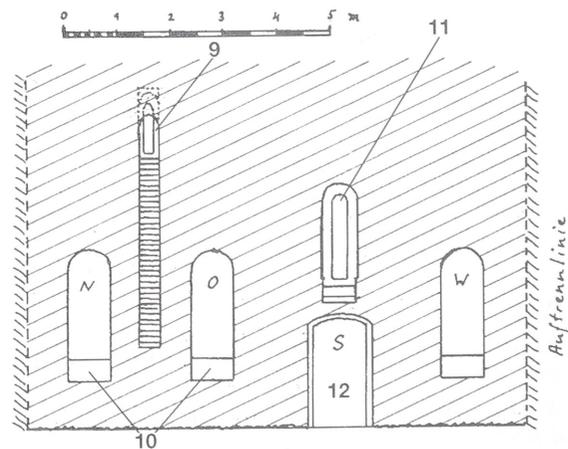
Konnte man das Unfallrisiko bei Kampfbedingungen noch vertreten, so war das bei der Erstfüllung des Turmes mit Wurfsteinen doch anders. Bald nach seiner Fertigstellung mußte damit begonnen werden. Die Steine wanderten vom Karren⁶⁷ ins Pfortengeschoß und von da kübelweise hinunter ins Depot. Hätte man die Steine einfach durch das Angstloch geworfen, so wäre der ganze Munitionshaufen bald zu einer (die Hinterlüftung der Mauern behindernden) Schuttmasse verkommen. Der Splittereffekt war ja innen ähnlich wie bei der Turmverteidigung draußen.

Deshalb verbot sich auch das Einbringen der Wurfsteine schon während des Turmbaus; dabei hätten sie eine gute Arbeitsbühne für die Maurer abgegeben. Was dann aber an Abschlag, Sand und Mörtel zwischen die Steine geraten



- 1) Bogenfries im Aufriß
- 2) Erker
- 3) Pforte
- 4) heutiger Turmabschluß
- 5) Aufbruch für die Holzstiege
- 6) romanische Vermauerung
- 7) zugemauert
- 8) Treppenkammer
- 9) Licht-Luft-Schlitz
- 10) vermutliche Bergenischen
- 11) vermutliche Beladungsöffnung
- 12) barocker Zugang zur Holzstiege (1789)

Abb. 6. Bergfried von Otzberg, Axialschnitt in Nordsüdrichtung; vermutliche Bergenischen und Beladungsöffnung im Verlies. Unten: Abwicklung der Innenwand des Verlieses (Zeichnung: Verf.).



wäre, hätte eher ein massives Füllmauerwerk gebildet als ein Steinlager. Für saubere Verhältnisse am Verliesboden sorgten auch die vereinzelt bekannten „Zisternen“ und „Fäkaliengruben“⁶⁸. Vielleicht sollten sie nur der Drainage dienen.

Der Ladekanal

Das Auffüllen des Verlieses und das Hochschaffen von Steinen waren gefährliche Arbeiten. Arbeitsschutz war noch nicht großgeschrieben – außer in Otzberg und vielleicht noch einigen unerkannten Bergfriede⁶⁹. Eigentlich lag nahe, wenigstens die Erstausrüstung des Verlieses zu vereinfachen durch Kurzschluß des Transportweges: Ließ man in geeigneter Höhe ein Loch im Turmsockel offen, so

konnten die Steine unmittelbar vom Karren oder vom Hilfsgerüst aus ins Turminnere wandern. Der Kanal wurde hinterher i. a. von außen sorgfältig verblendet.

Otzberg weist diese neue Deutungsmöglichkeit. Vielleicht sind solche Ladeöffnungen gar nicht so selten, nur verkannt⁷⁰. Ins Ungreifbare führt der Hinweis, daß sie, genau wie die Bergenischen, durch Verwitterung, beim Einsturz und beim Türeingebau besonders gefährdet waren und bis zur Unkenntlichkeit ausgebrochen sein mögen. So mancher „Lichtschlitz“ könnte verdächtig sein, wenn er nur weit genug ist für einen Wurfstein. Jedenfalls wäre ein Ladekanal an einer ehemals gut zugänglichen Stelle des Turms zu suchen, und zwar als Lademarke um so höher, je enger das Verlies ist.



Abb. 7. Veste Otzberg, vermutliche Ladeöffnung über der Verliestür von 1789 (Foto: Verf., 1985).

Nach Süden zu fehlt im Otzberger Verlies die Bergenische. Aus statischem Grund hat man keine der drei Nischen für die spätbarocke Tür⁷¹ erweitert. Eine Nische wäre nämlich vom Türgang nur aufgeschlitzt worden und in ihrem oberen Teil offen geblieben. Stattdessen findet sich über dem Türsturz eine unversehrte, 3 m tiefe Öffnung. Sie ist sauber gemauert und verschlänmt und endet etwa 0,6 m vor der Außenhaut an einem Gewände aus kleinen Quadern und mit rundbogigem, monolithischem Sturz (Sandstein). Dahinter sind Kleinquadern in sorgfältiger Setzung sichtbar, das Mauerwerk der Außenhaut. Vom Hof aus ist die Verblendung nicht zu bemerken, zumal der Turm wohl schon immer verputzt ist. Er heißt sogar in Bauakten „die weiße Rübe“. Die horizontale Sohlbank dieser Öffnung ist etwa rechteckig, verengt sich also nicht. Gegen das Gewände zu hat sie zwei flache, schlecht ausgebildete Stufen. Die Breite beträgt 0,65 m, die Höhe bis zum Scheitel 2,2 m. Der Sturz ist, ähnlich wie bei den drei Bergenischen, tonnengewölbt und trägt im Mörtel die Spuren der Verschalungsbretter. Das verengende Schlitzgewände hat eine lichte Weite von etwa 0,25 m.

