



Die Nutzung von Naturwerksteinen in Erlangen im Spiegel der industriellen und politischen Entwicklung

ROMAN KOCH¹



¹Geozentrum Nordbayern, Paläontologie, Loewenichstraße 28, 91054 Erlangen.

Zusammenfassung: Die verschiedenen architektonischen Baustile in einer Stadt geben der Nachwelt jeweils Zeugnis von der kulturellen und politischen Entwicklung. Dabei spielen die Baumaterialien vom historischen Naturstein bis hin zu den heute modernen technologischen Materialien (Kunststein, Glasbausteine, Beton, Metall etc.) eine wesentliche Rolle.

Geologische Blätter, 2022, 70, 3

KOCH, R (2022): Die Nutzung von Naturwerksteinen in Erlangen im Spiegel der industriellen und politischen Entwicklung. – Geologische Blätter, 2022, 70, 3: 97-164; 34 Abb. 3 Tab.; Erlangen; <https://doi:10.23689/fidgeo-5390>

Copyright: © 2022 by the author(s).

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons

Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Viele Jahrhunderte lang stand nur eine sehr begrenzte Palette an Naturwerksteinen zur Verfügung und es wurden zunächst sogenannte »Weichgesteine« (Sandsteine, Kalkstein) genutzt, die leicht abzubauen und zu verarbeiten waren und die aus nahe gelegenen Abbaugebieten (»Steinbruch vor der Haustür«) stammten, oder auf Flüssen antransportiert werden konnten. Deshalb sind ältere Ortschaften und Städte durch eine lokalspezifische Gesteinsmonotonie gekennzeichnet, was sich in Erlangen in der Verwendung des in der Stadt und in der nahen Umgebung anstehenden Burgsandsteins widerspiegelt.

Mitte des 19. Jahrhunderts traten für den technischen Aufschwung in der Steinindustrie entscheidende Veränderungen ein. Aufgrund der verbesserten maschinellen Bearbeitung kamen auch hier nun vermehrt Hartgesteine (Granit, Gabbro, Basalt) zur Verwendung. Durch neue Transportmöglichkeiten (Kanäle, Straße, Schiene) wurde auch die Einfuhr »exotischer Fremdgesteine« aus weit entfernten Abbaugebieten möglich. Seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts kamen Kunststeine hinzu, mit denen natürliche Gesteine häufig perfekt imitiert werden können. Besondere politische Ereignisse, wie z. B. der deutsch-französische Krieg (1870-1871) und damit zusammenhängend die Lieferungen von Fremdgesteinen nach Deutschland als Reparationsleistungen (Savonnières Kalkstein, Napoléon Kalkstein) dokumentieren noch heute markante Einschnitte in der Palette der verwendeten Naturwerksteine.

In einem relativ engen Zeitfenster von der Hochzeit der Industrialisierung und auch der Deutschen Steinindustrie bis zu Beginn des ersten Weltkrieges (1900-1914) können diese vielschichtigen Einflüsse anhand von vier, in diesem Zeitraum errichteten Bauwerken in Erlangen exemplarisch aufgezeigt werden. Dabei geben auch die jeweiligen Zeitspannen von der Planung bis zur Fertig-

stellung und Einweihung der Gebäude Hinweise auf die politische und bautechnische Situation.

Das **Christian-Ernst-Gymnasium** wurde aus der Prinz-Ludwig-Schule vom ersten Spatenstich im November 1901 bis zur Einweihung im November 1902 in nur einem Jahr fertig gestellt.

Das **Marie-Therese-Gymnasium**, welches als neues Schulhaus in der Schillerstraße aus der »Städtischen höheren Töchterschule« hervorgegangen ist, wurde 1909 eingeweiht und erst 1965 offiziell als städtisches Marie-Therese-Gymnasium benannt.

Die **Universitätsbibliothek** wurde 1910 geplant und nach der Grundsteinlegung 1911 bereits nach 2 Jahren Bauzeit im November 1913 eröffnet. Dabei hat der Termin des 170. Geburtstages der Friedrich-Alexander-Universität am 4. November 1913 sicher für entsprechenden Zeitdruck gesorgt und die Bauarbeiten beschleunigt.

Der Bau des **Instituts für Angewandten Chemie**, der wahrscheinlich auch zur Unterstützung der Forschung an kriegswichtigen Materialien schnell errichtet werden musste, wurde nach kurzer Planung 1914 begonnen. Doch führten dann kriegsbedingte Schwierigkeiten, wozu wahrscheinlich auch der Mangel an Arbeitskräften aufgrund der Mobilmachung gehörte, zu großen Verzögerungen, weshalb der Rohbau erst 1916 fertiggestellt wurde und das Institut erst zum Wintersemester 1920 nach dem ersten Weltkrieg (1914-1918) bezogen werden konnte.

Die Gestaltung der Front des **Christian-Ernst-Gymnasiums**, der Eingangsbereiche mit Portalen und Knaben- und Mädchenkopf aus schönem Roten Main sandstein sowie einer darüber befindlichen Sandsteinbalustrade mit kunstvoll behauenen Vasen zeugen von einem ausgewogenen, repräsentativen Baustil. Die bronzene Büste des Prinzregenten auf einem Sockel aus ausgesuchtem hellem Untersberger Marmor (Kalkstein) sowie die ganze Gestaltung des Eingangsbereichs dokumentieren die positive Einstellung der Erlanger Bürger zu diesem Bauwerk. Die Gestaltung des Innenbereichs mit Wasserbecken aus poliertem Treuchtlinger Kalkstein sowie den beiden großzügig gestalteten Treppenhäusern mit Stufen aus Nammering Granit und schönen Holzbalustern bezeugen ebenso die gelungene architektonische Gesamtplanung wie auch die leider nicht mehr vollständig erhaltenen, geschwungenen Oberlichter über den Eichentüren zu den einzelnen Räumen. Auch die Gestaltung der Fußböden in den Gängen mit geschmackvollem Schwarz-Weiß-Muster der Bodenfliesen, die damals eine moderne technische Entwicklung (Trockenpressen) darstellten, lässt die Wertschätzung des Schulbaus bei den Bürgern und Architekten erkennen.

Der Schulbau spiegelt auch heute noch die Freude am schönen Gestalten wider, die man damals hatte und in kurzer Zeit umsetzte und wirkt auch im Inneren heute noch fast fröhlich durch die von den beiden Treppenhäusern ausgehenden, lichtdurchflossenen Flure.

