

Vorrömische Antike:

- (7) Müller-Wiener, Wolfgang: Griechisches Bauwesen in der Antike, München 1988.
- (8) Gruben, Gottfried: Die Tempel der Griechen, München 1973.
- (9) Kostof, Spiro: Geschichte der Architektur, 3 Bde., Stuttgart 1993.
- (10) Martin, Roland: Griechenland (Weltgeschichte der Architektur), Stuttgart 1978.
- (11) Müller, Werner: Architekten in der Welt der Antike, Zürich 1989.
- (12) Lawrence, A. W.: Greek Architecture (The Pelican History of Art), Harmondsworth 1983.
- (13) Borchhardt, Jürgen: Die Steine von Zemuri-Limyra, Wien 1993.
- (14) Borchhardt, Jürgen: Myra, Eine lykische Metropole in antiker und byzantinischer Zeit, Berlin 1975.
- (15) Stanzl, Günther: Die Grabungen 1992 am Ptolemaion in Limyra, in: Kazi Sonuclari Toplantisi XIV, Ankara 1993.
- (16) Stanzl, Günther: Das sogenannte Ptolemaion in Limyra, Ergebnisse der Ausgrabungen 1984–89, Akten des II. Internationalen Lykien-Symposiums in Wien, Wien 1993.
- (17) Coulton, J. J.: Ancient Greek Architects at Work: Problems of Structure and Design, New York 1977.
- (18) Hofmann, Adolf (Hrsg.): Bautechnik der Antike, Diskussionen zur Archäologischen Bauforschung, Bd. 5, Berlin 1991.
- (19) Rakob, Friedrich/Stanzl, Günther: Karthago I, Die deutschen Ausgrabung, Mainz 1991.
- (20) Radt, Wolfgang: Pergamon, Köln 1988.

Römische und byzantinische Epoche:

- (21) Vitruv: Zehn Bücher über Architektur, hrsg. v. G. Fensterbusch, Darmstadt 1981.
- (22) Frontinus, Sextus Julius: Die Wasserversorgung antiker Städte, hrsg. v. d. Frontinus-Gesellschaft, 3 Bde., Mainz 1989.
- (23) Durm, Josef: Die Baukunst der Etrusker, Die Baukunst der Römer, Stuttgart 1905.
- (24) Lamprecht, Hans-Otto: Opus Caementitium, Bautechnik der Römer, Düsseldorf 1984.
- (25) Ward-Perkins, J. B.: Roman Imperial Architecture (The Pelican History of Art), Harmondsworth 1981.
- (26) Klinkott, Manfred: Die ambulationes pensiles in der pergamenischen Stadtbaukunst, in: IstMitt 39, 1989, S. 273–280.
- (27) Ganzert, Joachim: Das Kenotaph für Gaius Caesar in Limyra, in: IstFor 35, 1984.
- (28) Mark, Robert (Hrsg.): Architectural Technology, Cambridge/MA 1993.
- (29) Sear, Frank: Roman Architecture, Ithaca 1982.
- (30) Graefe, Rainer (Hrsg.): Zur Geschichte des Konstruierens, Stuttgart 1989.

Lukas Högl

Fragen des Baugrundes in der Burgenkonservierung und Burgenarchäologie – Beispiele aus der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein

Gründungsfragen spielen im Burgenbau von Beginn an bis heute eine besondere Rolle. Ein Grund ist seine außergewöhnlich enge Beziehung zur Topographie, die sich in häufig sehr exponierten Bausituationen äußert. Die Forschung am Bau, Bodenarchäologie und Bauuntersuchung, deckt öfters Spuren von aufgetretenen Gründungsproblemen auf. Bei Ruinen, also Gebäuden, die im Zerfall begriffen sind, verschärfen sich einerseits manche dieser Probleme und andererseits kommen zusätzliche dazu. Die heutige Konservierung von Ruinen hat sich damit zu befassen. Der vorliegende Beitrag bringt eine lose Folge von Beispielen, zuerst von Bauten auf Lockermaterial, dann von sol-

- (31) Carpano, C.M.: Nuove dati sulle fondazioni dell'Anfiteatro Flavio, in: Antiqua. Revista di archeologia architettura urbanistica dalle origine al medio evo, H. 7, 1977.
- (32) Boethius, Axel: Etruscan and Early Roman Architecture (The Pelican History of Art), Harmondsworth 1978.
- (33) Lézine, Alexandre: Les Thermes d'Antonin à Carthage, Tunis 1969.
- (34) Piranesi, Gianbattista: Antiquità Romane, Tom.IV, 173, 1756.
- (35) Borrmann, Michael: Historische Pfahlgründungen, Karlsruhe 1992.
- (36) Mainstone, Rowland J.: Hagia Sophia: Architecture, Structure and Liturgy of Justinians Great Church, New York 1988.
- (37) Harrison, Martin: Ein Tempel für Byzanz: Die Entdeckung und Ausgrabung von Anicia Julianas Palastkirche in Istanbul, Stuttgart 1990.
- (38) Straub, Hans: Geschichte der Bauingenieurkunst I, Basel 1992.
- (39) Krautheimer, Richard: Early Christian and Byzantine Architecture (Pelican History of Art), Harmondsworth 1975.
- (40) Rakob, Friedrich: Ein punisches Heiligtum in Karthago und sein römischer Nachfolgebau, in: RM 98, 1991, S. 30–80.