Diese zugemauerte Öffnung 3 m hoch über dem Hof war kein Lichtfenster, denn das Verlies hat schon einen aufwendigen Lichtschlitz. In 6 m Höhe beginnt er auf der Außenhaut des Turms an einem rundbogigen Sandsteingewände von etwa 0,1 m lichter Weite, ist 3,5 m tief herunterge-

schleppt bis auf 1,5 m über dem heutigen Plattenbelag; er endet zwischen der nördlichen und der östlichen Bergenische. Der verblendeten Öffnung dagegen fehlt die Sohlenschrägung. Für einen „Brotshalter“ säße sie außen und innen viel zu hoch⁷².

Hier haben wir einen offenbar wohlversiegelt auf uns gekommenen Ladekanal als Beweisstück für die Steinmagazin-Theorie vor uns. Die Depotarbeiter konnten ungefähret und schnell die auf einer Bohle eingeschobenen Steine abnehmen oder über eine Rutsche im Verlies verteilen. Das Schlitzgewände wirkte wie eine Lehre, indem es nur handliche Steine durchließ. Nicht nur die drei Bergenischen, auch dieser Kanal gibt die obere Lademarke vor. Der geplante Vorrat an Wurfsteinen ist daraus ungefähr abschätzbar⁷³: Wenn der alte Verliesboden auf Außenniveau (Basalt) liegt, wären es 14 m³ oder 28 t gewesen, 4.000 Steine zu 7 kg.

Schlußbetrachtung

Kaum einer der noch stehenden Bergfriede wurde je belagert. Also hat man aus dem Munitionsdepot, wenn es überhaupt gefüllt war, auch nichts verbraucht. Als nach 1450 die Pulverwaffen aufkamen, war die Zeit der Bergfriede vorüber. Es bedurfte nicht mehr der langen Vertikale zum Erzeugen hoher Aufprallenergie; das Schießpulver ver Hundertfachte sie, gestattete jede Schußrichtung, und das bei höherer Reichweite. Beherrschend wurde die Horizontale und machte aus der ragenden Burg die geduckte Festung.

Das Verlies benötigte man nicht weiter als Magazin für Stein- und Eisenkugeln, schon gar nicht für das stark feuchtigkeitsempfindliche Pulver. All das war in oberen Turmgeschossen um so besser zur Hand, als eine ernsthafte Belagerung nur mehr kurz sein konnte. Die Statik eines gewöhnlichen Bergfrieds erlaubte nicht den Betrieb einer auch nur mittleren Kanone. Bei der bedächtigen Schußfolge selbst leichter Stücke brauchte man zudem nicht gerade viele Kugeln zu lagern. Für die Stein- und Bleikugeln kleinkalibriger Büchsen reichten übliche Holzkästen aus.

Kein Burgherr hätte zunächst Anlaß gehabt, in teurer Arbeit das Verlies leeren zu lassen. Die alte Steinfüllung blieb weiterhin noch günstig, wo das Sprengen einer Bresche nun leichter war. Man ebnete wohl manchen Wurfsteinhaufen ein und deckte ihn mit einem Estrich ab. Dadurch entstand ein Turmkeller mit weniger abenteuerlichem Höhenmaß und war zu anderer Nutzung geeignet, z. B. auch als Gefängnis. Die Frage „Gefängnis oder Vorratsraum“⁷⁴ findet so ihre Erledigung – mit allerhand Ausnahmen selbstverständlich. Als Magazinraum, und um mit der Hinterlüftung des Sockelmauerwerks dessen Aushärten von innen zu bewirken, war das Verlies gebaut.

Der alte Ladekanal freilich, gut verblendet und allenfalls noch von innen sichtbar, auch die Bergenischen sind nach 600 Jahren in ihrer Bedeutung längst vergessen – sogar von der Burgenkunde. Drei Anregungen⁷⁵ scheinen mir daher angebracht:

1. Fahndung nach Spuren von Bergenischen in Turmverliesen;
2. Prüfung von Maueröffnungen im Verlies auf Ladekanal-Verdacht;
3. Nachschau beim Ausräumen von Verliesen, ob der „Schutt“ nicht ein mittelalterliches Wurfsteinlager birgt.