Der heute als **Marie-Therese-Gymnasium** bekannt Bau in der Schillerstraße wurde etwa sieben Jahre später ebenfalls in sehr kurzer Bauzeit von der Planung 1908 bis zum Bezug 1909 des Neubau errichtet, der zunächst zur Unterbringung der »Städtischen höheren weiblichen Bildungsanstalt« diente. Der aufwändige neubarocke Stil ist trotz nachfolgender Veränderungen gut erhalten geblieben

und zeigt auch noch das Chörlein an der Ostfassade vor dem 1956 erfolgten Erweiterungsbau. Muschelkalk und Coburger Bausandstein wurden für die Fassade ebenso wie am Christian-Ernst-Gymnasium verwendet und dokumentieren den Stil eines Schulbaus zu dieser Zeit. Doch wurden die Schmuckelemente des Eingangsportals mit großen Figuren und des großen Bayernwappens am Marie-Therese-Gymnasium aus grobporigem Muschelkalk geschlagen und kein feinkörniger Sandstein zur Modellierung verwendet.

Eine Eingangshalle und ein trotz der Rundbögen geradliniges, kantig erscheinendes zentrales Treppenhaus weisen mehr auf einen pragmatischen Baustil im Inneren hin. Dieser Eindruck wird sowohl durch die intensive Verwendung von grobem Betonkunststein in Pfeilern und Balustern als auch durch einfarbige dunkelgrüne Wandfliesen und die teilweise verwendeten roten Bodenfliesen unterstützt. Die großen Keramikausgussbecken und besonders der Fußboden aus Linoleum, das sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts als moderner elastischer Bodenbelag durchgesetzt hat, zeigen im Innenbereich eine andere als im Christian-Ernst-Gymnasium, aber ebenfalls eine dem Stand der Technik zeitgemäße, moderne Gestaltung. Die ehemals verglasten, bunten Oberlichter, die dem Bau ein lichtdurchflossenes fröhliches Bild gaben, sind leider nicht mehr erhalten, weshalb der Eindruck im Inneren eher etwas klamm und gedämpft ist. Der geplante Besuch der Königsfamilie Ende Juli 1914 kam aufgrund des sich abzeichnenden Weltkrieges nicht zu Stande. Zu Ehren der Königin aber gab man dem Bau den Namen »Marie-Therese-Schule«, der 1965 von der Stadt in »Marie-Therese-Gymnasium« umgewandelt wurde.

Der Neubau der **Universitätsbibliothek**, der 1910 geplant wurde, spiegelt in seinen beiden Teilen, dem Magazin- und dem Verwaltungstrakt eine komplexe Planungs- und Baugeschichte wider. Die Besuche der Planer von damals modernen Universitätsbibliotheken in anderen Universitätsstädten haben zu einem innovativen, dem neuesten Stand der Technik entsprechenden Magazintrakt mit selbst tragender Stahlkonstruktion geführt. Für den Außenbereich war die architektonische Eingliederung in die benachbarten Universitätsbauten im Markgrafenstil wie dem Kollegienhaus die Vorgabe. Dies wurde durch den Abriss der Reifbrauerei und die dadurch zur Verfügung stehenden Burgsandsteinquader begünstigt. Auch dass deren Menge nicht ausreichte, stellte kein Hindernis dar, konnten in dieser Zeit der Blüte von Steinbruchunternehmen doch problemlos zwei neue Brüche am Burgberg eröffnet werden.

Die Gestaltung des Innenbereichs zeichnet sich durch architektonische, künstlerische Elemente aus, die sowohl durch Holzvertäfelung und Einbauten im Direktorenbereich und Sitzungssaal als auch durch die Auswahl der Naturwerksteine im Treppenhaus und in den Fluren einen repräsentativen Gesamteindruck vermitteln. Doch scheint hier gegen Ende der durch das 170-jährige Universitätsjubiläum (4. November 1913) vorgegebenen Bauzeit Zeitdruck entstanden zu sein, so dass manche Natursteinarbeiten nicht mehr mit der vorgesehenen Sorgfalt ausgeführt wurden.

Dieser Umstand spiegelt sich besonders in den beidseitigen kastenartigen Konstruktionen aus nur 2 cm starken, schlecht verfugten Platten des Kalksteins Napoléon wider, die beidseitig des Treppenaufgangs angefertigt und mit zierlichen, zu klein erscheinenden Handläufen versehen wurden. Es kann angenom-

men werden, dass die Kalksteinplatten aus Reparationsleistungen des Deutsch-Französischen Krieges zu den Marmorwerken Funk in Nürnberg gelangt sind und hier verbaut wurden. In anderen repräsentativen Gebäuden dieser Zeit sind oft massive Geländer aus poliertem, edlem Naturstein zu finden. Auch die Platten aus Napoléon-Kalkstein in den Fluren erscheinen etwas rasch angebracht worden zu sein.

Die grobkörnigen, bräunlichen Betonkunststeine aus denen die kurzen Mäuerchen mit Durchbruch und Holzbalustern und die Pfeiler hergestellt wurden, wirken leicht störend im gesamten repräsentativen Erscheinungsbild des Treppenhauses.

Die schönen Rundbögen mit Kartuschen an den Eingängen zu den Fluren und vor allem die großen lichtgebenden Fenster aus Antikglas mit ziselierter Ornamentik verleihen dem Treppenhaus dagegen seinen großzügigen Eindruck.

Das Gebäude der Universitätsbibliothek spiegelt den Wunsch nach einem hochmodernen (Magazintrakt) und gleichzeitig repräsentativen Gebäude (Verwaltungstrakt) wider.

Die vollständige Umsetzung dieses Plans scheint unter dem Zeitdruck gelitten zu haben. Man griff daher wohl auch auf gerade verfügbares Material zurück, das wahrscheinlich günstig zu haben war und verwendete größere massive Kalksteine (Napoléon und Treuchtlinger Kalke) nur bei den beiden Wasserbecken in den Fluren. Auch die großen Säulen aus Muschelkalk zeigen, dass sie rasch und ohne weitere Qualitätsauswahl aus unterschiedlichen Muschelkalkschichten entnommen wurden, weshalb sie sowohl im als auch gegen das Lager übereinandergesetzt wurden, was bei derartigen Säulen steintechnisch nicht üblich ist.

Der 1914 begonnene Bau des **Instituts für Angewandte Chemie** spiegelt seine besondere Bestimmung zur Förderung der Forschung im Zusammenhang mit dem ersten Weltkrieg eindrucksvoll wider. Der bis auf »heroische Figuren« über dem Eingangsbereich schnörkellose Bau zeigt die Vorherrschaft von Betonkunststein in der Fassade und in den großen Pfeilern im Treppenhaus. Die Elemente des vom Denkmalschutz besonders hervorgehobenen Holzzauns spannen sich zwischen mit grobem Beton überdeckte Backstein-Pfeilern, die heute besonders starke Schäden durch Abplatzen und Abschalen aufweisen.

Der schmucklose Eingangsbereich leitet über zu einem ebenso schmucklosen Inneren mit überwiegend unterschiedlichen, einfarbigen Bodenfliesen und verschiedenen Kunststeinen. Nur die Eingangshalle ist mit dem für Bodenplatten besonders beliebten Solnhofener Kalkstein versehen.

