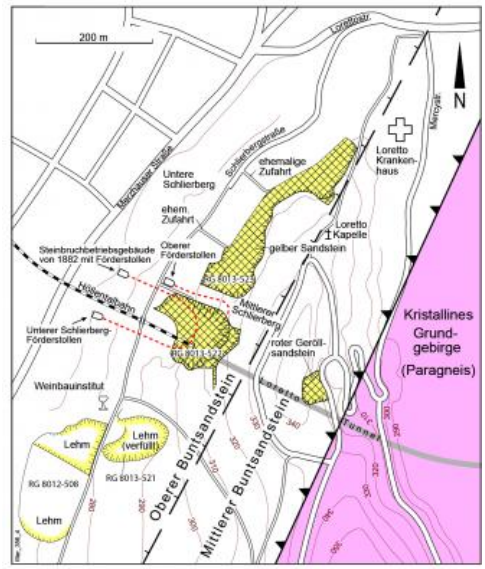
Freiburger Buntsandstein

Übersicht, Bezeichnung und Verbreitung



Karte der historischen Steinbrüche am westlichen Hang des Lorettobergs mit Verlauf der Störungen des Schwarzwaldrands

Der am südlichen Stadtrand von Freiburg i. Br. gelegene, langgezogene Lorettoberg – im nördlichen Teil auch als Schlierberg bezeichnet – besteht in seinem Westteil überwiegend aus Sandsteinen des Oberen und Mittleren Buntsandsteins, die entlang der NNO–SSW-streichenden Schwarzwald-Randverwerfung gegen Gneise des Schwarzwälder Grundgebirges grenzen. Das somit direkt auf einer der prominentesten Störungszonen Südwestdeutschlands gelegene, durch tektonische Beanspruchung und hydrothermale Bleichung gekennzeichnete, schollenartige Vorkommen von Buntsandstein spielte in der baulichen Entwicklung der Stadt Freiburg und den Orten im Dreisam- und im Hexental aufgrund der Nähe zu den städtischen Baustellen eine wichtige Rolle. Der alte „Münstersteinbruch“ befindet sich in Sichtweite des Münsters.

Aufschluss im südlichen Steinbruch des Lorettobergs mit stark zerklüfteten Sandsteinen

© Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9 LGRB — Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Aus diesem Grund, und weil sich die dort auftretenden Sandsteine des Buntsandsteins deutlich von den zuvor beschriebenen der Lahr-Emmendinger Vorberge unterscheiden, wird ihnen hier ein kurzes eigenes Kapitel gewidmet. Heute sind die Brüche am Lorettoberg (RG 8013-521 bis -524) zum großen Teil verfüllt und überbaut, Halden und einige Bruchwände erlauben aber noch begrenzte Einblicke in die Gesteine der einst so wichtigen Lagerstätte. Den einfachsten Zugang zu einer alten Steinbruchwand bietet das Schloss-Café neben der Lorettokapelle von 1657, das auf den Fundamenten eines Bruderhauses und als Nachfolgebau des aus dem 18. Jahrhundert stammenden Pilgergasthauses „St. Loretto“ um 1903 im Stil des Historismus erbaut wurde. Im Kellergeschoss sind die gelblich-gebleichten Sandsteine der hier mit 35° nach Westen einfallenden Schichten aufgeschlossen.

Geologie

Mauerreste im Kellergeschoss des früheren Predigerklosters, Baugrube am Fahnenbergplatz

Bei den Gesteinen, die in den Brüchen am Mittleren Schlierberg gebrochen wurden, handelt es sich überwiegend um plattige bis bankige Sandsteine des Oberen Buntsandsteins (Plattensandstein). Die Schichten sind zumeist mit 10–30° nach W geneigt. Im Steinbruch oberhalb des Eisenbahntunnels fallen sie sogar mit 40° nach WNW ein. Hier sind auch dunkelrote, sandige Tonsteinlagen eingeschaltet. Die Brüche werden von einer auffallenden, steilstehenden, parallel zum Schwarzwaldrand verlaufenden Störungszone durchzogen, an der die Sandsteine besonders stark gebleicht, verkieselt und kleinstückig zerbrochen sind. Teilweise handelt es sich um hornsteinartige Störungskataklasite, die der Verwitterung mehr Widerstand entgegensetzen als die Sandsteine. Im Nordbruch ist diese, von den Alten gemiedene Störungszone noch gut aufgeschlossen. Weitere, oft lettige Störungen verlaufen in Richtung des Dreisamtals. Wegen der starken tektonischen Beanspruchung im Vergitterungsbereich dieser Störungen, die sich in engständiger Klüftung ausdrückt, konnten hier vorwiegend nur kleinere bis mittelgroße Quader für den Mauerbau gewonnen werden. Nur wenige Schichten erreichen Bankstärken von 0,6–0,8 m; aus diesen konnten großformatige Quader und Platten und vielleicht auch Bildhauersteine gewonnen werden. Eingehend untersucht werden konnten die Sandsteine vom Lorettoberg bei der archäologischen Notgrabung auf die Fundament- und Mauerreste des Predigerklosters, weil hier umfangreiche Probenahmen vor dem völligen Abriss möglich waren. Die Klosterreste gingen durch den Neubau einer Tiefgarage am Fahnenbergplatz verloren.