Anmerkungen

- ¹ Wolfdietrich, Epos vor 1240; Ulrich v. d. Türlin, Willehalm v. Orange, 1269.
- ² Bericht des Nürnberger Patriziers Baumgarten, 1522: *August v. Cohausen*, Die Befestigungsweisen der Vorzeit und des Mittelalters, Wiesbaden 1898, S.166; *Christoph v. Zimmers* Chronik, 1565: O. Piper, Burgenkunde, Frankfurt 1967 (Neuauf.), S. 194.
- ³ *Gustav Köhler*, Die Entwicklung des Kriegswesens, Breslau 1887; A. v. Essenwein, Die Kriegsbaukunst (Hdb.d.A., Bd. 4, H. 1), Darmstadt 1889; *Julius Naehrer*, Militärarchitektonische Anlage der Ritterburgen, München 1893; *Cohausen*, a.a.O., 1898; *Piper*, a.a.O., 1912.
- ⁴ *Piper*, a.a.O., verfißt die Kerkertheorie und entkräftet (S. 194) die Argumente dafür, daß ein Verlies als Vorratsraum gedacht sei.
- ⁵ Z. B. die burgenkundlichen Werke von *Antonow*, *G. Binding* (Burg Münzenberg. Eine Staufische Burganlage, Bonn 1963); *W. Bornheim gen. Schilling* (Rheinische Höhenburgen, Bd. 1, Neuß 1964); *de Caboga-Stuben*, *Hotz*, *Kunstmann*, *Meyer*, *H.-K. Pehla* (Wehrturm und Bergfried im Mittelalter, Diss. Aachen 1974), *Schmidt*, *Stein*, O. v. *Trapp* (Tiroler Burgenbuch, Bd. 1, Bozen 1976; Bd. 7, Bozen 1986), *Tuulse*, *H. Wäscher* (Feudalburgen in den Bezirken Halle und Magdeburg, Berlin 1962, Bd. 2), *Weingartner*.
- ⁶ *Piper*, a.a.O., S. 195, hält Gebeinfunde in einem Turmuntergeschoß für „unwiderlegliche Zeugnisse seiner Benutzung als Verließ“.
- ⁷ Der Turm von Strasburg, Ordensburg im Kulmerland, hat vier Zwischengeschosse, das Pfortengeschoß einen niedrigen Keller. Das Verlies darunter ist zweistöckig. *Piper*, a.a.O., S. 217.
- ⁸ Zwischengeschoßdecken waren meistens aus Holz.
- ⁹ *Piper*, a.a.O., S. 193: „Was das eigentümlich gestaltete Erdgeschoß betrifft, so läßt dessen bauliche Einrichtung allerdings auf einen bestimmten Zweck nicht zweifellos schließen. Solche Einrichtung war aber ... offenbar von selbst gegeben durch die [Bestimmung] des ganzen Berchfrits überhaupt, als eines möglichst festen, nur aus der Höhe zu verteidigenden Bollwerks und Reduits. Dies führte eben von selbst dazu, den unteren Teil desselben zu solcher blinden Mauermaße zu machen, die dem Angreifer auch keine Tür zum Eindringen in den Turm bot“.
- ¹⁰ Man kann solche Aufgaben z. T. in mittelalterlichen Urkunden und Bauleitungen, ja schon bei Vitruv nachlesen. *Piper*, a.a.O., S. 195.
- ¹¹ „Vereinzelte etwa seit der Mitte des 15. Jahrhunderts, allgemein seit dem 16. Jahrhundert, wirkten sich die neuen Waffen auf die bauliche Gestaltung der Wehrbauten aus.“ *Magnus Backes*, Burgen und Schlösser am Rhein, Neuwied 1959.
- ¹² „Vor Einführung der Pulverwaffen [war] die möglichst hohe Aufstellung der Kämpfer von fast entscheidendem Gewicht.“ *Piper*, a.a.O., S. 179.
- ¹³ Geschlechtertürme in Regensburg, San Gimignano/Toscana.
- ¹⁴ Im Karlstein war dafür von vornherein die Kreuzkapelle im größeren der beiden Bergfriede von König Karl IV. gebaut (1348).
- ¹⁵ Viele Bergfriede hatten die Funktion eines Schutzschildes (Schroffenstein bei Landeck/Tirol, Ulrichsburg bei Rappoltsweiler/Elsaß, Zwingenberg am Neckar). Bergfriede, die als Wohnturm dienen sollten, verraten sich durch umfänglichere Grundrisse und scheiden bei unserer Betrachtung über Verliese aus.
- ¹⁶ Brömserburg bei Rüdesheim 22 m, Steinsberg bei Sinsheim 12 m (*Piper*, a.a.O., S. 196). Otzberg am nördlichen Odenwaldrand 9 m. *Piper*, a.a.O., S. 187.
- ¹⁷ Angenommen ist prismatische oder zylindrische Form des Turmuntergeschoßes; bei dossiertem (konischem) Turmfuß oder einem Turmsockel wird der Prozentsatz noch kleiner. Nur 1,1 m Durchmesser hat das runde Verlies im quadratischen Turm von Kronberg im Taunus (bei 6 m Tiefe), das entspricht 1,6% (*Cohausen*, a.a.O., S. 187). Pfefferkorn berechnet aus 38 süddeutschen Bergfriede einen Durchschnitt von 16% (*Wilhelm Pfefferkorn*, Der Bergfried bei Schloß Aschhausen, in: *Burgen und Schlösser*, 1982, H. 2, S. 104).
- ¹⁸ *Piper*, a.a.O., weiß fünf Beispiele: Abbach bei Regensburg, Egg bei Deggendorf, Hilpoltstein am Fränkischen Jura, Vohburg bei Ingolstadt, Wolfstein bei Freyung am Bayerischen Wald. *Pehla*, a.a.O., S. 305, fügt zwei hinzu: Falkenstein bei Kronberg, Hocheppan bei Bozen.