Ebenso sind nur der Gedenkstein an Prof. Max Busch, der damalige Rektor der Universität, und die Gedenktafel zur Würdigung der großzügigen Spender zur Errichtung des Baus in Treuchtlinger Kalkstein gefertigt wurden. Die Übergänge zwischen den verschiedenen Typen der Bodenfliesen sind abrupt und grenzen verschiedene Bereiche im Gebäude ab. Dazwischen wurde auch hier das damals hochmoderne Linoleum in großem Maße in unterschiedlichen Farben verwendet.

Die großen Fenster aus Antikglas sind von besonderem Interesse. Hier wurde der Zweck des Baus in den verschiedenen Ornamenten in der Mitte der sechs Fenstereinheiten dokumentiert. Von der Erforschung der chemischen Elemente bis hin zu Düngemitteln und schließlich zum Sprengstoff wird der Einfluss der

kriegswichtigen, praktischen Forschung deutlich. Die künstlerische Interpretation der hier schwerfälligen Rocaille-Ornamentik lässt keinen interpretatorischen Spielraum und ist wohl dem Wunsch des Auftraggebers angepasst, auf den sich der Künstler eingelassen hat. Glücklicherweise haben kriegsbedingte Schwierigkeiten dazu geführt, dass der Bau erst 1920 also etwa 2 Jahre nach dem Ende des ersten Weltkrieges bezogen werden konnte, und dadurch die kriegswichtigen Forschungsthemen anderen Schwerpunkten weichen mussten.

Die Grundstücksgrenze zum heutigen Kitzmann-Areal stellt eine wertvolle, historisch verbürgte Grundstücksgrenze mit einem Teil der historischen Erlanger Stadtmauer dar, der auch bei heute eventuell anstehenden Baumaßnahmen nicht verändert werden darf.

Das Direktionszimmer, das sich zentral in der zweiten Etage befindet, fällt aus dem Rahmen des nüchternen Zweckbaus. Hier wurde, wie im Direktionszimmer der Universitätsbibliothek, ein repräsentativer Raum mit einer Verkleidung und Wandschränken aus Eichenholz geschaffen. Dieser Raum wurde in den letzten Jahren als Bibliothek genutzt. Wie in der Universitätsbibliothek sollte das Ensemble des historischen Raumes unter Denkmalschutz gestellt werden.

- **Schlüsselwörter:** *Naturwerksteine, Christian-Ernst-Gymnasium, Marie-Therese-Gymnasium, Universitätsbibliothek, Institut für Angewandte Chemie, Industrialisierung bis zum ersten Weltkrieg, Erlangen.*

1. Vorwort

Wirtschaftliche Krisen wirken sich nicht nur auf die Lebensumstände der Bevölkerung aus. Sie spiegeln sich auch in Gebäuden und den verwendeten Bausteinen (Naturwerksteine, Kunststeine) wider. Für den Zeitabschnitt von 1870 bis 1914, also etwa vom Beginn der industriellen Entwicklung bis zum ersten Weltkrieges kann die Änderung in der Verwendung von Naturwerksteinen und den ab 1855 auftretenden Kunststeinen am Beispiel von vier historischen unter Denkmalschutz stehenden Gebäuden in Erlangen gezeigt werden.

Das Christian-Erst-Gymnasium (erbaut 1902) am Langemarckplatz, das Marie-Therese-Gymnasium (erbaut 1909) in der Schillerstraße, die Alte Universitätsbibliothek (erbaut 1912) in der Universitätsstraße und das frühere Institut für Angewandte Chemie in der Schuhstraße (erbaut 1914; bezugsfertig erst 1920) spiegeln die Verwendung von Naturwerksteinen und Kunststeinen unter zunehmendem wirtschaftlichen Druck wider. Möglicherweise lassen sich auch Auswirkungen der Reparationsleistungen des Deutsch-Französischen Krieges (1870/1871) z. B. in der Verwendung des Kalksteins *Napoléon tigré* in Erlangen erkennen.

Zu diesen Gebäuden stehen bereits zahlreiche Schriften zur Verfügung, die als Quelle dienen, und in denen wesentlich Beschreibungen zur Architektur und zu historisch interessanten Details angeführt sind. Diese Quellen, die gewissermaßen den architektonischen Rahmen für die Ab-

handlung der Naturwerksteine darstellen, wurden intensiv genutzt und sind entsprechend angegeben. Das Büchlein »Erlanger Schulen als Denkmal« (2001) des Heimat und Geschichtsvereins und die Schrift zur Kultur und Geschichte der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg mit dem Titel »Die Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg- Ein Führer durch das historische Gebäude« (2005) sind hier besonders hervorzuheben. Ferner wurden mehrere Quellen aus dem Fundus der Universitätsbibliothek genutzt und die im Stadtarchiv vorhandenen Akten der abgehandelten Gebäude ausgewertet.

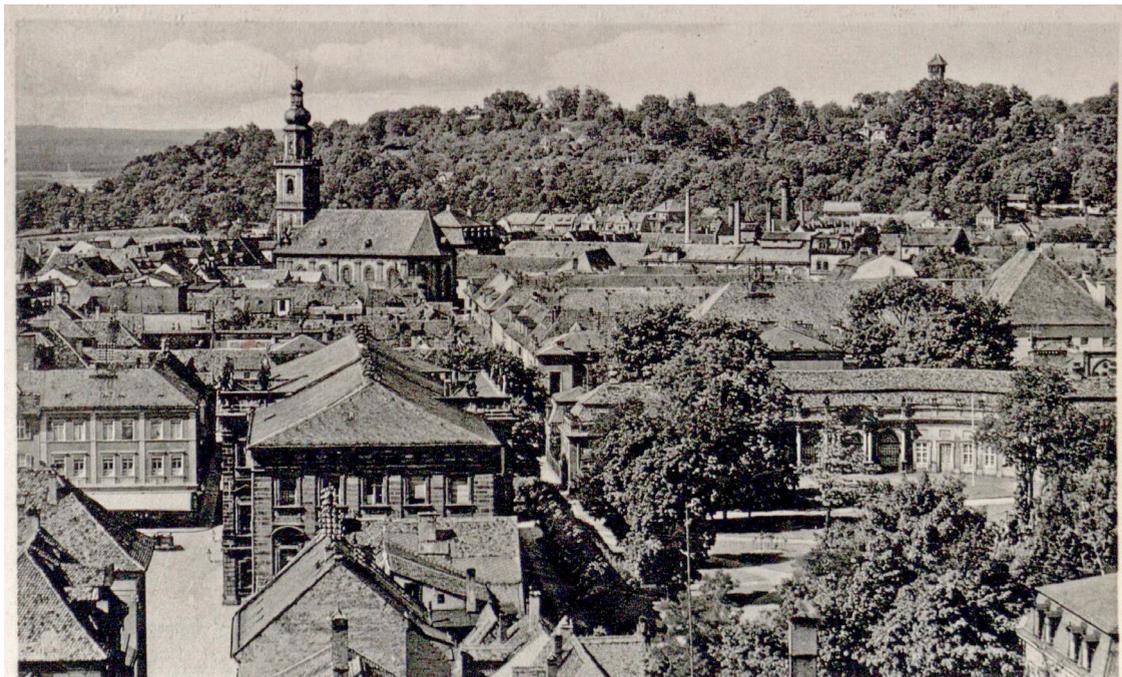
Die Bestimmung der verwendeten Naturwerksteine wurde durch das umfassende zweibändige Werk von GRIMM (2018a und b; »*Bildatlas wichtiger Denkmalgesteine der Bundesrepublik Deutschland*«), durch Nutzung des *Deutschen Natursteinarchivs in Wunsiedel* und die *Internationale Natursteinkartei* (MÜLLER 1993) erleichtert. Ferner steuerten Expertisen von Kollegen aus den Geologischen Landesämtern, vom Universitätsbauamt Bayreuth, aus der regionalen Bausteinforchung ebenso wie eigene bereits publizierte Untersuchungen zur Steinbestimmung bei. Die Unterstützung belgischer Kollegen der *Universität Leiden* und vom *staatlichen Museum in Brüssel* ist besonders hervorzuheben. Durch sie konnten Herkunft und Ausbildung des beim Bau der Universitätsbibliothek im Eingangsbereich verwendeten Kalksteins »Napoléon tigré« detailliert analysiert werden.