Die Brüche auf der Ostseite des Lorettobergs liegen in den Schichten des Mittleren Buntsandsteins; diese Gesteine sind meist mittel- bis grobkörnig, geröllführend, selten Limonit gesprenkelt und auch die Hellglimmerführung tritt zurück. Der überwiegende Farbton ist Fleischrot bis Bräunlichrot. Die ab dem 16. Jh. häufiger verwendeten Mittel- bis Grobsandsteine in den Gebäuden am Lorettoberg dürften von hier stammen. Im Keller des Schloss-Cafés stehen gelblich-gebleichte, gebankte Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins mit ausgeprägter Schrägschichtung an.

Gesteinsbeschreibung

Dunkelrote Plattensandsteinbank in einer Baugrube am Westhang des Lorettobergs

Bei den Gesteinen der Plattensandstein-Formation, die in den Brüchen am Mittleren Schlierberg gebrochen wurden, handelt es sich vor allem um tonig, oft auch kieselig gebundene, gut sortierte Fein- bis Mittelsandsteine. Aufgrund der hydrothermalen Vorgänge entlang der Schwarzwald-Randstörung ist das Erscheinungsbild der Plattensandsteine im Gegensatz zu dem Vorkommen bei Allmendsberg , Seedorf und Freudenstadt jedoch recht wechselhaft. Die Sandsteine vom Lorettoberg weisen eine von tiefem Rotbraun und hellem Braungelb bis Grauweiß reichende Farbpalette auf. Die chemischen Analysen belegen, dass auch die mineralische Zusammensetzung deutlichen Schwankungen unterworfen ist, was gleichfalls auf diese sekundären Prozesse an der Störung zurückzuführen sein dürfte (Tabelle s. u.). Charakteristisch sind auch bei diesem Vorkommen die feinverteilten Hellglimmerschüppchen und die vielen kleinen, braunen Limonitflecken. Der Quarzsandstein weist feinverteilte Hellglimmer (Illit, Muskovit), bisweilen grünliche Tonminerale und partienweise auch reichlich Limonit auf. Das Korngefüge ist homogen bis feinstreifig und undeutlich geschichtet, selten geflammt. Auffallend ist im frischen Anschnitt die gleichmäßige Limonitsprenkelung; bisweilen treten bis cm große, kugelige bis wolkige Limonitkonkretionen auf. Diese Sprenkelung ist auf den Oberflächen historischer Mauerquader nicht zu erkennen, weil Limonit bei längerer Witterungsexposition herausgewaschen wird.

Grenzstein mit Zeichen der Freiburger Münsterbauhütte

Im Steinbruch fallen vor allem die fast durchgehende Bleichung der ursprünglich dunkelroten, jetzt gelblich braunen Feinsandsteine, der splittrige Bruch der verkieselten Sandsteine und die engständige, unregelmäßige Klüftung der dünn- bis mittelbankigen, mit 30° zum Oberrheingraben hin einfallenden Schichten auf, in die mehrere dm dicke, tonige Sandsteinbänke eingeschaltet sind. Die Sandsteine enthalten Mangankrusten und bisweilen dünne Tapeten aus Baryt und Quarz, was die hydrothermale Überprägung besonders augenfällig macht. Großformatige Sandsteinblöcke, wie sie für den Münsterbau erforderlich waren, sind im noch erhaltenen Steinbruchareal nirgends zu finden, können aber früher (im geringen Umfang) in den bis ins Tal reichenden Hangschuttfächern aufgetreten sein; es ist naheliegend, dass man zuerst brauchbares Material aus dem Hangschutt verwendet hat. Hinweise auf ein zumindest zeitweise größeres Interesse der Bauhütte an den Brüchen am Schlierberg bzw. Lorettoberg sind der am Schloss-Café eingemauerte Stein von 1609 mit dem Hüttenzeichen der Freiburger Münsterfabrik, mit dem an die Brüche am Schlierberg erinnert wird, und die Tatsache, dass heute noch viele Grundstücke am Loretto- bzw. Schlierberg im Besitz der Münsterfabrik sind, die heute rechtlich durch den Stiftungsrat der Dompfarrei vertreten wird (Mitt. Münsterbaumeisterin Y. Faller, Stand 2013).

