

# Bautechnisch-gesteinskundliche Überlegungen zum Burgenbau im südlichen Niederösterreich

Rudolf Koch Dr. phil.,  
Altmüttergasse 6/13,  
1090 Wien  
Andreas Robatsch, Mag.  
rer. nat., Dr. nat. techn.,  
Institut für Geologie,  
TU-Wien

Die wissenschaftliche Untersuchung und die Erforschung historischer Baudenkmäler gehören zu den Grundvoraussetzungen einer modernen Denkmalpflege, bilden sie doch einen der Eckpfeiler für die denkmalpflegerische Bewertung und den daraus resultierenden Maßnahmenkatalog. Schon durch die Arbeiten Alois Kieslingers, vor allem durch jene über die »Steine von St. Stephans«, wurde die Bauforschung auf die Notwendigkeit hingewiesen, neben ihren klassischen Methoden Ergebnisse der Gesteinskunde miteinzubeziehen, die es ermöglichen, auch die Materialkomponente in ihren Auswirkungen zu berücksichtigen. In dieser Hinsicht erwies sich die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Geologen und Bauforschern an Denkmälern der mittelalterlichen Sakralbaukunst als zielführend, wobei aus geologischer Sicht bereits Einzelergebnisse publiziert werden konnten. Dabei zeigte sich, daß die Verwendung unterschiedlicher Bausteine einerseits mit Qualitätsforderungen (Gesteine für Mauerwerk, Füllsteine, Formteile und Gewölbe), andererseits mit Quantitätsproblemen (welche nutzbaren Gesteine konnten wann, wo und in welcher Menge erschlossen werden, welche Rolle spielten Transportprobleme und die Wiederverwendung von Altmaterial?) zusammenhängt.

Es erschien sinnvoll, diese Untersuchungen auch auf den mittelalterlichen Profanbau auszuweiten und hier vor allem auf den Burgenbau, da dieser aufgrund des auf uns gekommenen Denkmälerbestandes einen repräsentativen Querschnitt durch das Baugeschehen erhoffen ließ. Hinzu kommt noch, daß gerade im Wehrbau – anders als im Sakralbau – vermehrt unmittelbar anstehendes Gesteinsmaterial verwendet wurde, vereinfacht ausgedrückt, in der Burg spiegelt sich der geologische Untergrund des Burgberges wider. Daraus ergibt

sich unter anderem zwangsläufig die wichtige Fragestellung, inwieweit Mauerwerkstrukturen und Steinbearbeitungstechniken im Zusammenhang mit Materialeigenschaften stehen. Die Problematik dieses Forschungsansatzes soll im folgenden exemplarisch an drei geographisch und zeitlich naheliegenden Burgen angesprochen werden.

## Die Bausteine der Burgruine Starhemberg

Aus geologischer Betrachtungsweise gesehen befindet sich die Burgruine Starhemberg in der geologischen Einheit der Nördlichen Kalkalpen nahe dem Westrand des jungtertiären Wiener Einbruchsbeckens. Der Burgberg besteht aus gebanktem Dachsteinkalk und stellt außerdem die geologische Typuslokalität des in vereinzelt vorkommenden roten Starhembergkalkes dar. Mit etwas Glück und Ausdauer können in diesen Gesteinen verschiedene Fossilien, wie zum Beispiel Brachiopoden, Bivalven und Korallen gefunden werden. Am Südbang des Burgberges, gegenüber dem Gasthof »Zitherwirt«, verläuft die Schichtgrenze zu den Sedimentgesteinen der Gosauformation mit Rudistenkalken, Tonmergeln, Sandsteinen und Konglomeraten.

Im Mauerwerk und in den Architekturteilen gelangten folgende Gesteine zur Anwendung: Als Hauptbaumaterial kommt Dachsteinkalk vor, der direkt im Bereich des Burgberges abgebaut wurde, untergeordnet sind Starhembergkalk, Gosausandstein und -konglomerat, Wöllersdorfer Leithakalk, Lindabrunner Konglomerat, Leithakalksandstein und Kalktuff zu beobachten.

