

## Der Bausteinbestand der Burgruine Gösting (Graz, Steiermark)

### Inventory of building stones of the Gösting castle ruin (Graz, Styria)

Bernhard HUBMANN & Bernd MOSER

7 Abbildungen

**Zusammenfassung:** Der Bausteinbestand der Gemäuer der Burgruine Gösting im nord-westlichen Grazer Stadtgebiet lässt erkennen: (a) Bestimmte Bruchsteine des lithologisch recht abwechslungsreich aufgebauten Burgberges wurden zu verschiedenen Bau-perioden/Bauabschnitten bevorzugt verwendet. Hauptsächlich fanden Sandsteine, Dolomite und Vulkanite der unterdevonischen Flösserkogel-Formation (Grazer Paläozoikum) Verwendung. (b) Für Fensterleibungen und Ecksteine an den Wänden wurden Gesteine herangezogen, die nicht aus der unmittelbaren geologischen Umgebung stammen. Ihre Verwendung dürfte eher auf ästhetische Erwägungen zurückzuführen sein als in bau- bzw. verarbeitungstechnischen Überlegungen begründet sein. Markante Gesteine für die Herstellung der Werk- und Formsteine waren der mittelmiozäne „Leithakalk“ und der oberkretazische „Kainachtaler Sandstein“.

**Abstract:** Composition of building materials of the Gösting castle ruin in the northwest of the city of Graz shows that: (a) certain brick stones originating from the lithological quite variedly composed castle mountain were preferentially used during different building periods/stages. Mainly sandstones, dolomites and volcanites of the Lower Devonian Flösserkogel Formation (Graz Palaeozoic) were used. (b) Rocks used for framings of windows and gateways and cornerstones do not originate from the surrounding areas. Aesthetic aspects rather than technical considerations might have yielded their selection. The distinctive rocks for this use are middle Miocene “Leitha-Limestones” and Upper Cretaceous “Kainachtal Sandstones”.

**Schlüsselworte:** Historische Bausteine; Mittelalter; Herkunfts-Analyse; Unterdevon, Oberkreide, mittleres Miozän.

**Key Words:** Historic building stones; Middle Ages; Analysis of provenance; Lower Devonian, Upper Cretaceous, middle Miocene.

## 1. Einleitung

An der markanten Stelle am Ende des nur etwa 500 m breiten Durchbruchtales der Mur durch das Grazer Bergland zur Weitung des Grazer Feldes liegt auf dem Rücken des teilweise steil abfallenden Ruinenberges (569 m), der einen „Vorberg“ zum Flösserkogel (689 m) darstellt, die Burgruine Gösting. Die Burg, die sich als eine ca. 180 m hinziehende Anlage auf einem schmalen Berggrat darstellt, wurde zu Ende des 11. Jhs. erbaut, um den Verkehrsweg entlang der Mur zu schützen. Die hervorragende strategische Lage – der Hauptverkehrsweg führte entlang der Plabutsch-Buchkogel-Bergkette – erlaubte es den Burgbesitzern den Verkehr und Handel von und nach Graz zu kontrollieren. Entsprechend der guten wirtschaftlichen Situation, aber auch wegen der drohenden Türkeneinfälle wurde die Anlage zwischen dem 11. und 15. Jahrhundert mehrfach erweitert. Als am 10. Juli 1723 ein Blitz in das Pulverlager der Burg einschlug, fiel ein Großteil der Burg den Flammen zum Opfer. In weiterer Folge wurde die Anlage nicht mehr saniert und große Teile der Burg verstürzten im 18. und 19. Jahrhundert. 1925 wurde ein Burgenverein gegründet, der durch Sicherungs- und Wiederherstellungsarbeiten eine Konservierung der Anlage versucht (u.a. EBNER 1967; PUSCHNIG 1971; ABSSENGER 2000).

## 2. Geologie der Umgebung

Die Geologie des Bereiches westlich der Murengel zwischen Judendorf und Weinzödl, südlich der neogenen Verebnungen von Straßengel und nördlich der ebenfalls neogenen Verebnung bei Winkel/Oberbichl weist eine Schichtfolge der Rannach-Decke (Grazer Paläozoikum) von der Kehr-Formation (Obersilur, Ludlow) bis in die Sanzenkogel-Formation (Mississippium, Tournaisium–Serpukhovium) auf. Allgemein fallen die Gesteine flach gegen NW-NNW ein. Brüche verlaufen NW-SE bis NE-SW, an denen Gesteinsblöcke gegen Osten hin mehrere 10er Meter abgesenkt wurden. Ein weiteres, E-W verlaufendes Bruchsystem liegt südlich der Achse Ruinenberg-Höhenkogel und bewirkt ein Absinken gegen Süden (bis 1000 m) mit zunehmender Sprunghöhe gegen Osten (POLT-NIG 1984).