- ²⁰ *Piper*, a.a.O., S. 191, und *Pehla*, a.a.O., S. 302, zitieren zehn Beispiele. Das merkwürdigste ist dabei der Turm von Stolpe, wo das Verlies 12 m in den Grund geht und insgesamt 20 m tief ist (*Günter Stein*, Zur Datierung des Bergfrieds der Burg Stolpe a. d. Oder, Jahrbuch für brandenburgische Landesgeschichte, 1955, S. 58). Bei vielen Bergfriede ist der alte Verliesboden noch gar nicht festgestellt. Die Zahl der eingetieften Verliese dürfte also viel größer sein.
- ²¹ *Piper*, a.a.O., S. 194, zitiert einen gedruckten Burgführer von 1881.
- ²² *Piper*, a.a.O., S. 194, zitiert u. a. Ottokar von Steiermark, um 1300: „daz er uben [Gefangenen] liez . . . in den Turm unden. Der Charicher ist edel genug, ausgemauert als ein Krug, niden weit und oben eng“. *Pehla*, a.a.O., S. 306, nennt gut zwei Dutzend Burgen, bei denen die Verwendung des Turmverlieses als Kerker für erwiesen gilt.
- ²³ *Piper*, a.a.O., S. 196, 233, erwähnt Kaprun im Salzburgerischen, Neustadt in Mecklenburg, Sargans bei Liechtenstein.
- ²⁴ *Piper*, a.a.O., S. 194, wendet sich vor allem gegen Köhler, v. Essenwein und Naehrer. Fast die Hälfte der in Anm. 5 genannten vierzehn neueren Autoren folgt der Gefängnistheorie. Die anderen sehen im Verlies zunächst einen Vorratsraum für Lebensmittel und Defensivwaffen, ohne aber die spätere Nutzung als Kerker auszuschließen.
- ²⁵ *Piper*, a.a.O., S. 194. Das Zitat stammt immerhin von Köhler.
- ²⁶ *Piper*, a.a.O., S. 194. Brot, Korn und Rüben faulen schnell. Auch für Wein und Wasser wäre oben im Turm ein besserer Platz gewesen, zumal durch das Angstloch sowieso nur kleine Fäßchen gepaßt hätten.
- ²⁷ *Cohausen*, a.a.O., S. 161, nennt Kalsmunt bei Wetzlar und vier französische Donjons; *Piper*, a.a.O., S. 151, Fragenstein bei Innsbruck, Reschenstein bei Passau, Sannegg bei Cili/Südsteiermark, Taufers im Ahrntal/Südtirol und den Donjon von Coucy bei Soissons; *Binding*, a.a.O., S. 87, Büdingen, Dreieichenhain bei Neu-Isenburg; *Pehla*, a.a.O., S. 305, Biedenkopf an der Lahn, Eigenberg (Maienburg) nördlich vom Weilburg, Sauerburg bei Kaub, Stahlberg bei Bacharach, Treis, Cochem.
- ²⁸ Oscar Mothes, 1896, (nach *Piper*, a.a.O., S. 154): „Die den Burgschriftstellern so auffälligen [Holzanker] sind den Baukundigen sehr bekannt und wurden bis vor kurzer Zeit vielfach verwendet, obschon sie wegen des Ausfaulens des Holzes sehr unzweckmäßig sind.“ Paul Reimer, 1912 (nach *Pehla*, a.a.O., S. 305): Der Balkenring [. . .], und zwar gerade in einer solchen Höhe über dem Boden, wie sie dem Angreifer zum Breschelegen am bequemsten war“, sollte ihn behindern, wenn er unvermutet daraufstieß. „Er mußte ihn stückweise mit Äxten heraushauen“. *Pehla*, a.a.O., S. 306, „schließt sich [. . .] der Theorie vom Holz als Rammschutz an.“ Dabei konnte doch eine geringe Höhenversetzung des Rammbocks die Balkenlage vermeiden.
- ²⁹ *Piper*, a.a.O., S. 154, folgt *Cohausen*: „Mag dies bei der verhältnismäßigen und leichten Zerstörbarkeit des Holzes zumal bei Bauten aus dicken Felsblöcken zunächst widersinnig erscheinen, so erklärt es sich doch hinlänglich daraus, daß . . . bei den Bauten, deren Festigkeit wesentlich auf der allmählichen Erhärtung des Bindemittels (Kalk etc.) beruht, die Holzbalken noch besonders während dieser bekanntermaßen in dicken Mauern sehr langen Erhärtungszeit von Nutzen sein mußten“.
- ³⁰ Kalkstein (CaCO₃), z. B. Marmor, wird im Kalkofen zu Branntkalk (CaO) umgewandelt. Dieser wird mit Wasser unter starker Wärmeabgabe „abgelöscht“. Der entstandene Löschkalk (Ca(OH)₂) sollte dann lange eingesumpft bleiben (nach Vitruv drei Jahre!), damit er homogen wird. *Heinz-Otto Lamprecht*, Opus caementitium, Bautechnik der Römer, Düsseldorf 1984, S. 33.
- ³¹ Als Gasmolekül reagiert CO₂ überhaupt nicht mit Ca(OH)₂, sondern nur in wäßriger Lösung. Wasser (aq) wirkt als Katalysator und muß in der Mörtelspeise mindestens zu 0,8% enthalten sein, sonst stockt der Aushärtungsprozeß; wechselnde Durchfeuchtung des Mauerwerks (z. B. durch Regen) begünstigt ihn. *Paul Ney*, Der Einfluß der Erhärtungsbedingungen auf die Kristallisationsform des Calciumcarbonates, Köln 1966, S. 10, 73.
- ³² Gasvolumina auf 20° C umgerechnet. Die Wärmeabgabe der Reaktion, um 12% höher als beim stürmischen Kalklöschprozeß, zieht