Das hochmittelalterliche Mauerwerk der Ringmauer besteht durchwegs aus Quadern von mittlerem bis kleinem Format, wobei durch bewußte Formatwahl der meist querechteckigen Quadern einheitlich durchlau-

*Burgruine Starhemberg,  
NÖ. Reste des Renaissance-Gewölbes im hoch-  
mittelalterlichen »Säulens-  
raum« (Nordwesttrakt).  
Verwendung von Kalksuff  
und plattigen Gesteinen.*



fende Lagerfugen angestrebt wurden. Sofern Fugensprünge dennoch auftraten, wurden diese durch übergreifende Quaderlagen und »vierungsartige« Füllstücke an die nächsten Quaderlagen angegliedert. Zur Erzielung eines regulären Verbandes mit versetzten Stoßfugen treten vereinzelt hochkant, also nicht lagerhaft verlegte Ausgleichsstücke auf. Im Durchschnitt fallen vier Quaderlagen auf 1 m Bauhöhe, was annähernd den mittleren Arbeitshöhen entsprechen dürfte. Die Quader sind an den Sichtflächen sorgfältig mit dem Steinhammer zugerichtet, vereinzelt sind auch Spuren des Spitzzeisens zu erkennen; ein Randschlag konnte nirgends nachgewiesen werden.

Zeitgleiches Quadermauerwerk – wie etwa jenes der Burgkapelle von Liechtenstein aus der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts – liegt mit seinen gefächten Quadern qualitätsmäßig höher, doch standen in Starhemberg die Materialeigenschaften des fast ausschließlich verwendeten Dachsteinkalks einer Feinbearbeitung entgegen. Dieser stellt für die steinmetzmäßige Bearbeitung aufgrund seiner Härte und Zähigkeit besondere Herausforderungen an Handwerkstechnik und Steinmetzwerkzeug.

An einigen vor der Abwitterung geschützten Stellen im Inneren dieser ältesten Teile der Burg hat sich noch der ursprüngliche Verschlussmörtel der Stoß- und Lagerfugen erhalten, der einst das steinsichtige Quadermauerwerk mit einem dekorativen Fugennetz akzentuierte. Wie jedes Quadermauerwerk ist auch das der Burg Starhemberg als Schalenmauerwerk ausgeführt. Aufschlüsse über die Binnenstruktur ergeben sich an Fehlstellen der Innenfläche. Hier ist zu erkennen, daß die

Bruchsteinfülle der Mauerspeise gleiche »Schichthöhen« wie jene der Quaderschale aufweist. Die Mauerfülle wurde demnach nicht erst nach Aufbau einiger Quaderlagen quasi in die so entstandene Schalung hineingossen, sondern sorgfältig Schicht für Schicht mit der Außenschale hochgezogen.

Der prinzipielle Aufbau der hochmittelalterlichen Binnenmauern folgt jenem der Ringmauer, allerdings mit zwei Abweichungen, wie etwa die ältere Rückwand im Bereich der Küche zeigt. Einerseits herrscht jetzt ein kleinteiligeres Quadergefüge vor – auf 1 m Bauhöhe fallen fünf Schichten an –, andererseits werden Schichtsprünge durch leicht schräg verkantete Quaderstücke vermieden, eine Technik, die letztlich an das »opus spicatum« (Fischgrätverband) beim Bruchsteinmauerwerk erinnert. Bedingt durch das meist würfelige Quaderformat kommt es häufiger zu durchlaufenden Stoßfugen als beim Verband der Ringmauer.

Daß beide Varianten des Quadermauerwerks der Zeitstufe des 12. Jahrhunderts angehören, läßt sich an der Rundkapelle im ehemaligen Vorfeld der hochmittelalterlichen Burg nachweisen, wo die Synthese der Mauerstruktur vollzogen wurde. Das älteste Quadermauerwerk der Burg Starhemberg belegt, daß die Bautechnik einerseits von zeitspezifischen Faktoren abhängig ist (Quaderverband, Fugennetz), andererseits von materialtechnischen Aspekten (Format und Bearbeitung). Im Zuge des Ausbaues der Burg unter Herzog Friedrich II. kommt es bereits zur Verwendung von hammerechtem Bruchsteinmauerwerk.