Mittelalter:

- (41) Conrad, Dietrich: Kirchenbau im Mittelalter, Leipzig 1990.
- (42) Binding, Günter: Baubetrieb im Mittelalter, Köln 1993.
- (43) Müller, Werner: Grundlagen gotischer Bautechnik, München 1990.
- (44) Kubach, Hans-Erich/Haas, Walter: Der Dom zu Speyer, 3 Bde. (Die Kunstdenkmäler von Rheinland-Pfalz, Bd. 5), Berlin/München 1972.
- (45) Viollet-le Duc, Eugène: Dictionnaire raisonné de L'Architecture Française du XIe au XIXe Siècle, 10 vols., Paris 1854–1868, bes. „Construction“, vol. IV, p. 175–176.
- (46) Bonde, Sheila/Maines, Clark/Mark, Robert: Archaeology and Engineering: The Foundations of Amiens Cathedral, in: Kunstchronik 42,2, 1989, S. 341–348.
- (47) Phillips, Derek: Excavations at York Minster – The Cathedral of Archbishop Thomas of Bayeux, II, London 1984.
- (48) Binding, Günter/Nussbaum, Norbert: Der mittelalterliche Baubetrieb nördlich der Alpen in zeitgenössischen Darstellungen, Köln 1978.
- (49) Stempel, Aloys: Die Rettung des Mainzer Domes, Mainz 1928.
- (50) Booz, Paul: Der Baumeister der Gotik, München 1956.
- (51) Stanzl, Günther: Die Klosterruine Disibodenberg, Neue baugeschichtliche und archäologische Untersuchungen, Worms 1992.
- (52) Backes, Magnus: Zur Baugeschichte der Klosterkirche Maria Laach, in: Koldewey-Gesellschaft. Bericht über die 37. Tagung für Ausgrabungswissenschaft und Bauforschung 1992, S.72.
- (53) Schuller, Manfred u. a.: Der Dom zu Regensburg, Ausgrabung, Restaurierung, Forschung (Ausstellungskatalog), München 1989.

chen auf Fels, und er streift die Frage des Zusammenhangs zwischen Baugrundproblemen und Archäologie. Da das zugrundeliegende Referat auch Einleitung für die Ausführungen von F. Schneller zu sein hatte, folgen am Schluß einige Angaben zum Castello Mesocco und zur Ruine Schalun.

Die Burgruine von Norantola liegt im Misox, dem südlichen Zugang zum San Bernardinopaß. Der Burghügel und das bewegte Umgelände sind durch einen nacheiszeitlichen Bergsturz entstanden. Vom Turm, der über dem südlichen Abhang steht, ist der äußere Teil mitsamt dem wenig festen Untergrund zu unbekannter Zeit abgerutscht. Der erhaltene



Abb. 1. Castello Norantola. Ringmauer und Turm von Nordwesten; rechts der vorgemauerte Stützkeil (Foto: Verf.).

nördliche Teil sitzt auf einem der zahlreichen großen Sturzblöcke. Die seit dem Abbruch stark überhängende Westmauer wurde in den Jahren um 1950 durch einen Stützkeil untermauert, eine Maßnahme, die sich bis heute bewährt hat (Abb. 1). Zahlreiche Risse, teilweise bereits zur Zeit der Bewohnung ausgeflickt, durchziehen die Ringmauer und sind auch Ursache der tiefen Bresche in der Turmkrone. Sie gehen offensichtlich auf Bewegungen der inhomogenen Foundation auf den Sturzblöcken und relativ labilem Füllmaterial zurück.

Mit in ihrer Wirkung nicht ganz unähnlichen Problemen waren die mittelalterlichen Bewohner auf Schiedberg (Abb. 2) konfrontiert. Diese Burg liegt westlich von Chur auf einem Hügel aus altem Schwemmschutt. Möglicherweise bereits wegen Rutschungen wurde die südöstliche Ringmauer in Hanglage (aus dem 10. Jahrhundert (1)) aufgegeben und um 1150 durch eine neue an der Plateaukante ersetzt. Da diese zu kippen begann, versuchte man sie um 1200 mit zwei Stützpfählern zu sichern. Diese Pfeiler kamen aber offenbar selber ins Rutschen, so daß um 1250 eine dritte Mauer, weniger nahe an der Kante, errichtet werden mußte. – Vermutlich im 14. Jahrhundert schließlich brach der ganze Nordostteil der Burg in die Tiefe. Seither scheint sich die Situation – vielleicht wegen des nun entstandenen Waldes – beruhigt zu haben.

Die Burgruine Urstein im Kanton Appenzell Außerrhoden liegt auf einer schmalen Geländerippe zwischen zwei Wild-

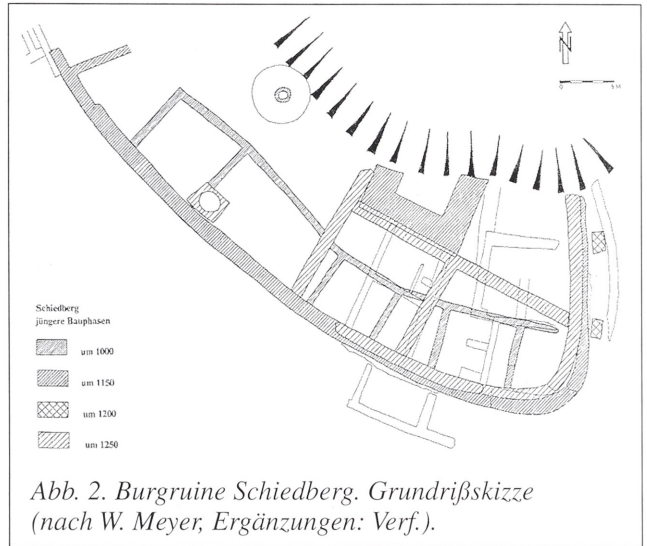


Abb. 2. Burgruine Schiedberg. Grundrißskizze (nach W. Meyer, Ergänzungen: Verf.).