Die Gesteinsabfolgen zeigen im Bereich von nur etwa 1,5 km um die Burgruine nahezu die gesamte lithostratigraphische Palette der Rannach-Decke (Abb. 1).

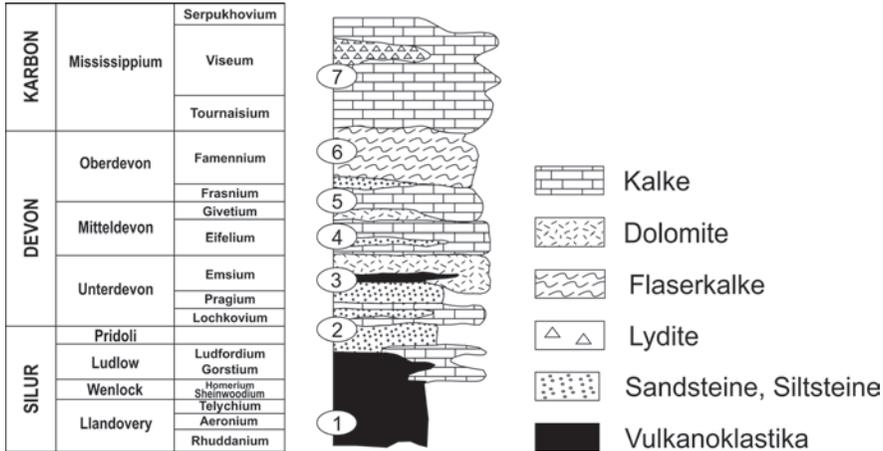
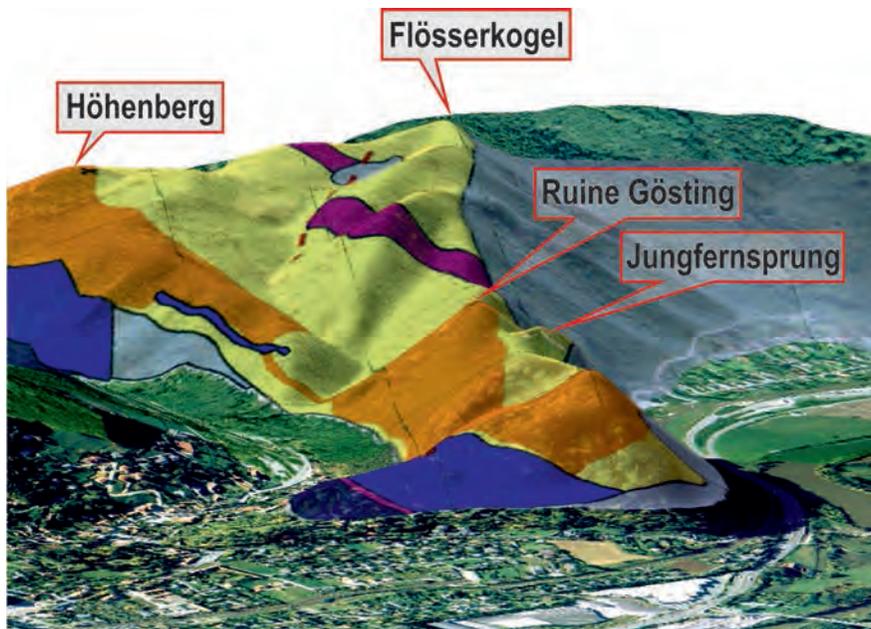


Abb. 1: Gesteinsfolge des Gebietes um die Burgruine Gösting. In einem Radius von ca. 1,5 km um den Burgenbereich treten fast alle lithostratigraphischen Einheiten der Rannach-Decke des Grazer Paläozoikums (vgl. EBNER & HUBMANN 2012) auf (1: Kehr-Formation; 2: Parmasegg-Formation; 3: Flösserkogel-Formation; 4: Plabutsch-Formation; 5: Kollerkogel-Formation; 6: Steinberg-Formation; 7: Sanzenkogel-Formation).

Fig. 1: Rock sequence of the area around Gösting castle ruin. Within a radius of about 1.5 km around the castle almost all lithostratigraphic units of the Rannach Nappe of the Graz Palaeozoic (see EBNER & HUBMANN 2012) occur (1: Kehr Formation; 2: Parmasegg Fm.; 3: Flösserkogel Fm.; 4: Plabutsch Fm.; 5: Kollerkogel Fm.; 6: Steinberg Fm.; 7: Sanzenkogel Fm.).