Im ausgehenden Spätmittelalter und beim Umbau bzw. der Erweiterung der Burg im 16. Jahrhundert herrscht das material- und bautechnisch unproblematische Bruchsteinmauerwerk vor. Zusätzlich zum weiterhin den Großteil der Baumassen bestimmenden Dachsteinkalk gelangen dünnsschichtige, plattige Gesteine zur Anwendung, die für eine Quaderherstellung ungeeignet sind (Starhembergkalk, Gosausandsteine). So zeigen etwa die Rondelle im Bereich des Turnierplatzes ein Bruchsteingefüge, das aus relativ großen und unregelmäßigen Blöcken besteht, die kaum mehr durchlaufende Lagerfugen ausbilden. Charak-

teristisch für dieses Mauerwerk sind die mit kleinen Bruchsteinen ausgewickelten Lager- und Stoßfugen. Im Gegensatz etwa zum Zwickelmauerwerk des 13. Jahrhunderts, das in der Regel in den Stoßfugen keine durchgehenden Zwickelsteine verwendet, werden so die großen Blöcke gleichsam in einem »Zwickelnetz« verspannt. Fensterbögen werden mit Ziegeln, Gosausandsteinen oder Kalktuff gemauert.

Deutlicher noch ist diese Mauerwerkstechnik an den jüngeren Teilen der Küche – eine Rückwand gehört ja, wie oben angeführt, dem hochmittelalterlichen Bestand an – zu erkennen. Hier werden teilweise sogar Quader (Spolien?) in dieser Art vermauert. Die Wahl dieser »Netzmauerstechnik« liegt zweifellos in der Bauökonomie begründet, erlaubt doch die Verwendung großformatiger Bruchsteinblöcke ein rasches Aufrichten der Mauern, wobei durch den Wegfall einer auch nur groben Zurichtung der anfallenden Blöcke auf gleiche Formate und die Anpassung mit Zwickelsteinen im Mauerverband der Zeitaufwand minimiert wird.

Bei der Küche kommt weiters die ab dem Spätmittelalter bereits voll ausgebildete Materialdifferenzierung zum Tragen, wie etwa die Beispiele des Portals – der Sturz besteht aus Wöllersdorfer Leithakalk, die Pfosten aus jungtertiärem Konglomerat – und der Kalktuffsteinpyramide des Schnornsteinaufsatzes zeigen. Dieses Material eignet sich aufgrund der sehr geringen Rohdichte, der leichten Bearbeitbarkeit und der doch ausreichenden Festigkeit hervorragend für Gewölbe und Kuppeln, die aus statischen Gründen in Leichtbauweise errichtet wurden.

Für Binnenmauern und Neubauten der Renaissancetrakte verwendete man in Starhemberg Mischmauerwerk (Ziegel, Dachsteinkalk, Starhembergkalk, Gosausandsteine, Gosaukonglomerate, Kalktuff). Der Ziegelanteil ist etwa im Vergleich zum barocken Mischmauerwerk zumindest in Starhemberg relativ gering. Man scheint dieses Material, das offensichtlich nicht in unmittelbarer Nähe hergestellt werden konnte, in großem Ausmaß nur für Gewölbe- und Gewändekonstruktionen verwendet zu haben. So findet sich im

Mischmauerwerk der Renaissancetrakte kaum ein voll erhaltenes Format. Die Bruchsteine sind annähernd in Schichtkompartimenten von durchschnittlich 50 cm verlegt, wobei man aufgrund des einheitlichen und kleinen Formats der Steine nahezu ohne Auswicklungen auskommt. Dieses neuzeitliche Mauerwerk besitzt keinen bewußt gestalteten und auf Sicht berechneten Oberflächencharakter, es gehört bereits zur Gruppe des nachmittelalterlichen Verputzmauerwerks.