bächen. Die beiden Grundrisse (Abb. 3) zeigen, was die Erosion, von den Bachbetten her, vom Burgareal heute übriggelassen hat. An eine Sicherung von Baugrund und Ruine war aus finanziellen Gründen nicht zu denken, obwohl es im Kanton Appenzell Außerrhoden nur drei Burgen gibt. Man entschloß sich hingegen, vor dem Verschwinden der letzten Reste wenigstens eine Notgrabung durchzuführen. Dank reicher Funde und Befunde und zusammen mit der Bearbeitung der Archivalien gelang es, ein umfangreiches Wissen über die Burg Urstein sicherzustellen (2): Archäologie also als eine besondere Art von „Sicherungsmaßnahme“.

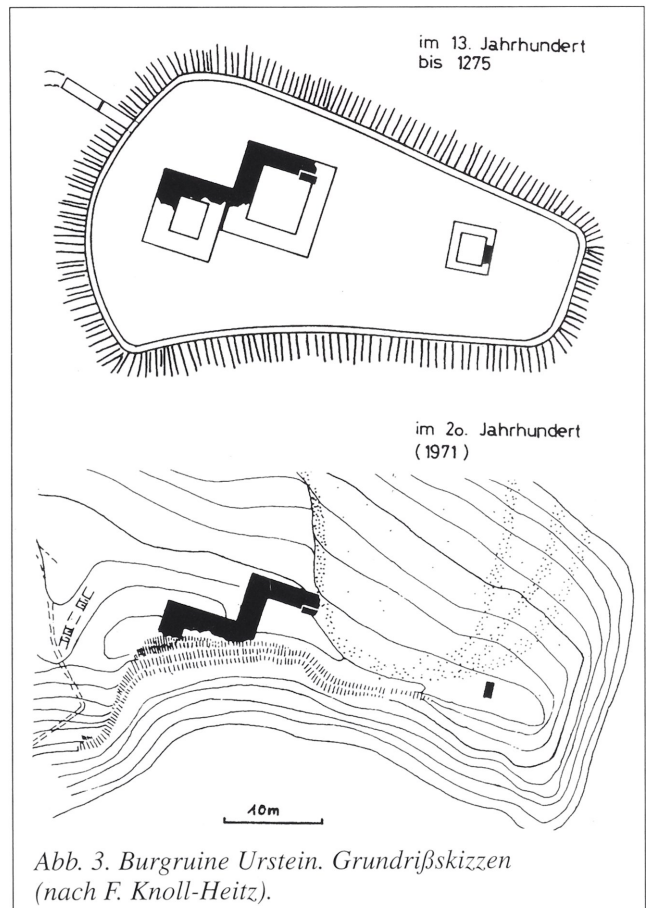


Abb. 3. Burgruine Urstein. Grundrißskizzen (nach F. Knoll-Heitz).

Anhand der folgenden drei Beispiele soll auf weitere Aspekte des Zusammenspiels von Archäologie und Baugrundproblematik bzw. Konservierung hingewiesen werden.

Die Ruine der sogenannten „Geßlerburg“ am Vierwaldstättersee wurde zwischen 1910 und 1937 in Etappen ausgegraben und konserviert. Im Spätwinter 1988/89 stürzte eine große Wandfläche ein, das dritte solche Ereignis innerhalb einiger Jahre. Als Ursache zeigte sich zweierlei: Einerseits waren die Fugen der Wandflächen sehr dicht ausgemörtelt worden, weshalb es dahinter zu Frostschäden kam. Zum anderen aber hatte man die Ausgrabung bis auf Unterkantenhöhe der Fundamente vorangetrieben, so daß zwangsläufig Frosthebungen unter dem ohnehin gefährdeten Mauermentel stattfanden (3). Bezeichnenderweise trat der Einsturz während einer Tauperiode ein. – Es war klar, daß die Situation durch massive Anschüttungen an alle Mauerfüsse verbessert werden mußte: Archäologie hier also als Zerstörerin.

Am fünfeckigen Turm von Pontresina (Abb. 4) im bündnerischen Engadin sind auffällige Unebenheiten des Mauermentels und zahlreiche Vertikalrisse zu sehen. Die bedenklichsten in der Nord- und in der Südmauer führten zur Frage, ob ein Abgleiten des talseitigen Teils des Turms zu befürchten sei. Die archäologische Untersuchung der Mauern ergab, daß die beiden Hauptrisse einer Bauphasengrenze folgen, die sich unten und oben waagrecht fortsetzt. Ein erster Bau muß, unter Schonung der Grundmauern, zur Hälfte zerstört und später wieder ergänzt und gleichzeitig erhöht worden sein (4). Die archäologische Beobachtung wies also ein historisches Ereignis als Ursache der baulichen Risse aus und zerstreute damit die gründungstechnischen Bedenken.

Auch die Tour de Milandre bei Boncourt an der französisch/schweizerischen Grenze zeigt mitten in ihren zwei gegenüberliegenden Mauern je einen senkrechten Riß (5). Beide erweitern sich von unten nach oben leicht. Anschließende Teile der Quaderverblendung sind noch im Mittelalter ersetzt worden. Der Baugrund ist kompakter, ungestörter Kalkfels. – Als Ursache der Risse ist hier das Basler Erdbeben von 1356 zu sehen.