sich so lange hin, daß die Temperaturerhöhung unmerklich bleibt. 1 m³ gewöhnlicher Luft enthält nur 0,3 l CO₂-Gas (0,03%).

³⁴ Das System Stein/Fuge setzt die maßgeblichen Parameter. Bei Quader- oder Füllmauerwerk, bei Verwendung von Tuff oder Granit sind die Diffusionsverhältnisse sehr verschieden. Der ausgereifte Calcitfisz ist poröser als das junge, kleinteilige Gefüge.

³⁵ Tabellen für die Aushärtungsdauer von Kalkmörtelmauerwerk in Abhängigkeit von der Mauerstärke fehlen. Kalkmörtel hat zu wenig Bedeutung mehr. Die wenigen systematischen Untersuchungen gelten oberflächennahen Mörtelproben (Kalkputz). Nur vereinzelt liegen Mörtelanalysen vor. W. Wolters, Kalk- und (Luft-)Mörtel, in: Dingler's polytechnisches Journal, Bd. 196, Augsburg 1870, S. 343; O. P. Mtschedlow-Petrossian/L. P. Papkowa, Zur Frage der Kinetik der langfristigen Erhärtung anorganischer Bindemittel, in: Bauindustrie, Berlin 1970, H. 12, S. 415.

³⁶ Die Idealkurve für die Aushärtungsdauer t in Abhängigkeit von der Schichtdicke x geht vom Ursprung aus. Gemäß dem Diffusionsgesetz verläuft sie exponentiell; ihre Anfangssteigung m ist vom Material und vom CO₂-Anteil der Luft bedingt. Die Funktionsgleichung ist vom Typ

$$t = f(x) = \frac{m_0}{k} (e^{kx} - 1).$$

³⁷ Selbst der geringe Luftaustausch durch das Angstloch und oft einen Lichtschlitz im Verlies erfolgt noch unvergleichlich viel rascher als die Diffusion im Gemäuer.

³⁸ Reine Heizung (z. B. Elektrofen) liefert kein Kohlendioxid und würde den Mörtel wirklich bloß trocknen. Auch die grelle Hitze eines Feuers entzöge den zur Katalyse der Aushärtungsreaktion notwendigen Wasseranteil: Der Mörtel reißt.

³⁹ Ob nicht die von Piper, a.a.O., S. 192, als „sowieso zwecklos“ abgestrittenen Schlitz im Bergfried der Habsburg Spuren eingeschobener Bretter sind? Solche Lüftungshölzer könnten auch anderswo die Schlitz erklären. Über vermörtelte Fugen vgl. Pehla, a.a.O., S. 307.

⁴⁰ Cohausen, a.a.O., S. 161: „wie häufig [Balkeneinlagen] im Orient benutzt wurden, ist bekannt; die albanesischen Handwerker pflegen Leitern in jede Mauer zu legen.“ Die Berichte von Holzeinlagen verleiten zu folgendem Schluß: Der Vermoderungsprozeß verläuft i. w. anaerob, wobei letztlich die Gase Methan (CH₄) und Kohlendioxid entstehen. Soweit Luft ins Mauerwerk diffundiert, verläuft er auch aerob und liefert Kohlendioxid. Als Kern von früh durchgehärtetem Mauerwerk wirken also doch „Holzbalken als Rammenschutz“.

⁴¹ Das zur Aushärtung von 1 kg Löschkalk nötige Kohlendioxid wird von 1081 m³ Luft ins Mauerwerk gebracht. Die 0,24 kg neuentstehenden Wasserdampfs nimmt jene Luft (1,4 t) gleich mit fort. Ihr Feuchtigkeitsgehalt ändert sich dabei nicht nennenswert.