Auch bei der Burgruine Merkenstein spiegelt sich der geologische Untergrund im Baumaterial wider. Der Burgberg wird von einer Dolomitbrekzie des Badenium (Jungtertiär), der sogenannten Gainfarter Brekzie, deren Komponenten ausschließlich aus Hauptdolomit (obere Trias) bestehen, aufgebaut. In nächster Umgebung kommen folgende Gesteine der Nördlichen Kalkalpen vor: Wettersteinkalk, Hauptdolomit, geringmächtiger Dachsteinkalk und Adnetter Kalk (»Rotmarmor«). Als Hauptbaumaterial wurde in allen Bauteilen die im Burgberg und der näheren Umgebung anstehende jungtertiäre Dolomitbrekzie verwendet, daneben auch Dachsteinkalk. Da auch die Dolomitbrekzie für eine steinmäßige Bearbeitung wenig geeignet ist, wurden für architektonisch anspruchsvollere Arbeiten wie Profile, Tür-, Fenstergehänge und Maßwerk vorwiegend Wöllersdorfer und Badener Leithakalk, aber auch diverse jungtertiäre Konglomerate (z.B. Bad Fischau, Lindabrunn) verwendet.

Die zeitliche Abfolge von Quadermauerwerk, Bruchsteinmauerwerk und Mischmauerwerk entspricht im wesentlichen jener bei der Burg Starhemberg. Bemerkenswert ist, daß im Bereich des Zwingerturmes die Technik des »Netzmauerwerks« gegenüber jener der Burg Starhemberg weiter fortgeschritten beziehungsweise sorgfältiger ausgeführt ist. Hier ist der Anteil an quaderartigen Steinblöcken höher als in Starhemberg. Für die Auswicklungen finden vermehrt plattige Gesteine Anwendung.

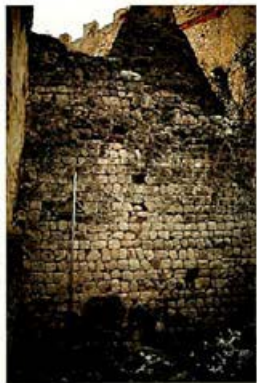
Die spätgotischen Gewölbe des 15. Jahrhunderts bestehen überwiegend aus plattigen Kalken (Dachsteinkalk). Sie wurden über eine Lehrschalung (Abdrücke der Schalungsbretter

*Burgruine Starhemberg, NÖ. Innenansicht der nördlichen Ringmauer mit Fehlstelle über einer jüngeren Fenster niche. Unter der Mauerschale entsprechen die Schicht höhen der sorgfältig gelegten Füllstücke jenen der Lagerfugen der Quaderschale.*



*Burgruine Starhemberg, NÖ. Nördliche Außen seite der hochmittelalterlichen Ringmauer. Links des Maßstabes eine der wenigen Lagerfugenprünge mit »vierungartigem« Ausgleichstück.*

*Burgruine Starhemberg, NÖ. Östliche Rückwand der Küche mit kleinteiliger Mauerstruktur aus würfelig zugerichteten Quadern. Vereinzelt sind schräggestellte Blöcke zu erkennen. Im Hintergrund die jüngere Kalktuffpyramide des Küchenschornsteins.*



*Burgruine Starhemberg, NÖ. Nachmittelalterliche Zwischenmauer im Bereich des Nordost-Traktes. Mischmauerwerk.*

und Staffelhölzer) geschichtet und dann mit Kalkmörtel vergossen. Der Mörtel weist als Zuschlagstoff eckige, bis zu 5 mm große Dolomitkomponente auf, die aus der nächsten Umgebung stammen.

Eine weitere Burganlage im Nahbereich von Starhemberg ist jene von Emmerberg bei Winzendorf. Den geologischen Untergrund bilden die Fischauer Vorberge. Sie werden hauptsächlich aus grauem, gelegentlich rotem Hallstätter Kalk bzw. Wandkalk (z.B. Engelsberg) und untergeordnet Wettersteindolomit aufgebaut. Im Osten befindet sich der Abbruch zum Wiener Becken, im Westen die Gosaumulde der »Neuen Welt« mit Mergeln, Sandsteinen und geringmächtigen Kohleflözen (z.B. Grünbach/Schneeberg). Die Burg liegt in beherrschender Lage über dem wichtigsten Zugang zur Neuen Welt, der Prossetschlucht.