Der Ruinenberg selbst wird in seinem Sockelbereich (Beginn des Weges auf die Ruine) von grünlichen, mergeligen (tuffitischen?) Tonschiefern aufgebaut, die ins Hangende an Karbonatgehalt zunehmen und in geringmächtige Flaserkalke übergehen. Diese Abfolge wird der Kehr-Formation (Obersilur, Ludlow) zugewiesen. Die darüber folgenden gelblichen, laminierten Siltsteine und mürben Sandsteine, die kalkig verkittet sind und nicht selten Wühlspuren von *Scalarituba* aufweisen, werden der Parmasegg-Formation (Unterdevon, Lochkovium–Pragium) zugerechnet. Darüber baut den gesamten weiteren Bereich bis zum Höhenkogel und Flösserkogel die bunte Gesteinsfolge der Flösserkogel-Formation (Unterdevon, ?Pragium, Emsium) auf (vgl. Abb. 2). Sie stellt eine Entwicklung aus Dolomiten, die vor allem im liegenden Abschnitt der Abfolge von Sandsteinen vertreten werden bzw. mit diesen verzahnen und eingeschalteten bunten (z. T. grünen bis violetten) Vulkaniten bzw. Vulkanoklastika dar. Folgt man der lithostratigraphischen Gliederung von FLÜGEL (2000), können die basalen gelblichen Sandsteine der Göstinggraben-Subformation, die darüber folgenden hellblauen bis weißen Dolomite (die beispielsweise auch die Felswand des Jungfernsprungs aufbauen) der Pfaffenkogel-Subformation und die Vulkanoklastika (vorherrschend Aschen- und Lapillituffite) der Admonterkogel-Subformation zugewiesen werden.

Die Osthangbereiche des Ruinenberges sowie des Flösserkogels und Raacherkogels werden von mächtigen Hangschuttbildungen „quartären“ Alters eingenommen. Laut FLÜGEL (1983) haben die Hangschuttbildungen bei Raach („Raacher Leiten“), wo die Raacher Bergsturzmasse mit Terrassenschottern verzahnt, ein Würmhochglazial-Alter.



Legende:

④	dolomitische Sandsteine	⑧	bunte Karbonatbrekzien
③	laminierte Silt/Sandsteine	⑦	Vulkanite
②	Flaserkalke	⑥	dolomitische Kalke
①	tuffitische Ton/Siltsteine	⑤	spätdiagenetische Dolomite

Abb. 2: Geologischer Untergrund im Nahbereich der Burgruine Gösting. Überhöhte Geländedarstellung aus der Blickrichtung nach Nordwest (1–2: Kehr-Formation; 3: Parmasegg-Formation; 4–7: Flösserkogel-Formation; 8: Gehängebrekzie).

Fig. 2: Geological map of the area around Gösting castle ruin. Terrain exaggerated, viewing direction to Northwest (1–2: Kehr Fm.; 3: Parmasegg Fm.; 4–7: Flösserkogel Fm.; 8: Hillside debris).

### 3. Baumaterialien der Burg

Als Material für den Burgenbau wurden in den älteren Bauperioden Natursteine verwendet; der Einsatz von Ziegel (z. B. Einkleidung der Schießscharten) ist frühestens auf die zweite Hälfte des 16. Jhs. zu datieren.

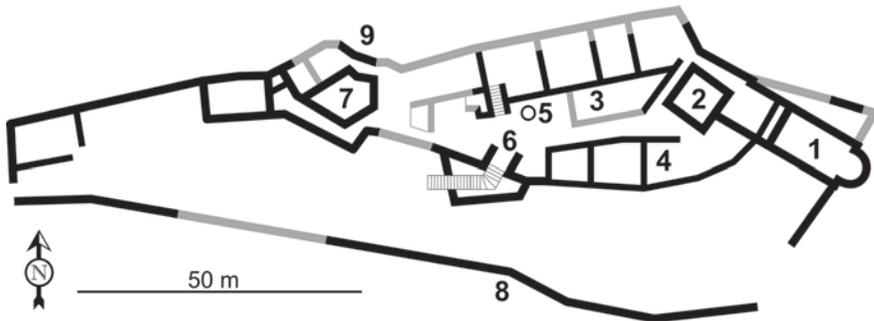


Abb. 3: Grundrissplan der Burganlage der Ruine Gösting (leicht verändert nach EBNER 1967). Zur näheren Untersuchung der Bausteine wurden die Südwestwand des ursprünglichen Palas (4) und die Südwestwand der Kapelle (1) näher aufgenommen (vgl. Abb. 7; 1: Burgkapelle; 2: Bergfried; 3: Großer Palas; 4: „Alter Palas“; 5: Zisterne; 6: „Inneres Burgtor“; 7: Fünfeckturm; 8: südliche Ringmauer; 9: nördliche Ringmauer; hellgraue Teile sind nicht mehr existent).