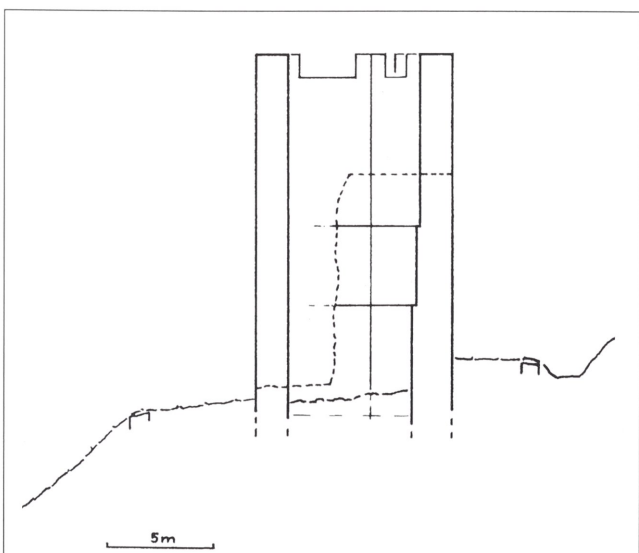


Abb. 4. Pontresina, Spaniolaturm. Schematischer Schnitt West-Ost mit eingezeichneter Phasengrenze (Zeichnung: Verf.).

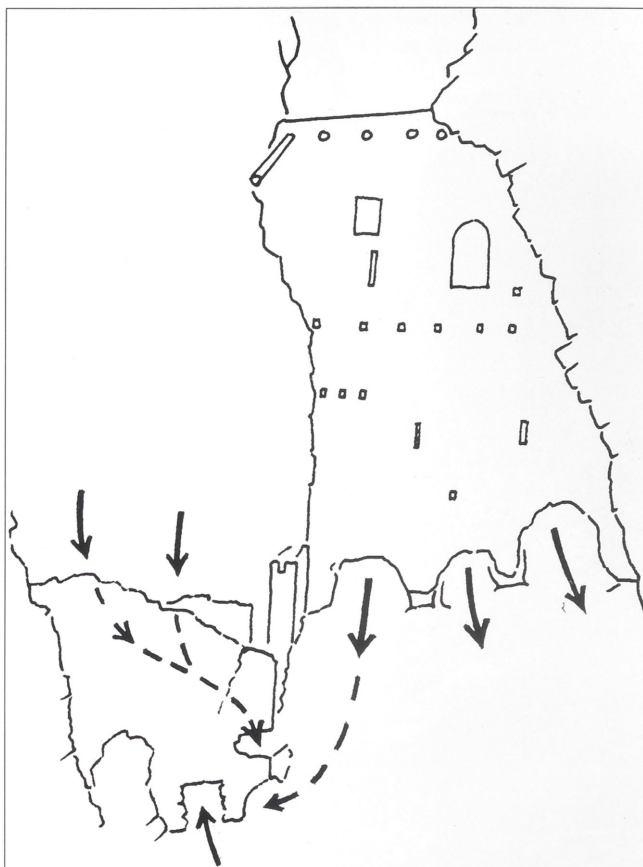


Abb. 5. Höhlenburg Rappenstein. Schematische Ansicht mit eingetragenen Fließwegen des Sickerwassers (Zeichnung: Verf.).

Dieses letzte Beispiel für Zusammenhänge archäologisch/geschichtlicher Fakten mit dem Baugrundproblem hat uns vom Lockermaterial zum Fels als Baugrund geführt. Beim nächsten Beispiel, bei Rappenstein im Churer Rheintal (Abb. 5), ist Fels ringsum, kein Regen oder Schnee berühren die Ruine. Was an Schadenswirkungen vorhanden ist, kommt aus dem „Baugrund“:

- Felstrümmer von der Höhlendecke haben alle Baustrukturen hinter der Frontwand zerschlagen und unter sich begraben.
- Das Sickerwasser aus der Höhle sammelt sich in drei Feuchtigkeitszonen, welche zusammen mit dem Frost die drei Breschen verursachten.
- Am Vorbau schließlich ist es oben Sickerwasser aus der Felsrückwand und unten Wasser, das durch die Schutt-schichten abfließt, welches zu den Schäden führte. Die geordnete Sammlung und Ableitung der Feuchtigkeit war hier Voraussetzung aller Sicherungsmaßnahmen (6).

Bei der nahen Neuburg (7) haben Wasser und Erddruck zusammen die Hofmauer schiefgedrückt und teilweise umgestoßen. Seit dem Teileinsturz ist das, was von der Mauer blieb, immerhin entlastet. Am talseitigen Mauerfuß des Hauptbaus derselben Ruine hat das Wasser seinen Weg durch die Mauer vorläufig ohne größere Schäden gefunden. Hier wurden bei der Sicherung nur die waagrechten Fugen geschlossen, die senkrechten zur Entwässerung aber offen gelassen.

Ein ähnliches Bild zeigt die Ruine Zur Burg bei Splügen (Abb. 6), wo aber der Verwitterungshorizont offenbar mit



Abb. 6. Splügen, Burgruine Zur Burg. Ansicht von Süden (Foto: Verf.).