⁴² Seit Erfindung des Portlandzements im frühen 19. Jahrhundert wurde Kalkmörtel rasch bedeutungslos. Zement nimmt beim Abbinden nur Wasser auf und ist, gut angefeuchtet, binnen einiger Tage hart.

⁴³ Die Römer gaben dem Kalkmörtel für besondere Bauten durch staubfeine Zuschläge (Ziegelmehl, Traßmehl) Sondereigenschaften.

⁴⁴ Cohausen, a.a.O., S. 292, zitiert eine Stelle über den Kampf zwischen Turmbesatzungen in Florenz (Geschlechtertürme). Pehla, a.a.O., S. 112.

⁴⁵ Es ist eine gedankenlose Mär, daß man siedendes Wasser vom Turm heruntergegossen hätte. Der Schwall würde „als lauer Staubregen an den Fuß gelangt sein“ (Ernst Wörner/Max Heckmann, Orts- und Landesbefestigung des Mittelalters, Mainz 1884). Zudem war in einem Bergfried das Wasser zu knapp zum Wegschütten. Bei den niedrigeren Wehrmauern dagegen konnte ein Guß heißen Wassers den Angreifer auf der Sturmleiter durchaus beeindrucken.

⁴⁶ Piper, a.a.O., nennt vier Beispiele: Blatten am Hochrhein bei Oberriet, Ehrenburg bei Brodenbach an der Mosel, Münzenberg, Rudelsburg an der Saale. Blatten hat einen Wohnturm; die beiden Kelleröffnungen sind Schlitzfenster für Licht und Luft. Auch Münzenberg scheidet aus (vgl. Anm. 47). Hinzu kommt Otzberg, mustergültig.

⁴⁷ Piper, a.a.O., S. 192, zur Rudelsburg: „Augenscheinlich sollte die Einrichtung dazu dienen, daß man den Gefangenen bequemer ihre Nahrung (die ja in der Regel nur aus Brot bestanden haben wird)

reichen konnte. Nur die gleiche Erklärung ist auch wohl dafür zu finden, wenn beim westlichen Berchfrit von Münzenberg . . . in Manneshöhe ein nahezu einen halben Meter weiter, ungefähr 3 m langer Kanal beginnt, der in der Mauer zuerst waagrecht, dann schräg bis zum Boden des Verliees verläuft.“ Man konnte ihn kriechend vermessen und als Teil eines sternförmigen Systems von Balkenkanälen erkennen. Die Ausplatzungen außen und innen, zufällig am selben Balkenzug, sind neuzeitlich. *Binding*, a.a.O., S. 87.

⁴⁸ Auf das Problem stieß ich bei der Arbeit zu: *Karl Rudolf Müller*, Die älteste Darstellung der Veste Otzberg im Odenwald, in: Hessische Heimat, Marburg 1983, H.3/4, S. 131. *K. R. Müller*, Alte Zeichnung von Otzberg und Hering, in: Der Odenwald, Zeitschrift des Breuerbundes, Breuberg-Neustadt 1986, H.2, S. 69.

⁴⁹ In Zwernitz westlich von Bayreuth sitzt das Angstloch 12 m über dem Turmfuß. Die Ausleerung erbrachte 7 m tief Brandschutt von 1553, darunter „puren Sand. Selbst wenn es dem Gegner gelungen wäre, die untere Mauer des Turmes zu durchbrechen . . ., so wäre er infolge der Sandfüllung doch nicht weitergelangt und hätte auch nicht die Möglichkeit gehabt, den Turm von unten auszurauchern“. *Hellmut Kunstmann*, Mensch und Burg, Würzburg 1967, S. 69.

⁵⁰ Bergfriede über 50 m: Ehrenberg bei Bad Wimpfen (*Dehio*), Rheinfels bei St. Goar, Schwanenturm in Kleve (*Bornheim*, a.a.O., S. 86).

⁵¹ Bei der spätromischen Stadtmauer von Trier haben die Zinnenlücken noch 10 Schuh Breite, in Speyer 5 Schuh (salisch, um 1100) und 3 Schuh (um 1230), im staufischen Münzenberg 5 Schuh.

⁵² *Karl Rudolf Müller*, Die Mauern der Freien Reichsstadt Speyer als Rahmen der Stadtgeschichte, Speyer 1994, Abbildungen S. 115, 120, 124, 190.

⁵³ Ein 7-kg-Pflasterstein mißt 12 cm x 12 cm x 18 cm.

⁵⁴ Der Turm von Felsberg bei Frittlar auf einem Basaltkegel ist 35 m hoch. Für die Verteidigung durch Wurf zählte nur die Höhe; für Armbrustschützen jedoch verminderte sie die Treffgenauigkeit. Deshalb tragen jüngere Bergfriede oft tiefer angebrachte hölzerne Wehrerker. Auch die sogenannten Butterfaßtürme folgen diesem Prinzip.

⁵⁵ Römische Mauertürme, für Pfeilgeschütze errichtet, überragen die Mauer nur um wenige Meter.

⁵⁶ Rikoschettieren = abprallen. Der Rikoschettenschuß war noch bei den Feuerwaffen ein Vorläufer des Schrapnellschusses.