Fig. 3: Ground plan of the Gösting castle complex (slightly modified after EBNER 1967). Mappings of building stones of the old hall (4) and the south-western front of the chapel (1) are illustrated in figure 7 (1: Castle chapel; 2: Castle keep; 3: Large hall; 4: “Old hall”; 5: Cistern; 6: “Inner castle gate”; 7: Pentagonal tower; 8: Southern curtain wall; 9: Northern curtain wall; light grey parts are no longer existent).

Die Wehranlage (Abb. 3) kann im Wesentlichen in einen älteren Ostteil mit dem Bergfried (2), dem gegenüberliegenden ursprünglichen Palas (4) bzw. dem später errichteten Palas (3) und der Kapelle (1), sowie einen Westteil mit ursprünglichem, markantem Fünfeckturm (7) gegliedert werden.

Den einzelnen Bauphasen (vgl. ABSENGER 2000) kann unterschiedliches Bruchstein-Baumaterial zugeordnet werden, das größtenteils aus der unmittelbaren Umgebung entstammt, insbesondere vom Burgberg (Ruinenberg) selbst.

Abb. 4: Mauerwerk der Ruine Gösting (1: Südwestwand des „alten Palas“ (vgl. auch Bausteinkartierung in Abb. 7); 2: SSW-Fassade der Burgkapelle; 3: Detail aus dem Mauerwerk des „alten Palas“ mit gelben Sandsteinen der Göstinggraben-Subformation; 4: Wandruine des großen Palas, bestehend aus den violetten Vulkaniten der Admonterkogel-Subformation; 5: Fensterleibung eines romanischen Kapellenfensters aus Leithakalk; 6: Detail mit Ecksteinen aus braunen „Kainachtaler Sandsteinen“ aus der SSW-Fassade der Burgkapelle; beachte starke Kontrastwirkung der oberkretazischen Gosausandsteine gegenüber den hellgelben unterdevonischen Sandsteinen und Dolomiten).

Fig. 4: Masonry walls of the Gösting castle ruin (1: Southern front of the “old hall” (refer also to the mapping of building stones in fig. 7); 2: SSW facade of the Castle chapel; 3: Detail of masonry wall of the “old hall” with yellow sandstones of the Göstinggraben Member; 4: Wall ruins of the large hall, consisting of the violet volcanites of the Admonterkogel Member; 5: Frame of a Romanesque window of the Castle chapel, consisting of Leitha-Limestone; 6: Detail with cornerstones of brownish “Kainachtal-Sandstones” from the SSW facade of the Castle chapel; note the strong contrast of Upper Cretaceous sandstones (Gosau) against the Lower Devonian light yellow sandstones and dolomites).



In der ersten Bauphase (v. a. Sockelgeschoss von 2 und Erdgeschossanteile von 4) wurden die gelblichen Sandsteine der Göstinggraben-Subformation verwendet (Abb. 4.3, Abb. 5.1–2). Speziell für den Bau der südlichen Ringmauer (8) verwendete man ebenfalls diese Sandsteine, die durch ihre Bankung bzw. gleichmäßige Klüftung als Bausteine gut geeignet sind. Sie ermöglichten eine Gewinnung von nahezu gleichdimensionalen Quadern, womit eine „ziegelartige“ Verbauung (auch in Opus spicatum-Technik) verwirklicht werden konnte.

In historisch nachfolgender Bautätigkeit kamen vermehrt die hellgrauen Dolomite der Pfaffenkogel-Subformation (Abb. 5.3–4) zusammen mit den genannten Sandsteinen zum Einsatz, später die Vulkanite der Admonterkogel-Subformation (Abb. 4.4, Abb. 5.5–6).

Weite Anteile der nördlichen Ringmauer (9) sind ausschließlich aus den violetten Brockentuffen erbaut. Baugeschichtlich jüngere Phasen, die die letzten Um- und Ausbauphasen markieren, sind durch die Verwendung von Ziegeln charakterisiert.