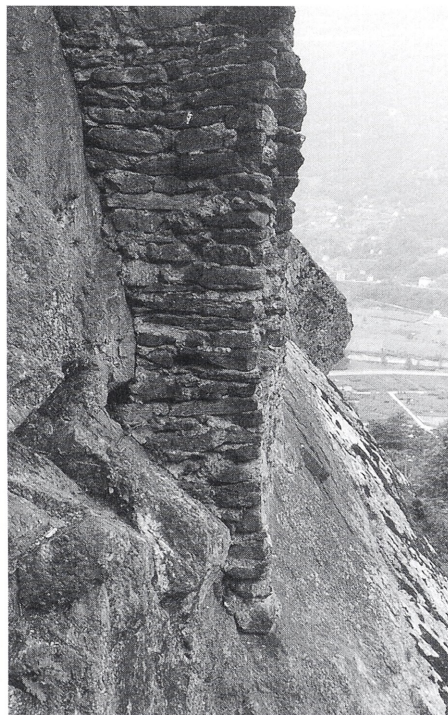
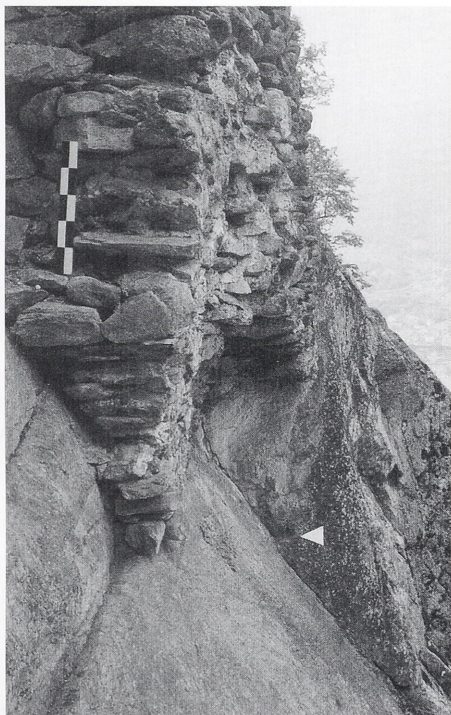


Abb. 7. Malvaglia, Casa dei Pagni. Vorne, mit senkrechter Flucht, die Reste des Mauerwerks der zweiten Phase (= Reparatur eines Ausbruchs). Hinten das ältere Mauerwerk, das sich ehemals im kleinen Felsauflager (Pfeil) abstützte (Foto: Verf.).

Abb. 8. Malvaglia, Casa dei Pagni. Mauerwerk der zweiten Phase, ohne gute Auflageflächen, aber an sehr trockener Stelle (Foto: Verf.).

den Versturzschichten im Inneren zusammenhängt, auf deren Höhe er liegt.

Ein letzter Fall von Schäden durch Sickerwasser sei an der sog. „Casa dei Pagni“ von Malvaglia (8) im Tessiner Blenioal gezeigt: Der Bau liegt, vor Regen geschützt, unter einem Felsüberhang. Es besteht aber ein Ausbruch in der gemauerten Plattform dort, wo Wasser aus dem Fels austritt (Abb. 7). Wie auf Schiedberg wurde auch hier bereits im Mittelalter repariert. Es ist der zurückgesetzte, auf ein sauber ausgehauenes Fundament gestellte Mauerteil. Die Flucht des ersten Baues lag weiter vorn und sprang fast tollkühn vom Felskopf rechts zu dem nur faustgroß ausgehauenen Auflager in der Felskehle (Pfeil). Auch in der zweiten Phase wurde, an einer anderen Stelle, fast ohne Auflager gemauert (Abb. 8). Aber dort, in völliger Trockenheit, ist nichts passiert. – Mit diesem Beispiel ist die Frage

nach der Qualität der Felsauflager berührt, ein weites Feld, auf das im Rahmen dieses Beitrags nicht eingegangen werden kann.

Auf Haldenstein (Abb. 9) bei Chur wurden für die Fundamente zwar vorzügliche Auflager aus dem gewaltigen Sturzblock geschrotet. Ende des 18. Jahrhunderts brach aber der Felsen selber auseinander. Bei der heute geplanten Konservierung der Ruine wird man sich als erstes mit der Stabilität des Felsblocks zu beschäftigen haben.

Umfangreiche Felssicherungen wurden in den siebziger Jahren am Schloßfels von Burgdorf (Abb. 10) nahe Bern ausgeführt. Hangparallele Klüftungen in Verbindung mit oberflächlicher Verwitterung des weichen Molassesandsteins ließen das Abgleiten von Gesteinsschichten und damit von Teilen des Schlosses befürchten. Der Fels wurde großflächig mit einem System von eingetieften Betonrie-



Abb. 9. Burgruine Haldenstein (aus: E. Poeschel: *Das Burgenbuch von Graubünden*, Zürich 1929/30).