Alle diese und weitere Quellen sind abschließend aufgelistet. Großer Dank gebührt den sowohl bei der Beschaffung von Literaturquellen als auch bei der kritischen Durchsicht des Manuskriptes mir Begeisterung helfenden Kollegen/innen.

2. Erlangen und seine Naturwerksteine

Erlangen bietet hinsichtlich der historischen Bauten und Denkmale auf den ersten Blick ein recht einheitliches, um nicht zu sagen monotones Bild. Dies liegt daran, dass fast ausschließlich der regional anstehende Burgsandstein des Mittleren Keupers aus den Vorkommen am Burgberg (Abb. 1), am Rathsberg sowie aus Steinbrüchen im Reichswald (z. B. Ohrwaschel«) und im NW von Erlangen verwendet wurden. Der Rhätsandstein des Oberen Keupers, der ebenfalls einen bedeutenden regional Sandstein darstellt, wurde u. a. am Rathsberg und bei Marloffstein gebrochen.

So ergibt sich ein graubraunes und rötlichbraunes (Burgsandstein) und gelblichbraunes (Rhätsandstein), sowie vereinzelt graues und hell-weißes Erscheinungsbild der meisten Gebäude oder von einzelnen Gebäudeteilen in Erlangen je nach Herkunft der Sandsteine aus den Steinbrüchen oder aufgrund der farblich gewünschter Steinauswahl (Abb. 2). Dieses



Erlangen mit Burgberg

Abb. 1: Blick über Erlangen auf den nördlichen gelegenen Burgberg mit zahlreichen Aufschlüssen im Oberen Burgsandstein (Quelle: Stadtarchiv Erlangen, 1942).



Abb. 2: Ausschnitt aus der 2020 restaurierten Nördlichen Stadtmauer in Erlangen mit Sandsteinquadern, die häufig Schrägschichtung zeigen. Die Sandsteine wurde vorwiegend in verschiedenen Steinbrüchen am Burgberg gebrochen. Die Maße der Quader betragen mit leichten Abweichungen 40 x 40 x 40 cm und 40 x 40 x 80 cm; dabei ist die Lage von Quer-Riegeln zu berücksichtigen.

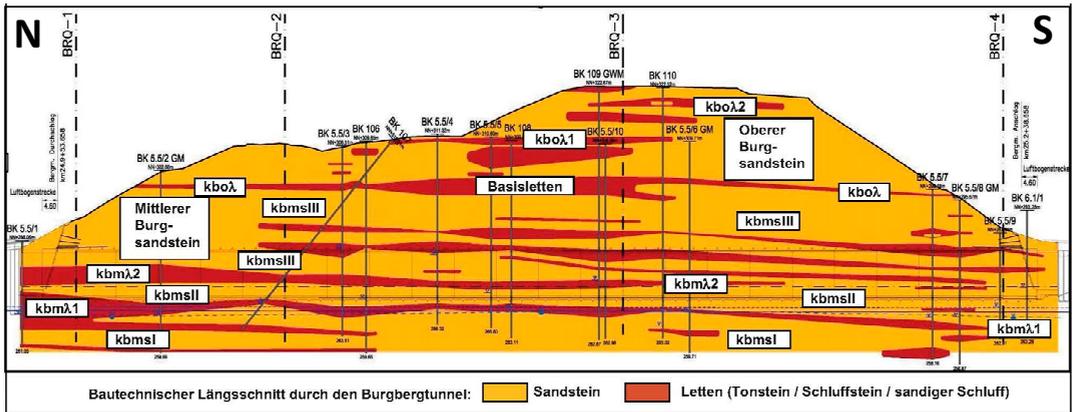


Abb. 3: N-S-Schnitt (2015; Vorprofil) durch den Burgberg basierend auf 16 Kernbohrungen (auf 306,20 m Tunnellänge) mit Differenzierung der Schichtfolge im Mittleren (kbm) und Oberen (kbo) Burgsandstein mit der Verteilung von Sandsteinen und Tonlagen (Letten) (aus Koch et al. 2015).

Bild hat sich in die Herzen der Erlanger Bürger als Teil des Heimatgefühls neben den Eindrücken aus der nahen Fränkischen Schweiz mit ihren steil aufragenden Dolomittfelsen, den tiefen Tälern und dem wasserarmen Karstplateau tief eingegraben.

Für die Stadtentwicklung von Erlangen waren somit die notwendigen Zutaten reichlich vorhanden: Energie aus der Regnitz, Naturbausteine und Ziegel-Tone aus dem Keuper sowie zahlreiche Keller im Burgsandstein - auch diese müssen dazu gezählt werden- für das Erlanger Bier unmittelbar in der Nähe der Brauereien.

Bettinghaus (1896; in v. FREYBERG, 1975) beschreibt die Situation wie folgt: »Die im ganzen einförmige unmittelbare Umgebung der Universitätsstadt Erlangen enthält nur eine wirklich anziehende und z. T. malerische Seite, den plateauartigen Rücken des Rathsberges mit dem Burgberg im Norden der Stadt und den bewaldeten Abhängen. Seine sonnigen Südhänge tragen Gärten mit einer Anzahl Villen, städtischen Anlagen und die wichtigsten Vergnügungsorte bei Erlangen, die sogenannten Keller«. DELIUS (1760, in v. FREYBERG 1980) führt uns in seiner ersten Schrift über die Steinbrüche von Erlangen den Wert derselben besonders deutlich vor Augen: »Eine Gegend, wo sich Sandsteinbrüche finden, kann diese als ein Teil der Glückseligkeit ansehen«.