Die Bruchsteine konnten in der Nähe des Burgenkomplexes gewonnen werden. Die Sandsteine stammen vermutlich aus dem Gebiet der Verebnung (= oberstpliozänes Stadelberg-Niveau; PASCHINGER 1965) unter der Burg bzw. aus dem Bereich zwischen der Burg und dem Jungfernsprung. Die Dolomite bauen den Baugrund der Anlage selbst auf und sind sicherlich der allernächsten Umgebung entnommen worden. Die vor allem in der nördlichen Ringmauer und im Palas verbauten Vulkanite stammen von Lokalitäten orografisch oberhalb der Burg (vgl. Abb. 2).

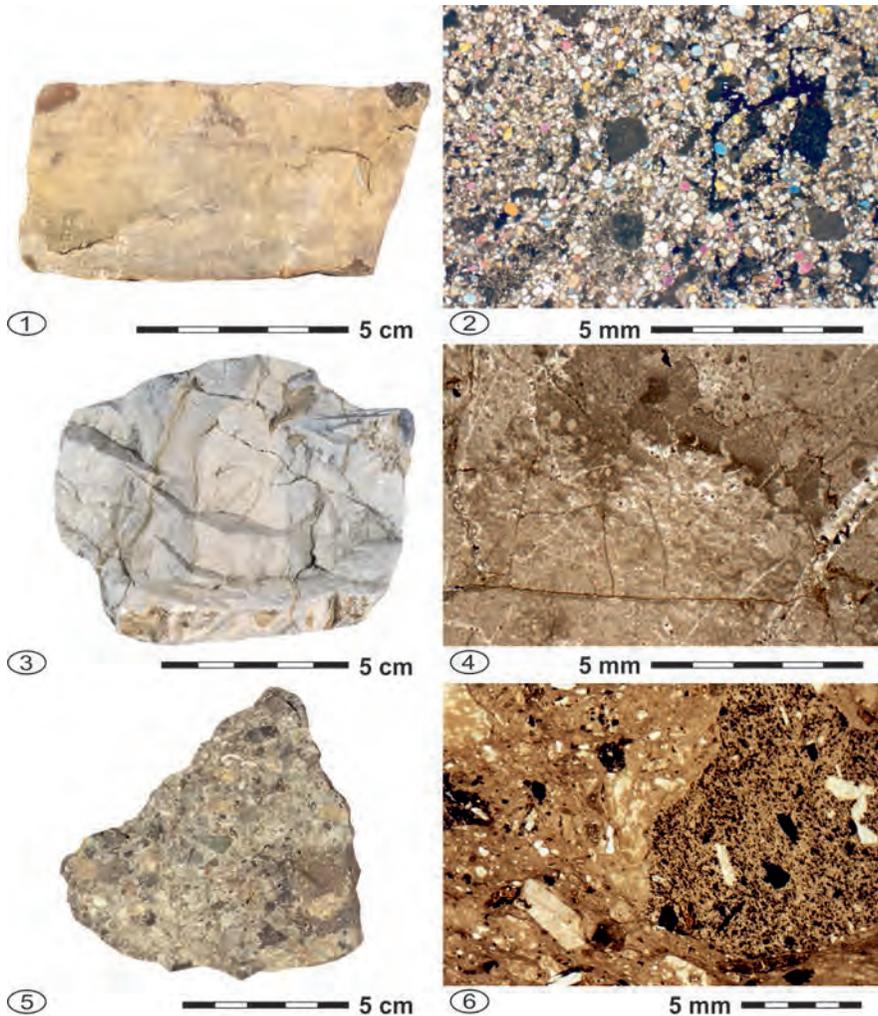
#### 4. Exotika

Besonders markant treten in den Mauerwänden „exotische“ Gesteine hervor. Damit sind Bausteine gemeint, die nicht als Bruchsteine dem geologischen Untergrund des Burgberges entnommen wurden, sondern von Entnahmestellen stammen, die in wenigen 100er Metern oder einigen Kilometern bis Zehnerkilometern Entfernung zur Burg

---

*Abb. 5:* Hauptsächlich verwendete Bausteine und dazugehörige Dünnschliffbilder (1: teilweise laminierte, gelbliche Sandsteine der Göstinggraben-Subformation; 2: Dünnschliffbild zeigt gerundete Quarzkomponenten, die dolomitisch verkittet sind – bis 2 mm große Lapilli (schwarz) können lagenweise eingeschaltet sein; 3: Hellgraue bis weiße Dolomite der Pfaffenkogel-Subformation; 4: Frühdiagenetische Varianten der Pfaffenkogel-Subformation weisen Gefüge auf, die auf cyanobakterielle Tätigkeit zurückgehen; 5: rötlich-violetter Brockentuffit der Admonterkogel-Subformation; 6: Diabasbrockentuff mit variabel gefärbten, bis 2,5 cm großen Komponenten).