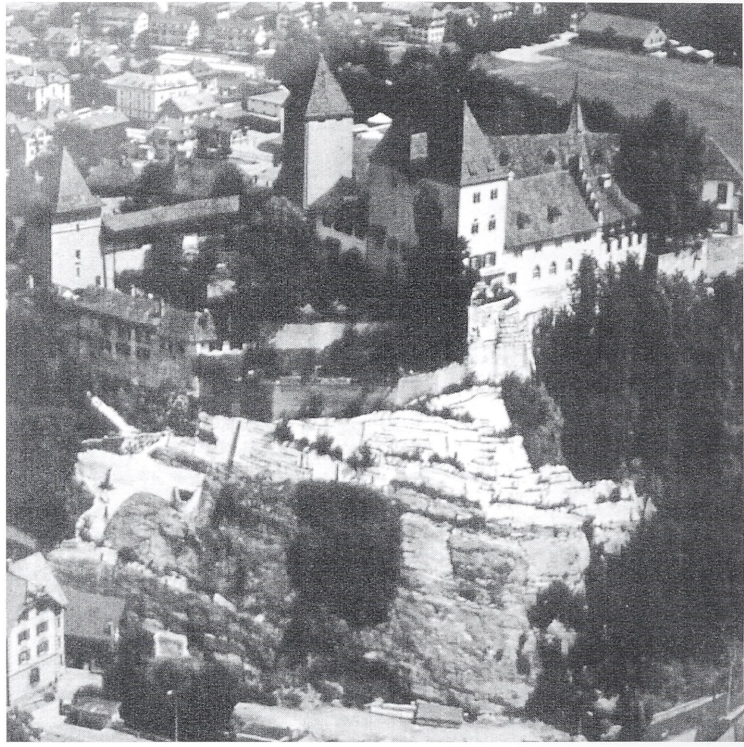


Abb. 10. Schloß Burgdorf (aus: *Schloß Burgdorf*, hrsg. v. Hochbauamt des Kantons Bern, Bern 1984).

geln und Felsankern zusammengebunden und mit dazwischenliegenden Spritzbetonfeldern verkleidet (9).

Diese Maßnahmen stellen zweifellos einen harten und, wegen ihrer Ausdehnung, auch stark sichtbaren Eingriff dar. Einer Kritik muß ich mich allerdings enthalten, da ich weder die Einzelheiten der Probleme noch den Weg der Lösungsfindung kenne.

Ich darf aber sagen, daß bei den Sicherungsmaßnahmen auf Castello Mesocco und Schalun, die im folgenden noch berührt werden, das Ziel, die Eingriffe zu minimieren, eine gewichtige Rolle spielte. Der Ingenieur hatte zwar die technischen (Sicherheit), finanziellen und organisatorischen Gesichtspunkte zu vertreten, gleichzeitig war er aber auch gefordert durch die Fragen des Denkmalpflegers: Schonung des historischen Baubestandes und des „Gesamtbildes“, Reversibilität; durch die Fragen des Archäologen: Schonung des Terrains; durch Fragen des Architekten: Verhältnis zwischen technischer und optischer Wirkung, Verhältnis zwischen vorgefundener Situation und einzufügenden Sicherungselementen bezüglich Maßstab, Form und Material. Das Denken des Ingenieurs in Varianten und deren gemeinsame Diskussion, Beurteilung und Weiterentwicklung ermöglichten schließlich differenzierte und – zumindest für alle Beteiligten – befriedigende Lösungen.

Das Castello von Mesocco, die größte Burganlage Graubündens und uraltes Herrschaftszentrum des Misoix, wurde im Spätmittelalter von Mailand zu einem mächtigen Bollwerk gegen die unruhigen Nordbündner ausgebaut (Grundriß s. Beitrag F. Schneller, Abb. 2). 1925/26 fanden wichtige Ausgrabungs- und Sicherungsarbeiten statt.

Der isolierte Felskopf der Burg besteht aus Gneis, dessen Schichten von Osten aufsteigen und jenseits schroff abbrechen (Abb. 11). Im Laufe neuerlicher Konservierungsarbeiten ab 1986 (10) zeigte es sich, daß Schäden in dieser Felswand bestanden, welche Teile der Festung und die

unten vorbeiführende Nationalstraße gefährdeten. Das evaluierte Sicherungsprojekt sah zwei Dreiergruppen von Felsankern vor (s. Beitrag F. Schneller, Abb. 8).

Eine Zufahrt ist bis auf 50 m vom Bauplatz vorhanden. Da der Denkmalpfleger die möglichste Schonung des Umlandes wünschte, wurden das meiste Material über diese kurze Distanz getragen und die schwere Bohrmaschine eingeflogen.

Über dieser und noch an einer zweiten Stelle war das Mauerwerk schadhaft. Zum Teil bestanden tiefe Ausbrüche (Abb. 12 und Beitrag F. Schneller, Abb. 4), zum Teil war das Mauerwerk aufgelöst und ausgebeult. Feuchtigkeit, Pflanzenwuchs und der tal förmige Verlauf der Felsauflage zeigten klar, daß sich Wasser in den Ablagerungen hinter der Mauer sammelte, durch das Mauerwerk hindurchsickerte und auf der freiliegenden Außenseite Frostschäden verursachte.

Der erste Sanierungsvorschlag sah folgerichtig eine Drainage am bergseitigen Mauerfuß mit Ableitungen durch die Mauer an den tiefsten Stellen vor. Diese Lösung hätte umfangreiche und kostspielige archäologische Ausgrabungen entlang der ganzen 50 m langen Mauer und durch Siedlungsschichten vom 16. Jahrhundert zurück bis auf die hier nachgewiesene urgeschichtliche Belegung des Platzes bedingt. Man sah zudem denkmalpflegerische Schwierigkeiten infolge verschütteter, hier anzunehmender Architekturteile und Probleme der nachherigen Terraingestaltung voraus. Schließlich wurde die mehrfache Durchbrechung der Mauer in größtenteils gesundem Baubestand für die Entwässerung als schwerer Eingriff eingestuft.

Man einigte sich auf folgende „kleine“ Lösung:

1. Ausbruch des gesamten aufgelockerten Mauerwerks in den Schädenzonen und Ersatz durch einen Entwässerungskörper in der Tiefe und tragfähiges Mauerwerk (Abb. 12).