Die Dünnschliffmikroskopie bestätigt, dass auch im mikroskopischen Bereich deutliche Unterschiede insbesondere im Tongehalt, der Kornbindung und der Porosität auftreten. Die Porosität ist durch die Verkieselung meist gering, Kaolinit selten. Andere Schliffe in gröberkörnigen Varietäten zeigen, dass die Porosität rasch wechselt. Große monokristalline Quarzkörner zeigen stark suturierte Kornkontakte, Kalzit ist herausgelöst. In deutlich geschichteten Varietäten sind längliche Quarze eingeregelt, die Quarzkornbindung erfolgt über suturierte Kontakte sowie Syntaxialzement.

Tabelle: Chemische Zusammensetzung des Plattensandsteins vom Lorettoberg (Schlierberg) bei Freiburg nach LGRB-Analysen (Röntgenfluoreszens). F-M-Lo1 bis -Lo3: Proben vom Freiburger Münster. PK4 und PK6: Mauerquader von Keller- und Fundamentmauern des Predigerklosters in Freiburg, Unterlinden/Fahnenbergplatz; alle Angaben in M.-%, Glühv. = Glühverlust

Probe	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Glühv.
F-M-Lo1	79,89	0,48	7,49	1,89	0,040	1,30	1,41	4,03	0,11	3,14
F-M-Lo2	80,66	0,49	7,41	1,92	0,044	1,14	1,32	4,00	0,11	2,71
F-M-Lo3	89,95	0,30	5,08	0,98	0,021	0,03	0,11	1,99	0,05	1,36
PK4	90,03	0,26	4,96	1,07	0,063	0,18	0,14	1,48	0,03	1,69
PK6	90,89	0,15	3,32	2,44	0,085	0,22	0,09	1,27	0,03	1,40
Mittelwerte	86,28	0,34	5,65	1,66	0,051	0,61	0,61	2,55	0,07	2,06

Die Proben F-M-Lo1 bis F-M-Lo3 stammen vom Freiburger Münster (Probenahme durch Münsterbauhütte); es handelt sich um bauzeitliche, d. h. im 13. Jh. eingebaute Maßwerkteile vom Hahnenturm bzw. Querhaus, F-M-Lo3 wurde vom Turmhelm des Hauptturms entnommen. Es handelt sich um braunrote, hellglimmerreiche, gut sortierte Feinsandsteine, deren Schichtung nur durch Farbwechsel angedeutet wird. F-M-Lo3: Hellrotvioletter, hellglimmerreicher, gut sortierter Feinsandstein, Schichtung nur durch Hellglimmer-Einregelung angedeutet. PK4 und PK6 (Probenahme durch LGRB): PK4: Kräftig braunroter und randlich gelblich gebleichter Feinsandstein, mittelkörnig, stark limonitpigmentiert, dickplattig, hellglimmerreich. PK6: Hellbrauner bis gelblich brauner, manganfleckiger Fein- bis Mittelsandstein, stark limonitpigmentiert, dickplattig, schwach hellglimmerführend

© Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9 LGRB — Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