*Fig. 5:* Mainly used building stones and corresponding thin-sections (1: Partially laminated, yellowish sandstone of the Göstinggraben Member; 2: Rounded quartz components cemented by dolomite, lapilli (black) up to 2 mm in size may be intercalated; 3: Light grey to white dolostones of the Pfaffenkogel Member; 4: Early diagenetic dolostones of the Pfaffenkogel Member showing cyanobacterial structures; 5: Reddish-violet lapilli tuffite of the Admonterkogel Member; 6: Lapilli tuff with variable coloured components up to 2.5 cm in diameter).



zu finden sind. Diese „exotischen“ Gesteine wurden allseitig behauen, stellen also Werksteine (zu regelmäßiger Form, z. B. Quadern zugehauen), bzw. Formsteine (für unregelmäßige Bauglieder, wie Bogenleibungen, Maßwerk etc. „geformt“) dar. Sie sind als Tür- und Fensterleibungen sowie an den Bauwerkskanten (Ecksteine) zu finden (Abb. 4.5–6, Abb. 7 oben).

An den Kanten der Mauern (z. B. Bergfried) wurden stellenweise – vermutlich wegen ihrer leichteren Bearbeitbarkeit – neben den „klassischen“ Leithakalken gastropodenführende „Sarmatkalke“ verwendet. Letztere sind der Rollsdorf-Formation (mittleres Miozän, Sarmatium) des Thaler Beckens zuzuweisen. Innerhalb einer über 80 m mäch-

tigen, siltig-sandigen bis kiesigen Abfolge treten Kalke in einem Profil bei Waldsdorf auf (RIEPLER 1988), die das „Liefergebiet“ dieser Werksteine (Abb. 6.3–4) dargestellt ha-

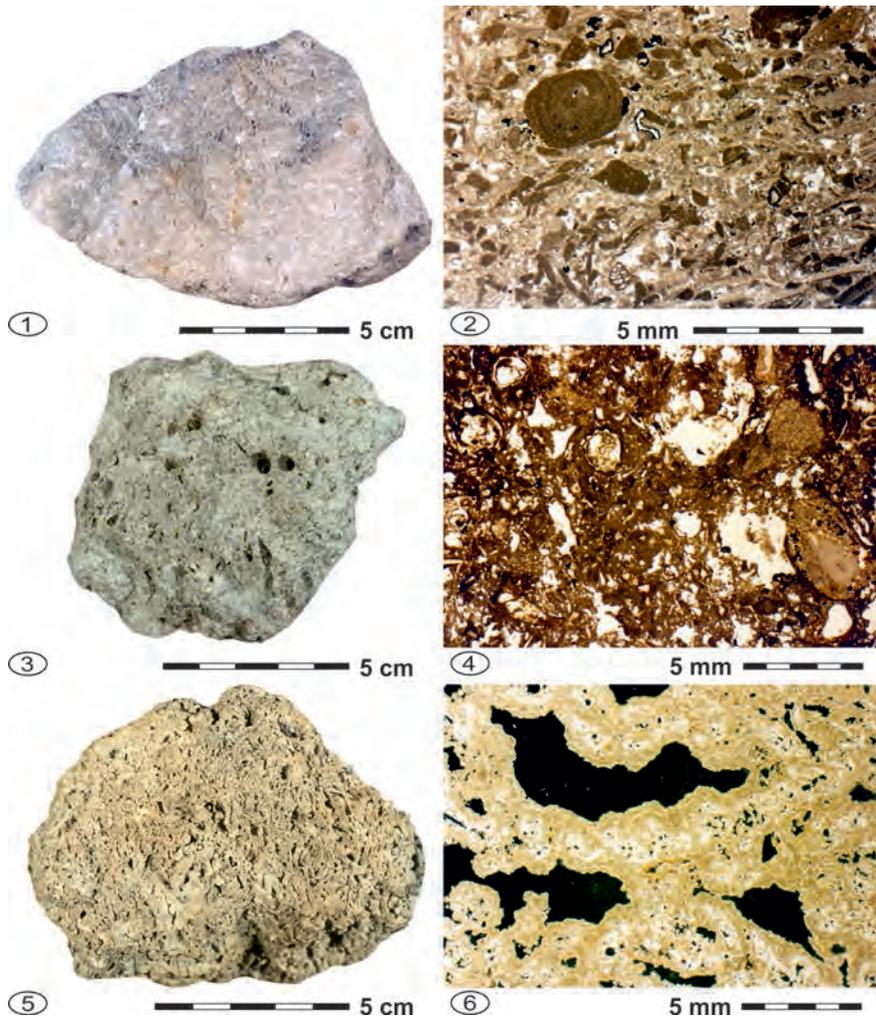


Abb. 6: „Exotische“ Bausteine und dazugehörige Dünnschliffbilder (1: Fossilschuttkalk, Leithakalk, Weissenegg-Formation; 2: Corallinaceen-Foraminiferen-Mollusken-Packstone; 3: Poröser „Sarmatkalk“ der Rollsdorf-Formation; 4: Extraklastenführender Gastropoden-Foraminiferen-Ostracoden-Rudstone; 5: Subrezyenter „Kalktuff“ („Quellsinterkalk“); 6: Poröser Phytoklastentuff).