Am Burgberg bestanden zahlreiche Aufschlüsse sowohl im Mittleren Burgsandstein am Fuß des Burgberges als auch im darüber befindlichen Oberen Burgsandstein, in denen die verschiedenen Typen des Burgsandsteins für die Erlanger Häuser abgebaut wurden. Die geologischen Gegebenheiten im Burgberg sind sehr komplex, da sich verschiedene Burgsandstein-Typen in unterschiedlich mächtigen Sandpaketen lateral und vertikal ändern und sich mit Tonlagen (Letten) verzahnen.

Jahr	Gebäude
1825	Schloss Neubezug
1826	Museum – heute Geologie
1840	Chemie, Physik, Mathematik
1843	Bahnhofsgebäude
1846	Kanaldenkmal
1853	Entbindungsanstalt
1858	Chemisches Institut
1873	Pathologie
1876	Frauenklinik
1877	Nervenklinik
1886	Zoologie
1889	Kollegienhaus
1892	Botanisches Institut
1894	Physikalisches Institut
1897	Anatomie
1902	Cristian-Ernst-Gymnasium
1909	Marie-Therese-Gymnasium
1913	Universitätsbibliothek
1914	Anorganische Chemie, bezugsfertig 1920

Tabelle 1: Repräsentative Gebäude der »Markgrafen-Architektur« in Erlangen, die zwischen 1825 und 1914 errichtet wurden (JAKOB & KOCH 2018).

Dies wurde von Erlanger Geologen früh erkannt und war bereits für den Bau des historischen Burgbergtunnels (1841-44) von größter Bedeutung (HAARLÄNDER, 1962; v. FREYBERG, 1973 und 1980).

Beim Bau des neuen Paralleltunnels (2015) konnten diese schwierigen geologischen Zusammenhänge mittels 16 in die Streckenführung durch den Burgberg abgeteuften Bohrungen sehr genau dokumentiert werden (Abb. 3). Die dort gefundenen Burgsandstein-Typen unterschiedlicher Farbe und Körnung wurden sowohl an der Basis als auch in höheren Bereichen des Burgberges abgebaut.

An der gerade restaurierten Nördlichen Stadtmauer (Abb. 2) kann diese Vielfalt verschiedenen Burgsandstein-Typen besonders gut studiert werden.

Betrachtet man den Zeitraum vom Neubezug des Schlosses (1825) nach dem Brand (1814) bis zum Beginn des ersten Weltkriegs (1914), erkennt man verschiedene Phasen intensiver Bautätigkeit, in denen neue Universitätsgebäude entstanden sind (Tab. 1). Im Zeitraum von 1873 bis 1897, also innerhalb von 24 Jahren wurden acht besonders repräsentative Universitätsbauten errichtet (»Markgrafen-Architektur«).

Die Burgsandsteinquader dieser Bauten stammen aus Steinbrüchen der näheren und etwas weiteren Umgebung. Im Innenbereich, vor allem in Fußböden, wurden oft besondere Naturwerksteine, die gemäß dem Zeitgeschmack »in Mode« waren als schmückende Element verwendet. Sie stammen aus Steinbrüchen im Frankenwald, von der Südlichen Frankenalb und aus dem Raum der Nördlichen Kalkalpen.

Für die Bautechnik ist ferner von Bedeutung, dass ab 1853/55 der in Deutschland produzierte Portlandzement den vorher verwendeten Romanzement verdrängt hat (LEHR 2017). So wurden in Unsteten bei Hamburg und in Züllchow bei Stettin Zementwerke für die Herstellung von Portlandzement gebaut. Portlandzement diente ab diesem Zeitpunkt als Standardbindemittel für die meisten Kunststeine, die nun auch immer häufiger eingesetzt wurden. Der Portlandzement-gebundene Kunstwerkstein erreichte in der Zeit des Jugendstils und des Art déco eine Blütezeit.

Somit kann die Zeit ab 1840 als die Zeit der aufkommenden Kunststeine charakterisiert werden, die besonders an der Wende zum 20. Jahrhundert verstärkt im Bausektor eingesetzt wurden. Geringe Baukosten und schier unbegrenzte Möglichkeiten der Form, Farbe und Struktur führten zu dieser Entwicklung.

In diesem Zusammenhang ist auch von großer Bedeutung, dass die Firma Villeroy & Boch in Mettlach 1846 die Trockenpressung zur Fliesenherstellung eingeführt hat. Dieses Verfahren wird noch heute angewendet. In den 1850er Jahren brachte das Unternehmen weitere Innovationen, wie z. B. Bodenfliesen mit eingelegten Mustern (*Mettlacher Platten*) auf den Markt (WIKIPEDIA), die in mehreren Bauten in Erlangen verwendet wurden.

Darüber hinaus wurden auch viele andere Naturbausteine verwendet wie kristalline Gesteine (Granit, Diorit u.a.) aus dem Frankenwald und dem Fichtelgebirge, die besonders resistent gegen Verwitterung und Abrieb (Treppen) sind. Der ebenfalls sehr verwitterungsresistente Muschelkalk (Quaderkalk, Kernstein) aus dem Kirchheimer Gebiet südlich von Würzburg wurde häufig für große Mauerquader eingesetzt.

Treuchtlinger Kalkstein (Treuchtlinger »Marmor«) und Solnhofener Plattenkalk zählen ebenso zu den sehr oft genutzten regionalen Kalksteinen. Von den Sandsteinen aus dem Eltmann-Gebiet wurde der meist etwas grobkörnigere Steigerwald Sandstein ebenfalls vorwiegend für Hauswände verwendet. Der feinkörnige, helle-weißliche Neubrunner Sandstein sticht durch seine Farbe, homogene Ausbildung und kleine grünliche Tonschmitzen aus der Menge der hellen Sandsteine hervor. Der farblich besonders schöne Rote Mainsandstein nimmt eine besondere Stellung ein. Als homogener Feinsandstein, der in großen Blöcken abgebaut werden kann, ist er dank seiner guten Quarzbindung sehr stabil. Als plattiger Feinsandstein hat er dagegen nur eine sehr geringe Verwitterungsstabilität und spaltet schnell im Lager auf.