⁵⁷ Kugelstoßen: Eiserne Vollkugel von 7,25 kg, Rekord: über 24 m. Der 70-m-Wurf käme aus einem 20-m-Stoß. Steinstoßen: Eisenquader von 15 kg, Rekord: über 10 m.

⁵⁸ Beim französischen Kriegsschiffbau hieß der Munitionsschacht „puits de boulet“.

⁵⁹ Haspel- und Kurbelwinden; Churburg im Vinschgau/Südtirol (*Trapp*, a.a.O., I, S. 88); Harburg am Ries (*Werner Meyer/Erich Lessing*, Deutsche Ritter – deutsche Burgen, München 1976, S. 100); Kyllburg in der Eifel (*Bornheim*, a.a.O., S. 91); Neuhaus im Mühlviertel/Oberösterreich (*Piper*, a.a.O., S. 210).

⁶⁰ *Piper*, a.a.O., erwähnt die Treppe von Langenau an der Lahn, die in der Wand bis zum Boden hinunterführt; ein Angstloch ist außerdem vorhanden. Bei der Brömserburg geht eine Wendeltreppe vom Pfortengeschloß bis fast in halbe Höhe des Verlieses. „Es würde naheliegen, hier einen ehemaligen Zwischenboden anzunehmen“ (S. 207). Zwettl im Waldviertel wäre zu prüfen, und bei dem Bergfried von Neustadt in Mecklenburg, ob die beiden „Wandgefängnisse“ im Verlies nicht auf zwei Füllhorizonte bezogen sind (S. 233).

⁶¹ „Ob die Skelette, die 1956 bei der Entfernung des Schutts im Burgverlies gefunden wurden, die sterblichen Überreste von Burginsassen darstellen, die 1553 bei der Zerstörung der Burg fielen, ist bei der behelfsmäßigen Art der Grabung einstweilen nicht mehr als eine Vermutung“ (*Erich Bachmann*, Felsengarten Sanspareil, Burg Zwernitz, Amtlicher Führer, München 1970, S. 59).

⁶² Die aus der Steinarmierung eines Bergfrieds stammenden Wurfsteine wären „echt“, also gute Museumsstücke.

⁶³ Kloster Fulda ließ um 1180 die Burg auf der Basaltkuppe bauen, um seinen Fernbesitz zu sichern. Ein Bruder Kaiser Barbarossas war der erste Burgvogt; dessen Nachfolger waren ebenfalls Staufer. Der Turm ist erst ins frühe 13. Jahrhundert zu datieren und entstand wohl unter der Bauaufsicht eines staufischen Vogtes. Der Durch-

messer von 10,4 m am Sockel entspricht dem im mittelhheinischen Raum Üblichen (*Bornheim*, a.a.O., S. 80).

⁶⁴ Besucher erklären die Nischen kurzweg als Komfort für die Gefangenen, die dort hockten, damit Ratten sie nicht annagten.

⁶⁵ Bei keiner der Winden ist von einer Sperrklinke die Rede.

⁶⁶ Die Nischen im Otzberg sind schon vage angedeutet bei *Julius Naehrer*, Die Baudenkmäler der unteren Neckargegend und des Odenwaldes, H. IV, Heidelberg 1892, Bl. 3. Der amtliche Kunstdenkmälerband (Hessen, Landkreis Dieburg, 1940) erwähnt sie nicht. Ohne Beschriftung zeigt sie eine Bauaufnahme von *Frank Oppermann* in: Otzberger Bilderbogen, H. 11, Otzberg-Lengfeld 1977, S. 22.

⁶⁷ Rollen über der Turmpforte sind überliefert. *Piper*, a.a.O., S. 197, hält sie aber für selten. Wenn bei etwas versetzt angebrachter Rolle die Last neben dem Podest schwebt, kann sie bequem beiholt werden. Beim Otzberg saß der Erker tatsächlich etwas seitlich.

⁶⁸ *Piper*, a.a.O., S. 487, erwähnt solche „Abtritte“ in den Verliesen von Morstein bei Crailsheim und von Steinsberg.

⁶⁹ Nischen im Verlies hat auch der Bergfried von Eigenberg (*Rudolf Bonte*, Über Holzeinlagen bei Burgtürmen, in: Zentralblatt der Bauverwaltung, Berlin 1913, S. 148).

⁷⁰ Zu prüfen wären Ehrenburg; Falkenstein im Mühlviertel (*Piper*, a.a.O., S. 260); Gleiberg bei Gießen (S. 193), ob der „Fallgrubenschacht“ eine Steinrutsche ist; Freckleben nordwestlich von Halle (*Wäscher*, a.a.O., Bild 303); Schlanstedt nördlich von Halberstadt (Bild 146); Neuerburg nahe der Wied (*Pehla*, a.a.O., S. 541). Die

enge quadratische Öffnung von Schrofenstein (*Trapp*, a.a.O., VII, S. 174) enthielt wohl einen Deichelbalken zur Einleitung von Wasser zum Brunnen. In der Rudelsburg ließe der Kanal nur faustgroße Steine durch; zudem beginnt er in einer sauber aus zwei Quadern gearbeiteten Konche (knapp 1 Schuh hoch), die kaum zu verblenden war (*Heinrich Bergner*, Beschreibende Darstellung der [...] Kunstdenkmäler der Provinz Sachsen, H. 26: Der Kreis Naumburg, Halle 1905, S. 195).