Frühere Gewinnung

Durch Baggerarbeiten 2012 freigelegtes Portal des Oberen Schlierbergstollens

Die mittelalterlichen Brüche befinden sich auf der West- und Nordwestseite der Lorettobergscholle; dieser Bereich wird als „Schlierberg“ bezeichnet (s. Karte der historischen Steinbrüche). Ein jüngerer Bruch liegt an der Kreuzkopfstr. im Gipfelbereich des Lorettobergs („St. Loretto“, Stilllegung verm. Mitte 20. Jh.?); er erschließt geröllführende Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins, die für Haus- und Mauerbauten ab dem 16. Jh., vor allem wahrscheinlich im 19. und 20. Jh. verwendet wurden. Die historischen Brüche am Mittleren Schlierberg lassen sich in ein nördliches und ein südliches Bruchgelände unterteilen. Dazwischen liegt ein völlig unverritzter Bereich. Zunächst war zu vermuten, dass in diesem Bereich vor allem unbrauchbares Gesteinsmaterial (verm. entlang einer zum Dreisamtal parallelen Querstörung) angetroffen wurde. Bauarbeiten im Jahr 2012 legten jedoch zwei Stollenportale frei; die Vermessung der zugänglichen Stollenabschnitte durch die Landesbergdirektion im LGRB führte zu Zufahrtstollen zum südlichen Abbaubereich. Bemerkenswert ist, dass auf dem nördlichen Stollenportal des tief gelegenen Transportstollens das 1882 erbaute Steinbruchbetriebsgebäude erhalten ist. Durch den Förderstollen konnten Fuhrwerke die Bruchsteine des südlichen Steinbruchs abtransportieren; am Verwaltungsgebäude wurde abgerechnet. Der zugehörige Steinbruch wurde erst nach Beginn des 20. Jahrhunderts stillgelegt. Um 1930 wurde der Lorettotunnel für die Höllentalbahn aufgefahren, mit dem anfallenden Material wurde das südliche Steinbruchgelände aufgefüllt. Heute wird der Südbruch auf ca. 260 m ü. NHN vom Lorettotunnel durchfahren und weist bis 40° nach W einfallende, stark gestörte Schichten auf. Der Nordbruch erstreckt sich auf einer Länge von fast 400 m. Die max. Abbauhöhe lag bei rund 20 m. Die Gesamtfläche beider Brüche beträgt etwa 350 000 m^2. Unter Berücksichtigung von Hangneigung, nutzbarer Mächtigkeit und heute erkennbarem Anteil an nicht verwertbarem Material dürfte die für Bauzwecke verwertbare Menge bei mindestens 60 000 m^3 gelegen haben. Nicht zu beziffern ist die Menge des für Bauzwecke verwendeten, heute fast völlig abgeräumten Hangschuttmaterials.

Verwendung

Viele mittelalterlichen Bauten der Stadt Freiburg sind aus den fein- bis mittelkörnigen, meist gelblich braunen, oft auch bräunlich rot gefleckten Sandsteinen errichtet worden. Ab dem 13. Jh. wurden aber immer mehr rote Sandsteine aus den zahlreichen Brüchen im Emmendingen–Freiamter Buntsandsteingebiet geliefert. Besonders in der frühesten Steinbauphase wurden die Sandsteine vom nahen Lorettoberg (damals noch „Schlierberg“) verwendet; einerseits weil die nach Westen gerichteten Hangschuttfächer dieses stadtnahen Bergrückens viel brauchbare Sandsteinquader enthielten, zum anderen sicher auch, weil die tektonische Zerrüttung und oberflächennahe Auflockerung der Sandsteinschichten eine händische Gewinnung auch aus dem Anstehenden leichtmachte. Außerdem existierte in der Stadt Freiburg schon vergleichsweise früh Kapital und Bedarf zur Errichtung großer Steinbauten, wie das Münster Unserer Lieben Frau eindrucksvoll belegt: „Über mehrere Jahrhunderte hat man am Freiburger Münster gebaut, von circa 1200 bis Mitte des 16. Jh. Dank der reichen Silbervorkommen im Schwarzwald, mit denen Freiburg reich geworden war, und der ergiebigen Sandsteinvorräte in der Stadt und der näheren Umgebung waren die Voraussetzungen für so ein gewaltiges Bauwerk günstig. So gehört das Freiburger Münster zu den wenigen großen gotischen Kirchen, die noch im Mittelalter einschließlich des Turmes fertiggestellt wurden“ (muensterfarbrikfonds.de, s. Weiterführenden Links). Die nahen Rohstoffvorkommen wie silberhaltige Erze auf den Mineralgängen des nahen Schauinslands (vgl. Werner et al., 2002b) und große Bausandsteinvorkommen am Lorettoberg und in den Emmendinger Vorbergen waren somit von Bedeutung für die Entwicklung der Stadt Freiburg, wie wir sie heute kennen.

Sandsteine vom nahen Lorettoberg findet man aber nicht nur in den spätromanischen und frühgotischen Bauabschnitten des Münsters (im Wesentlichen frühes 13. Jh.), sondern z. B. auch im Martinstor, das in den Jahren 1201/02 errichtet wurde (Kalchthaler, 2006), im um das Jahr 1250 entstandenen unteren Teil des Schwabentors und in vielen, heute meist verputzten Fundamenten und aufgehenden Mauern der Altstadt, überwiegend zusammen mit sog. Wacken, d. h. Gneisgeröllen aus dem Dreisam-Schwemmfächer: Im historischen Kaufhaus (Keller um 1206, aufgehende Mauern zur Kaufhausgasse frühes 13. Jh.), im Keller des Stadtarchivs Grünwälderstr. 15 bzw. Salzstraße 18 (Mauern aus der Zeit um 1140 und 1263), im Keller des „ältesten deutschen Gasthauses“, dem Roten Bären (Mauern aus der Zeit vor 1265; Datierungen (Dendrochronologie) nach Mitteilungen von G. Jenisch und F. Löbbecke) und ebenfalls im 13. Jh. erbauten ehem. Predigerkloster zwischen Unterlinden und dem Fahnenbergplatz. Die Werksteine dieser Bauten können schon nach dem äußeren typischen Erscheinungsbild den Steinbrüchen vom Schlierberg bzw. Lorettoberg zugeordnet werden.