An weiteren Gesteinen aus einem Umkreis von bis zu 100 km wurden Treuchtlinger Kalkstein, Solnhofener Kalkstein, Wunsiedler Marmor, Wallenfels Kalkstein, u. a. ebenfalls verwendet. Das Kanaldenkmal aus dem hellen Kelheimer Kalk (Auer Kalk) mit seinen großen Fossilbruchstücken (Hydrozoen, Korallen) ist hierfür ein besonders schönes Beispiel, dessen geologische Besonderheit man allerdings nur erkennt, wenn man mit einer Lupe bewaffnet nahe an die helle Wand herantritt.

Seit der Phase der industriellen Revolution (Beginn 1815/1835) verändert sich das Deutsche Kaiserreich zu einem Industriestaat, was zu einer Blüte zahlreicher Industriezweige führte und auch die Steinindustrie stetig wachsen ließ. So wurden in Deutschland viele der Natursteinunternehmungen, die noch heute bestehen, gegründet.

Der Erste Weltkrieg (1914-1918) stellte dann einen erheblichen Bruch dar.

Für die Steinindustrie kann angenommen werden, dass die lokalen Arbeitskräfte in den Krieg zogen und es daher spätestens nach der Mobilmachung 1914 zu Engpässen in der heimischen Produktion von Natursteinen kam. Dies könnte auch eine Nutzung von mehr Kunststeinen bedingt haben.

Eine derartige Entwicklung zusammen mit dem Aufkommen neuer Baustoffe (Kunststein) kann für den Zeitraum 1902-1914 anhand der hier vorgestellten Gebäude nachvollzogen werden (Christian-Ernst-Gymnasium, Marie-Therese-Gymnasium, Alte Universitätsbibliothek, Institut für Angewandte Chemie).

3. Das Christian-Ernst-Gymnasium (CEG)



Abb. 4: Die beeindruckende Süd-Fassade des Christian-Ernst-Gymnasiums mit Hausmeisterwohnung (links), Westeingang für Knaben, Mittelteil mit hohen Fenstern mit hochzogenem Sandsteinrahmen, Osteingang für Mädchen sowie dem östlichen, geschwungenen Treppenhaus.

Das Heutige Christian-Ernst-Gymnasium (CEG) entwickelte sich von dem ehemaligen Prinz-Luitpold-Schulbau seit dem ersten Spatenstich am 20. März 1901 und der Einweihung bereits am 2. September 1902 zu einer modernen Schule in einem denkmalgeschützten Gebäude (Baudenkmal Nummer D-5-62-000-402). Die nachfolgenden Ausführungen sind vielfach der Veröffentlichung von SCHNELLHAMMER et al. (2001) *Erlanger Schulen als Denkmal-Jugend- und Kulturerbe* entnommen.

Das CEG ist nicht nur durch die beeindruckende Fassade (Abb. 4) sondern auch durch architektonische Besonderheiten im Innenbereich cha-

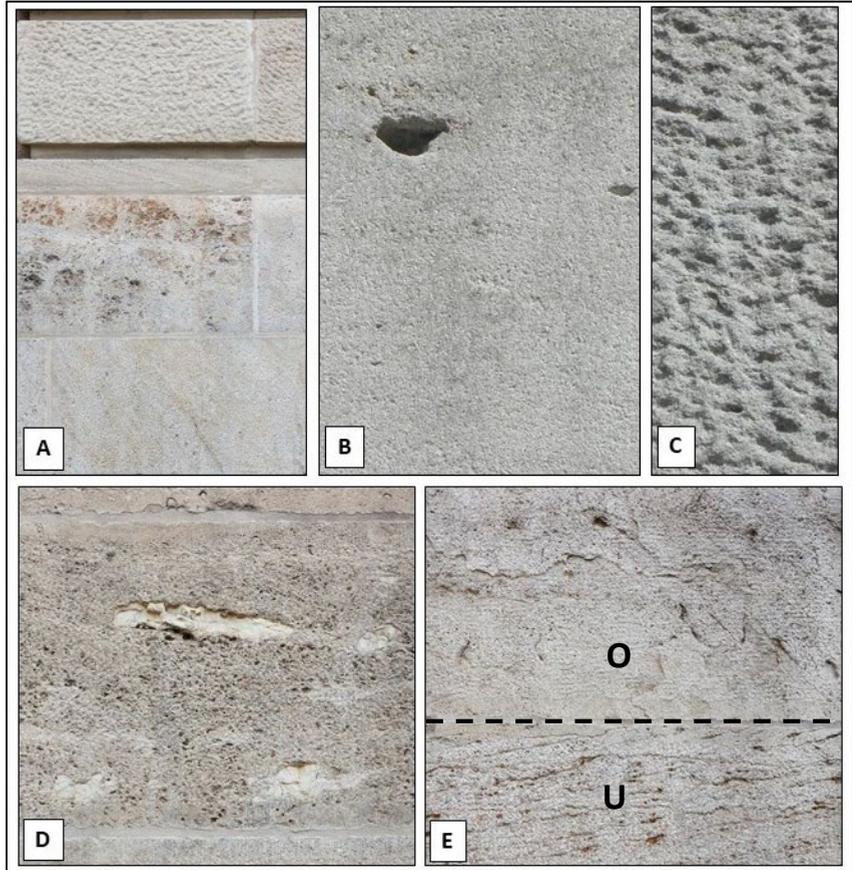


Abb. 5: Beispiele von Kalkstein- (Muschelkalk) und Sandstein- (Keuper) Quadern in unterschiedlicher fazieller Ausbildung und in verschiedener Steinmetz-Bearbeitung an der Südfassade des Christian-Ernst-Gymnasiums: A-unten Muschelkalk, oben Sandstein, B-Feinkörniger Sandstein mit ausgewitterten Tongallen (Loch), C- gespitzter Sandstein, D-grobkörniger Muschelkalk mit aufgearbeiteten Sediment aus Karbonatschlamm, E-Muschelkalk mit Schrägschichtung gegen das Lager gesägt (U = unten) und im Lager gesägt (O = oben).

rakterisiert. Zur Einweihung wurde von den Bürgern eine Bronzestatue des Prinzregenten Luitpold gestiftet, die man heute wie bereits 1902 im Eingangsbereich des westlichen Schultors bewundern kann.