⁷¹ Bis 1818 war Otzberg Veteranenkasernen und Gefängnis. 1789 wollte man mit einer Erdgeschosstür den Holzsteg vom westlichen Kasernenbau ins Pfortengeschoß des Turms einsparen. Herr Gunter Stolle, Otzberg-Hering, fand den Bericht darüber (7. Juli 1789), Bayerisches Hauptstaatsarchiv, Kriegsarchiv, C 147: Über dem engen Angstloch lag „ein für viele Schlösser zugerichteter, starker eiserner Rost“. Man ließ den Polier, dann den Zimmermeister hinab, das Verlies zu vermessen. Ob es leer war, wird nicht erwähnt. Der Maurer hat dann den Turmfuß „in 5 Tagen durchbrochen“.

⁷² Anders als auf der Rudelsburg, wo die Öffnung (heute) außen in Brusthöhe, innen aber dicht unter der Gewölbetonne mündet.

⁷³ Selbstverständlich hätte man über das Angstloch noch mehr Steine einbringen können. Das Otzberger Verlies faßt etwa 46 m³.

⁷⁴ Vgl. *Piper*; a.a.O., Überschrift S. 193: „Verliess oder Vorratsraum“.

⁷⁵ Die Gedanken habe ich erstmals in den Aufsätzen aus Anm. 48 und in einem Vortrag „Neues zum alten Thema Burverlies“ im Historischen Verein Speyer am 30. März 1987 dargestellt.

Nachrichten aus der Denkmalpflege

bearbeitet von **Udo Liessem, Helmut Caspar (insbes. Berlin-Brandenburg), Cornelia Baumann-Oelwein (insbes. Bayern) und Thomas Leibrecht (insbes. Baden-Württemberg)**

Wie schon beim letzten Male bemerkt, wird die Finanzierung von Restaurierungsvorhaben seitens der Bundesrepublik, der Länder und der Kommunen zusehends eingeschränkt, die Bezuschussung fällt (sehr häufig) gering aus. In diesen Kontext passen die Ausführungen von Diethart Krebs in der Frankfurter Allgemeinen, in denen er vom Gutshäusersterben in Mecklenburg-Vorpommern, das immer noch anhält, schreibt. Seinem Tadel, daß es „nicht verständlich ist, daß das Schweriner Schloß eine goldene Kuppel erhält, während anderswo das Geld für die Reparaturen einer Dachrinne fehlt“, sollte man sich unbedingt anschließen¹.

Versöhnlich stimmt dagegen, daß private Initiativen und Stiftungen wiederum Beachtliches geleistet haben, so, um ein Beispiel anzuführen, die Deutsche Stiftung Denkmalschutz, die 1994 die Restaurierung von 231 Objekten – eine stolze Zahl – durch die Gewährung namhafter Zuschüsse in großem Umfang unterstützt hat². Ein Teil dieser Bauten wäre ohne die Stiftungsgelder verloren gewesen.

Erfreulich auch, daß der Gedanke, historische Parks und Gärten als Denkmäler zu betrachten, zu behandeln und dementsprechend zu fördern seien, immer größeren Raum einnimmt. Die Schaffung einer entsprechenden Stelle im Rheinischen Amt für Denkmalpflege³ und die Herausgabe des wichtigen Bandes „Historische Parks und Gärten“

durch das Deutsche Nationalkomitee für Denkmalschutz⁴ mögen hierfür Zeugnis ablegen.

Das Seckendorff'sche Palais in **ALTENDORF**, ein prächtiger Barockbau (1724) mit stattlichem Mittelrisalit, hat eine Neueindeckung seines Mansarddaches erhalten, wobei Rundschnittbiberziegel zur Anwendung gekommen sind⁵.

Auf der Jahresversammlung der **ASSOCIATION OF MUSEUMS AND CASTLES AROUND THE BALTIC SEA**, die am 28. August 1995 in Marienburg zusammentrat, wurde Prof. Dr. Heinz Spielmann, der Direktor des Schleswig-Holsteinischen Landesmuseums Schloß Gottorf, erneut zum Präsidenten gewählt. In der Gesellschaft sind 45 führende Schlösser, Burgen und Museen der rund um die Ostsee gelegenen Länder zusammengeschlossen⁶.

Dem Wasserschloß in **BAD RAPPENAU** (Kreis Heilbronn) droht nicht mehr der Einsturz. Im Sommer wurde die 7 Mio. DM teure Renovierung des Renaissancebaus abgeschlossen, der 1601 von der Familie v. Gemmingen errichtet worden war. Heute dient das Denkmal der Stadtverwaltung, dem Stadtarchiv und als Standesamt⁷.

In **BADEN-WÜRTTEMBERG** wird derzeit jährlich eine Summe von 60 Mio. DM von der Landesregierung für die Denkmalpflege zur Verfügung gestellt, meldete