2. Bau einer kleinen Zugangspassage zur Ermöglichung periodischer Zustandskontrollen (noch nicht realisiert). Dahinter steht unter anderem die Überlegung, daß nach nunmehr über 450 Jahren des Zerfalls eine Schadenstiefe erreicht sei, wo die relativ wenigen bis hier wirksamen Frostzyklen künftig nur noch einen sehr langsamen Fortschritt der Mauerzerstörung erwarten lassen. – Nicht gelöst ist mit diesen bescheidenen Maßnahmen allerdings das Problem der in der Mauer aufsteigenden Feuchtigkeit, die, wie bisher schon, zu Ausblühungen und langsamer Verwitterung des (nun erneuerten) Fugenmörtels führen wird. Bei der Ruine Schalun (Abb. 13 und Beitrag F. Schneller, Abb. 9) ging es in erster Linie um die Sicherung des Burgfelsens; nur ein einziger kleiner Mauerzug war zu konservieren. Schalun, auch Wildschloß genannt, liegt romantisch im steilen Wald über Vaduz, also am rechten Hang des St. Galler Rheintals.

Nach ersten Ausgrabungen 1939 ging man ab 1982 wieder ans Werk mit der Absicht, sowohl eine vollständige Sicherung wie eine umfassende archäologische Untersuchung der Anlage durchzuführen. Die Mauern wurden bis auf eine konserviert. Die Sicherung der Felsüberhänge im Norden mittels senkrechter Betonwände blieb jedoch unvollendet und verlor ihre Wirkung, da die weiterlaufenden Ausgrabungen unter ihre Fundamentsohle vordrangen. 1989 mußte nach einem Stillstand ein Neuanfang gemacht werden, weil die Bauherrschaft klare Verhältnisse bezüglich des technischen, finanziellen und zeitlichen Rahmens verlangte, den die Felssicherung erforderte. Die neue Arbeitsgruppe, bestehend aus einem Ingenieur als Leiter (Fred Schneller), einem Geologen, einem Archäologen und einem Architekten/Denkmalpfleger, erarbeitete innerhalb eines halben Jahres die notwendigen Projektstudien. 1992 wurden die Arbeiten durch ein örtliches Ingenieurbüro ausgeführt.



Abb. 11. Castello Mesocco. Ansicht von Nordwesten nach der Konservierung der Mauern. Links die problematischen Felspartien. Unterhalb der Schießscharten links und Mitte die gesicherten Mauerausbrüche (Foto: Verf.).



Abb. 13. Burgruine Schalun/Wildschloß. Ansicht von Nordosten vor der Sicherung 1992 (Foto: Verf.).
Abb. 14. Burgruine Schalun/Wildschloß. Die neue Felsstützung von 1992 (Foto: H.-J. Frommelt).

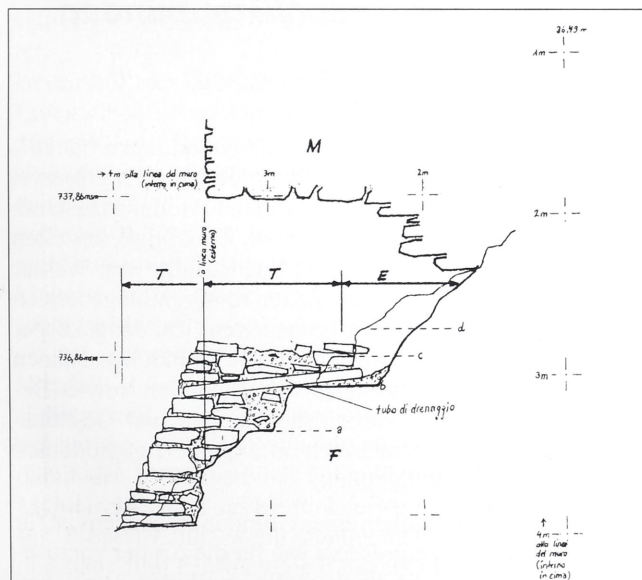


Abb. 12. Castello Mesocco. Ausbruch Mitte im Schnitt. Das lockere Mauerwerk ist ausgeräumt und teilweise ersetzt. M: bestehendes Mauerwerk; F: Fels; T: tragfähiges neues Mauerwerk; E: Entwässerungszone (Zeichnung: M. Hellmüller).



Auch hier ist eine Straßenzufahrt vorhanden. Für die Transporte innerhalb der Baustelle wurde ein Kran eingesetzt. Die Hauptelemente der Felssicherung sind einerseits Betonpfropfen, die seit der Wiederherstellung des früheren Bodenverlaufes weitgehend zugeschüttet sind, und andererseits fünf Betonpfeiler. Ein Treppenaufgang an der ursprünglichen Stelle und ein Schutzdach (beide aus Stahl) für die sorgfältig konservierte Mauer vor dem Grottenraum ergänzen die ausgeführte Arbeit.

Der Grottenraum (Beitrag F. Schneller, Abb. 9: Raum 3) war denkmalpflegerisch und gestalterisch die empfindlichste Stelle. Er ist mit seiner Felsüberwölbung und der Abschlußmauer das besterhaltene räumliche Element der Burganlage, der Fels selber zeigt in seinem Umfeld größere behauene Flächen, und die Mauer hat (als einzige auf Schalun) ihren ursprünglichen Verputz mit Fugenstrich bewahrt. Bereits bei der Auswahl innerhalb der Varianten 1

bis 7 (s. Beitrag F. Schneller, Abb. 12) spielte unter anderem der Wunsch eine Rolle, diese authentischen Elemente möglichst ungeschmälert zu erhalten. Für die Weiterentwicklung der ausgewählten Variante 5 zur Ausführungsvariante 8 mit Schrägpfeilern (Abb. 14) war er wegleitend; zum Vorteil der Elemente des historischen Bestandes wurden alle Maßnahmen quantitativ minimiert und formal optimiert.