Die Südseite des im Neubarock errichteten Gebäudes weist einen vordringenden zweigeschossigen Flachbau auf, der ursprünglich eine Dachterrasse mit einer barocken Balustrade aufgewiesen hat. Große Bogenfenster mit Schlusssteinen im Erdgeschoß und zweigeteilte, mit Sandstein umrahmte Fenster im Obergeschoß erwecken einen Schloss-ähnlichen, monumentalen Eindruck. Große Muschelkalkquader mit gestockter oder gespitzter Oberfläche bilden das Sockel-Mauerwerk und zeigen ganz unterschiedliche Kalksteintypen (Faziestypen) des so genannten Kernsteins

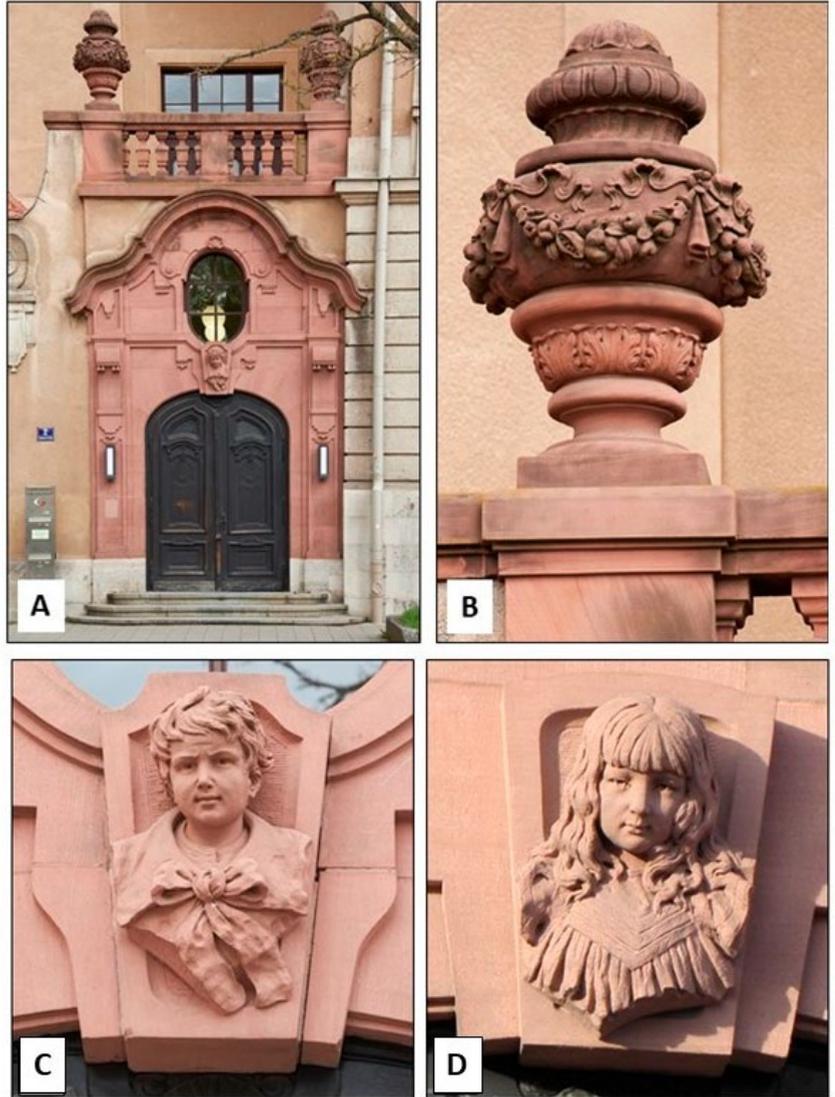


Abb. 6: Roter Mainsandstein. A – Westportal aus Rotem Mainsandstein mit Lisenen, oberem Gesims, Knabekopf, Balustrade und Vasen. B – Vase aus Rotem Mainsandstein auf der Balustrade. C – Knabekopf über dem Westeingang. D – Mädchenkopf über dem Osteingang.

(Abb. 4). Sie lassen parallele Schichtung und Schrägschichtung erkennen, wenn sie senkrecht (gegen das Lager) gesägt wurden, und zeigen ein wolfiges, plattiges Bild mit lokal abplatzenden dünnen Schichtflächen, wenn sie im Lager (schichtparallel) gesägt worden sind (Abb. 5).

Die Umrahmungen der Fenster bestehen aus einem meist homogenem, fein- bis mittelkörnigem, weißlichen Sandstein (Abb. 5) aus der Eltmann Region (Typ Weißgrauer Mainsandstein, Neubrunner Sandstein). Das