Unklar ist hingegen, woher die Rohblöcke für die zahlreichen, oft großformatigen mittelalterlichen Bildhauerarbeiten aus einem feinkörnigen, kräftig roten und hellglimmerführenden Sandstein stammen, die z. B. im Augustinermuseum und im Lapidarium des Münsterbauvereins aufbewahrt werden. Berühmte Bildhauerarbeiten aus rotem, feinkörnigem Plattensandstein sind sicher die für den zwischen 1270 und 1330 errichteten West- oder Hauptturm des Freiburger Münsters geschaffenen Zehn Propheten (heute in der Skulpturenhalle des Augustinermuseums). Blöcke der erforderlichen Größe und mit dem gleichmäßigen kräftigen Rot sind am Lorettoberg, zumindest in den heute noch mit Mühe zugänglichen Teilen der alten Brüche, nirgends zu finden. Wahrscheinlich stammen diese großen Bildhauersteine nicht aus dem Freiburger Umland, sondern aus dem Südschwarzwald bei Schopfheim.

Potenzial

Nennenswertes Potenzial für eine wirtschaftliche Steingewinnung existiert wegen der dichten Bebauung und anderer starker Nutzungskonkurrenzen sowie aufgrund der intensiven tektonischen Beanspruchung des verbliebenen Sandsteinvorkommens nicht mehr, Austauschmaterial für denkmalgeschützte Bauten im Breisgau könnte andernorts leichter gewonnen werden (z. B. Allmendsberg und Schopfheim).

Kurzfassung

Am Loretto- bzw. Schlierberg südlich der Freiburger Altstadt wurden hauptsächlich plattige bis bankige, tonig, oftmals auch kieselig gebundene Fein- bis Mittelsandsteine des Oberen Buntsandsteins (Plattensandstein) sowie mittel- bis grobkörnige, geröllführende Sandsteine des Mittleren Buntsandsteins abgebaut. Die Sandsteinvorkommen am Lorettoberg befinden sich im Vergitterungsbereich der NNO–SSW-streichenden Schwarzwaldrandverwerfung mit den WNW–OSO-verlaufenden Störungen des Dreisamtals. Diese Lage führt zur tektonischen Verstellung der Sandsteinschichten bis zu 40° und einer engständigen, unregelmäßigen Zerklüftung, die nur geringe Rohblockgrößen zulässt. Die Farbvariationen der Sandsteine von Rotbraun über Braungelb bis Grauweiß sind auf hydrothermale Wässer im Bereich der Störungen zurückzuführen. Für die Stadt Freiburg i. Br. besitzen die Sandsteine des Lorettobergs eine besondere Bedeutung, da sie schon während des 13. Jahrhunderts aufgrund ihrer Stadtnähe als Baumaterial für das Freiburger Münster (erste Bauphase), das Martins- und Schwabentor sowie weitere Gebäude in der Altstadt genutzt wurden.

Weiterführende Links zum Thema

- Das Freiburger Münster
- muensterfabrikfonds.de

Literatur

- Kalchthaler, P. (2006). *Freiburg und seine Bauten – Ein kunsthistorischer Stadtrundgang.* 272 S., 1 Plan, Freiburg i. Br. (Promo Verlag). [199 Abb.]
- Werner, W., Franzke, H. J., Wirsing, G., Jochum, J., Lüders, V. & Wittenbrink, J. (2002b). *Die Erzlagerstätte Schauinsland bei Freiburg im Breisgau. Bergbau, Geologie, Hydrogeologie, Mineralogie, Geochemie, Tektonik und Lagerstättenentstehung.* – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., 92, S. 1–110, 16 Taf. [26 Abb., 9 Tab.]

Datenschutz

Cookie-Einstellungen

Barrierefreiheit

Quell-URL (zuletzt geändert am 24.02.26 - 08:55):https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/rohstoffgeologie/buch-naturwerksteine-aus-baden-wuerttemberg-2013/buntsandstein/freiburger-buntsandstein