Die Ausführung brachte allerdings Schwierigkeiten, indem die Einleitung der Stützkräfte in den Fels Abtragungen, Injektionen und andere Maßnahmen nötig machte, bei denen sogar Fels und Mauer örtlich Schaden nahmen (11). Wenn auf Schalun auch die Absicht, möglichst behutsam einzugreifen, an der Ausführung in Einzelheiten scheiterte, so ist doch eine denkmalpflegerisch befriedigende und, nach dem Urteil aller Beteiligten, angemessene Lösung verwirklicht worden.

Literaturhinweise

- (1) *Clavadetscher, O.P./Meyer, W.*: Das Burgenbuch von Graubünden, Zürich/Schwäbisch Hall 1984, S. 90–92.
- (2) *Knoll-Heitz, F.*: Urstein. Die größte Burg von Herisau, in: *Appenzellische Jahrbücher* 1985, H. 113.
- (3) *Högl, L.*: Sicherungstechnische Lehren aus früheren Schweizer Ruinensicherungen, in: *Fundberichte aus Österreich, Materialheft A 2: Die Burgenforschung und ihre Probleme*, hrsg. v. Bundesdenkmalamt, Wien 1994, S. 75–81.
- (4) *Spaniola-Turm, Pontresina*, Sicherung des Zustandes, Akten zum Projekt (Vervielfältigung), 1992, Standort: Amt für Denkmalpflege Graubünden, Chur.
- (5) *Boncourt JU, Tour de Milandre*. Sicherungs- und Ergänzungsarbeiten, Kostenschätzung (Vervielfältigung), 1984, Standort: Gemeindeverwaltung Boncourt.

- (6) *Anno Domini 1989*, 10. Jahresbericht des Untervazer Burgenvereins, S. 64–82.
- (7) *Anno Domini 1984*, 5. Jahresbericht des Untervazer Burgenvereins, S. 18–32.
- (8) *Högl, L.*: Burgen im Fels (Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters, 12), Olten/Freiburg i. Br. 1986, S. 23 ff., S. 128 ff., S. 147 f.
- (9) *Schloß Burgdorf*, hrsg. v. Hochbauamt des Kantons Bern, Bern 1984.
- (10) *Mesocco, Castello 198–1989*, Rilievi e piccola documentazione fotografica (Vervielfältigung), Standort: Amt für Denkmalpflege Graubünden, Chur.
- (11) *Frommelt, H.-J.*: Burgruine Wildschloß Schalun bei Vaduz, Fürstentum Liechtenstein. Die Geschichte einer „Renovation“, in: *Fundberichte aus Österreich* (wie Anm. 3), S. 55–60.

Fredi Schneller

Gründungsfragen von Ruinen am Beispiel Castello Mesocco/Graubünden und Wildschloß Schalun bei Vaduz

1. Vorbemerkungen

Jede Gründungssicherung hat sich bisher als individuelle Aufgabe herausgestellt. Einheitslösungen gibt es offenbar keine. Es gibt aber Grundsätze zur Lösungsfindung. Beim Castello Mesocco und beim Wildschloß Schalun wurde versucht, nach solchen Grundsätzen vorzugehen.

2. Grundsätzliches

2.1 Die Grundproblematik bei Altbaugründungen vergleichsweise zu Neubaugründungen

Eine Neubaugründung gehört zum Alltag des Bauingenieurs. Trotzdem sind Schadensfälle häufig. Die Ursache ist aber infolge der meist guten Aktenlage leicht feststellbar.

Bei einer Ruinengründung stellt sich dem Ingenieur analog zur Neubaugründung die Frage nach deren Tragfähigkeit, d. h. nach der vorhandenen Tragreserve des Bodens, aber auch des Gründungsmauerwerks. Mangels Beurteilungsgrundlagen ist diese Frage vorerst gar nicht beantwortbar.

Auch bei einer Ruinengründung sind Gründungsschäden – nicht unerwartet – häufig. Sie vermindern die Tragreserve, verglichen zum lange zurückliegenden Erstellungszustand. Hinweise dazu sind Bauwerksrisse, Feuchtigkeitsstellen aus aufsteigender Grundfeuchte oder infolge von Wasser aus der Hinterfüllung. Frostschäden im Gründungsbereich sowohl im Boden als auch im gemauerten Gründungskörper sind die direkte Folge. Anzeichen auf Gründungsschäden sind ebenso Schiefstellungen von Bauteilen sowie Gesteinsauflockerungen, Gesteinsablösungen und Gesteinsabsackungen im Bodenbereich an exponiert gegründeten Bauwerken nahe Steilabfällen.

Die Kenntnis der Ursachen eines Gründungsschadens ist für die Ermittlung der Tragreserve wie für die Art der vorzusehenden Sicherung unabdingbar. Die erwähnten Anzeichen können dabei hilfreich sein. Sie gestatten oft bei einiger Erfahrung den Ort des Schadens zu lokalisieren und damit auch gezielter zu sondieren.

Drei Bauwerksbereiche können zu einem Gründungsschaden beitragen (Abb. 1):