Fig. 6: “Exotic” building stones and associated thin-section images (1: Fossil rubble of Leitha-Limestone, Weissenegg Formation; 2: Packstone with coralline red algae, foraminifers and molluscs; 3: Porous “Sarmatian Limestone” of the Rollsdorf Formation; 4: Rudstone with gastropods, foraminifers and ostracods; 5: Calcareous tufa; 6: Porous phytoclast tufa).

ben dürften. Für ähnliche Zwecke dürften auch die „Eggenberger Brekzien“ (Karpatum bis Pannonium?) und die subrezentenen Kalktuffe verbaut worden sein; beide Gesteinstypen sind derzeit nur aus dem Mauerschutt der Burg bekannt.

Im Vergleich zu den genannten Werksteinen haben die „Exotika“ des Bergfrieds (2) und der Kapelle (1) weitaus größere Transportweiten benötigt.

Die Fensterleibungen der romanischen Kapelle (Abb. 4.5., Abb. 7 oben) und ein beträchtlicher Anteil der Kantensteine des Bergfrieds bestehen aus „Leithakalk“ (Weissenegg-Formation), z. T. vom Typus „Aflenzer Sandstein“ (mittleres Miozän, Badenium). Die leicht bearbeitbaren fossilreichen Rotalgenkalke waren bereits den Römern bekannt und wurden seither in Aflenz bei Leibnitz und Wildon zu Bauzwecken gewonnen. Das nächstgelegene Vorkommen liegt am Kollischberg/Weissenegg bei Wildon (vgl. FRIEBE 1990).

Die Ecksteine der Kapelle bestehen aus „Kainachtaler Sandstein“ (Abb. 7 oben), einem Baustein, der erst im 18. und 19. Jh. größere Bedeutung im Grazer Raum erlangte (vgl. MOSER 1998), als man ihn vermehrt als Sockelverblendung für den Hausbau und als Trottoir-Belag verwendete. Der historische Name „Kainachtaler Sandstein“ entspricht dem (teilweise feinkonglomeratischen) Sandstein innerhalb der Afling-Formation (Oberkreide, Campanium) in der Entwicklung der Kainacher Gosau. Die feinkörnigeren Anteile der Afling-Formation werden als Hemmerberg-Subformation zusammengefasst; diese wird als distale submarine Fandeltaentwicklung (EBNER & RANITTSCH 2000) interpretiert. Das Verbreitungsgebiet liegt zwischen Kainach und Afling (Weststeiermark).

## 5. Überlegungen

Die Verwendung der unterschiedlichen Bausteine impliziert, dass zum einen ökonomische Überlegungen, nämlich die geringen Transportweiten der paläozoischen Sandsteine, Dolomite und Vulkanite, andererseits neben der guten Bearbeitbarkeit zu Formsteinen die Ästhetik der Gesteine bei der Wahl der Baumaterialien eine Rolle spielten. Speziell die Kontrastwirkung der dunkelbraunen „Kainachtaler Sandsteine“ zu den hellen Farbtönen der Sandsteine in ihrer Verwendung als Wandabschlüsse (Ecksteine) in der Fassade der Kapelle lässt auf hauptsächlich ästhetische Auswahlkriterien schließen: diese Sandsteine sind bautechnisch wenig günstig, da sie sehr verwitterungsanfällig sind (sie sind daher auch nur an den wettergeschützten Bereichen erhalten, vgl. Abb. 7 oben). Dennoch wurden sie – mit damals hohem Aufwand – von weiter Entfernung antransportiert. Die bewusste Betonung der Ecksteine, die nur im Bereich der Kapelle die Einfassung des Mauerwerks akzentuiert (Abb. 4.6), lässt die spekulative Vermutung eines religiösen Kontextes zu, nachdem Christus als der ‚Eckstein‘ jenes Baues, gesehen wird, den die Kirche darstellt (siehe Ps 118.22 bzw. Mk 12.10f., Eph 2.20, 1 Petr 2.6).