Im Gegensatz zur Burg Starhemberg wurde – trotz vielfältiger Geologie – nahezu nur grauer Hallstätterkalk bzw. Wandkalk verwendet. Für Tür- und Fensterumrahmungen gelangten Wöllersdorfer Leithakalk und Badener Konglomerat zum Einsatz. Lediglich im Bereich der Burgkapelle des 12. Jahrhunderts erfolgte durch bewußte Gesteinswahl eine farbliche Differenzierung zwischen dem Hauptmauerwerk und der Triumphbogenwand. Diese ist ihrerseits durch den Wechsel



*Burgruine Starhemberg, NO. Östliches Rondell des »Waffenplatzes«. Das spätmittelalterlich-frühneuzeitliche Mauerwerk zeigt in seiner Struktur den Übergang vom Schichtmauerwerk zum »Netzmauerwerk« mit Zwickelsteinen in den Stoß- und Lagerfugen. Die Fensterbögen sind nicht mehr in Bruchsteintechnik ausgeführt.*



*Burgruine Starhemberg, NO. Südfassade des Küchentrakts. Das Portal (links) in Werksteintechnik, das Fenster (rechts) in Bruchstein, der Mauerpfiler dazwischen in ausgebildeter »Netzmauerertechnik«. Die Schornsteinspyramide aus Kalktuff in Quadertechnik.*



*Burgruine Emmerberg, NO. Triumphbogenwand der Kapelle (12. Jhd.). Bewusste Materialdifferenzierung bei Pfosten, Kämpfern und Bogensteinen.*

von rotem Engelsberger Kalk (»Marmor«) für die Wand und Wöllersdorfer Leithakalk für Kämpfer und Bogensteine ausgezeichnet. Resümee

Durch die Untersuchung der oben erwähnten Burgen, denen aus geologischer Sicht die Lage in den Nördlichen Kalkalpen gemeinsam ist, können für die Entwicklung der Bautechnik folgende Übereinstimmungen und Unterschiede herausgearbeitet werden.

Die Bauteile des 12. Jahrhunderts zeichnen sich durch kleinformatiges Quadermauerwerk aus. Die gesteinspezifischen Eigenschaften ermöglichen lediglich eine Bearbeitung mit dem Hammer beziehungsweise mit dem Spitzseisen. Aus ökonomischen Gründen (Transportweite etc.) verwendete man das im Burgberg anstehende Gestein und wählte gezielt jene Bänke, aus denen Quader hergestellt werden konnten. Etwaige dünn-schichtige Lagen und Abschlüge wurden in der Mauer- speise eingesetzt. Für farbliche Differenzierungen, die nicht durch Schlämmen erzielt werden sollten, griff man auf geeignete lokale Gesteinsvarietäten zurück.

Ab dem 13. Jahrhundert kommt es zu einer Vereinfachung der steinmetzmäßigen Verarbeitung im Mauerbau und zu einer stärkeren Differenzierung in der Wahl der Gesteine bei architektonischen Formteilen. Da anstelle des arbeitsaufwendigeren Quadermauerwerkes nun das wesentlich unproblematischere Bruchsteinmauerwerk zur Anwendung gelangt, sind auch Gesteinsvarietäten zu beobachten, die für eine Quaderherstellung ungeeignet sind.

In der Spätgotik und der frühen Neuzeit verliert die steinmetzmäßige Bearbeitung im Bereich des Mauerwerkes ihre Bedeutung, da für die errichteten Mauern Verputz vorgesehen war. Aus diesem Grund finden sich in diesen Mischmauerwerken die unterschiedlichsten, für steinmetzmäßige Bearbeitung ungeeigneten Gesteinsvarietäten und Ziegelbruchstücke. Mit dem Vordringen des Verputz- und Ziegelmauerwerkes und dem Beginn des eigentlichen Schloßbaus gibt der Steinmetz seine im Mauerbau tragende Rolle an den Maurer ab. Sein Aufgabengebiet verlagert sich auf die Herstellung von architektonischen Formteilen, die materialspezifisch weniger differenziert sind.