- |                                                                                                                              |                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Sandsteine (Göstinggraben-SbFm., Emsium) |  Kalke (Weissenegg-Fm. "Leithakalk", Badenium)       |
|  Dolomite (Pfaffenkogel-SbFm., Emsium)    |  Ziegel (16. Jh.)                                    |
|  Konglomerate (Afling-Fm., Campanium)     |  Junge Ausbesserungen (keine Präferenz der Gesteine) |

Abb. 7: Bausteinkartierung der SSW-Fassade der Burgkapelle (oben) und der S-Wand des „alten Palas“ (unten).

Fig. 7: Mapping of building stones of the Castle chapel (SSW facade, top) and the “old hall” (S facade; bottom).

---

Mit dem Einbau der „exotischen Gesteine“ steht die Burg Gösting gegenüber ihren Nachbarburgen (z. B. Pfannberg (um 1280), Peggau (?Anfang 12. Jh.)) isoliert da: In Peggau wurden Fenster- und Torleibungen und Mauerecksteine entweder mit dem normalen Mauermaterial („Schöckelkalk“) oder wie in Pfannberg mit Kalktuffen gefertigt.

Aus der vorliegenden Bausteinuntersuchung der Ruine Gösting ist festzuhalten, dass (a) bei der Restaurierung ein sorgsamer Umgang mit den historisch verwendeten Baumaterialien angesagt ist, und (b) eine Zusammenarbeit zwischen Bauhistorikern und Erdwissenschaftlern von großer Bedeutung ist.

---

## Literatur

- ABSENGER, W. (2000): Die Burgruine Gösting. Ergebnisse einer bauhistorischen Betrachtung. – Historisches Jahrbuch der Stadt Graz 29/30: 139-165.
- EBNER, F. & HUBMANN, B. (2012): The Rannach Facies of the Graz Palaeozoic (Eastern Alps, Austria). – Journal of Alpine Geology, 54: 145-187.
- EBNER, F. & RANTITSCH, G. (2000): Das Gosaubecken von Kainach – ein Überblick. – Mitteilungen der Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten Österreichs, 44: 157-172.
- EBNER, H. (1967): Burgen und Schlösser Graz, Leibnitz, Weststeiermark. – 200 S., Birken-Verlag, Wien.
- FLÜGEL, H.W. (1983): Zur neogen-quartären Morphogenese und Verkarstung des Plabutschuges westlich von Graz (Steiermark). – Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark, 113: 15-23.
- FLÜGEL, H.W. (2000): Die lithostratigraphische Gliederung des Paläozoikums von Graz (Österreich). – In: FLÜGEL, H.W. & HUBMANN, B.: Das Paläozoikum von Graz: Stratigraphie und Bibliographie. – Österreichische Akademie der Wissenschaften, Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen, 13: 7-59.
- FRIEBE, J.G. (1990): Lithostratigraphische Neugliederung und Sedimentologie der Ablagerungen des Badenium (Miozän) um die Mittelsteirische Schwelle (Steirisches Becken, Österreich). – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 133(2): 223-257.
- MOSER, B. (1998): Über Mühl-, Schleif- und Pflastersteinmaterialien aus dem Kainachtal, Weststeiermark, in der „vaterländischen technischen Mineraliensammlung“ von Mathias Josef Anker am Joanneum in Graz. – Mitteilung des Referates für Geologie und Paläontologie, Landesmuseum Joanneum, SH 2: 137-153.
- PASCHINGER, H. (1965): Klimabedingte Oberflächenformen am Rande der Grazer Bucht. – Geographische Zeitschrift, 53: 162-170.

POLTNIK, W. (1984): I. Beitrag zur Geologie westlich von Gösting bei Graz. II. Fischreste und Eridostraca aus dem Unterdevon von Graz. – Unveröffentlichte Dissertation, 106 S., Karl-Franzens Universität, Graz.

PUSCHNIG, R. (1971): Burg Gösting bei Graz. – 80 S., Burgverein Gösting, Graz.

RIEPLER, F. (1988): Das Tertiär des Thaler Beckens. – Unveröffentlichte Dissertation, 148 S., Karl-Franzens Universität, Graz.

Anschrift der Verfasser:

Bernhard Hubmann

Karl-Franzens Universität Graz, Institut für Erdwissenschaften, Heinrichstraße 26,  
8010 Graz

bernhard.hubmann@uni-graz.at

Bernd Moser

Universalmuseum Joanneum, Studienzentrum Naturkunde, Abteilung Naturkunde,  
Sammlung Mineralogie, Weinzöttlstraße 16, 8045 Graz

bernd.moser@museum-joanneum.at