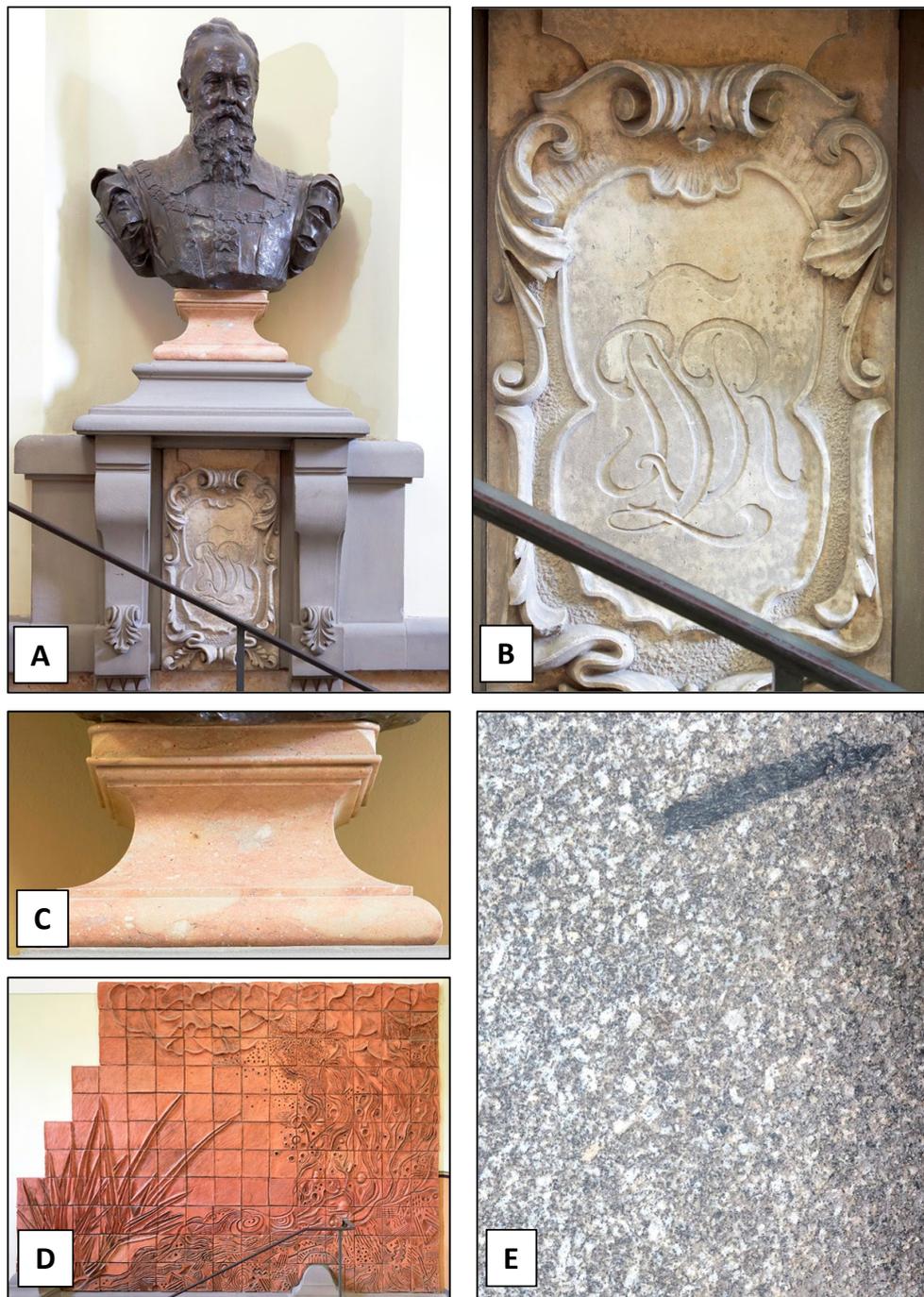


Abb. 7: Besondere Objekte im Eingangsbereich des West-Portals. A – Die bronzenen Büste des Prinzregenten Luitpoldt auf einem Kalkstein- («Marmor») Sockel und grauem feinkörnigem Sandstein sowie eingelassener Kartusche mit Initialen (B) aus Solnhofener Kalkstein, C – Der Sockel aus Untersberger Kalkstein (Marmor) mit charakteristischen roten Pünktchen. D – Die 1988 im Rahmen der Kunsterziehung fertig gestellte Keramikwand »Die vier Elemente«, E – Die Treppe aus Nammering Granit.

Backsteinmauerwerk der verbleibenden Wandflächen wurde mit einem rauen, hell-bräunlichem Putz versehen.

Die beiden Portale wurden aus feinkörnigem, Rotem Mainsandstein mit fein scharrierter Oberfläche gefertigt und sind seitlich mit Lisenen und oben mit geschweiftem Gesims versehen (Abb. 6). Der feinkörnige, mäßig quarzgebundene Rote Mainsandstein ist nicht zu hart und wird gerne für feinziselierte Bildhauerarbeiten verwendet. Seine sehr gute Verwitterungsresistenz kann an den seit über 100 Jahren scharfen, »gute stehenden« Kanten an Blöcken und Gebäuden erkannt werden.

Die Details des Knabenkopfes, des Mädchenkopfes und der Vasen auf der Balustrade beweisen eindrucksvoll die hervorragende bildhauerische Qualität des feinkörnigen Roten Mainsandsteins. Für den Mädchenkopf hat die damalige Schülerin Lina Wöhner Modell gestanden (frdl. mündl. Mitt. Dr. Kilau).

Die Eingangstreppe sowie auch die Treppen im Inneren des Christian-Ernst Gymnasiums bestehen aus dem verwitterungsresistenten grauweißen Nammering Granit. Für diesen Granit sind eingestreute milchig-weiße Alkalifeldspäte, durchscheinender glasig-grauer Quarz und feinstverteilte, teils in länglichen Nestern angereicherter, schwarzer Biotit charakteristisch. Eine blassgelbe Verfärbung kann durch Verwitterung des Biotits entstehen.

Hinter der aus Eichenholz gefertigten Tür des westlichen Eingangs gelangt man in einen kleinen Vorraum. Unmittelbar über dem Boden aus weißen und grauen Kacheln sind als Wandverkleidung kleine Platten aus Treuchtlinger Kalkstein (»Marmor«) zu finden, in denen auch der Längsschnitt eines Belemniten zu erkennen ist. Darüber ist beidseitig der Treppe aus Nammering Granit (Abb. 7/E) bis auf das Erdgeschoß-Niveau ein feinkörniger, homogener, grauer Sandstein zu finden, der als Lechbrucker Sandstein angesehen wird. Dieser Sandstein bildet auch den grauen Sockel (Abb. 7/A), der eine Tafel aus Solnhofener Kalkstein mit den Initialen des Prinzregenten Luitpoldt umrahmt. Diese, in der hiesigen Region sehr seltene Verwendung des Lechbrucker Sandsteins kann wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Herkunft des Untersberger Marmors gesehen werden, der den oberen Teil des Sockels bildet; beide Gesteine kommen aus dem Grenzgebiet der Nördlichen Kalkalpen.

Darüber folgt der obere kleine Teil des Sockels aus hellem Untersberger Kalk (»Marmor«) auf dem die bronzene Büste des Prinzregenten ruht. Die Büste wurde von dem Bildhauer Ehrl in München gefertigt, wofür der Prinzregent Modell stand (frdl. mündl. Mitt. Dr. Kilau). Der Untersberger Kalkstein weist mehrere unterschiedliche Faziestypen mit verschiedenen Brekzien Bruchstücken auf. Die hier verwendete, helle, leicht rosa wirkende Varietät zeichnet sich durch kleine Kalklasten und eine

charakteristische Pigmentierung mit feinen roten Partikeln aus (Abb. 7/C).

Die große rote Keramikwand (Abb. 7/D) wurde im Jahr 1988 im Rahmen eines Kurses der Kunsterziehung unter Leitung von K. Kromas hergestellt. Die vier Elemente »Erde, Wasser, Kluft, Feuer« wurden nach einem Entwurf von Ulrike Bosch in der Keramikwand vereint (KROMAS 1989/90).

Der Boden im Gang der ersten Etage besteht ebenso wie im Vorraum aus weißen, grauen und grauschwarzen quadratischen und achteckigen Bodenfliesen, die in zwei verschiedenen Mustern kunstvoll verlegt wurden (Abb 8/B). Das Hin- und Herlaufen von sicher Zehntausenden von Schülern seit der Errichtung des Gebäudes führte in den Gehbereichen zur Glättung der achteckigen Fliesen durch feinste Abrasion durch die Schuhsohlen. Im Jahre 2018 wurden diese Partien ausgetauscht. Dabei wurde die noppenartige Oberflächenstruktur (sogenannte Netzstruktur) detailgetreu nachgebildet, so dass der historische Gesamteindruck erhalten geblieben ist. Im Jahre 1864 wurde von Villeroy & Boch die Trockenpressung zur Fliesenherstellung eingeführt. Das Verfahren wird heute noch auch für die hier erneuerten Fliesen angewendet.

Das beeindruckende umlaufend angelegte Treppenhaus mit geschwungenen Bögen, Stufen aus Nammering Granit und einem stilistisch hochwertigen Geländer mit breiten Holz-Handläufen und Balustern betont den barocken Eindruck des architektonischen Gesamtkunstwerkes. Man errichtete sicher auch zu Ehren des Prinzregenten ein ausgewogenes, zwischen Nutzung und architektonischer Ästhetik angesiedeltes Gebäude.

Beim momentanen Umbau der Hausmeisterwohnung wurden die dort historisch verbauten Bodenkacheln leider entfernt, ohne, dass einige repräsentative Stücke aufgehoben wurden. Bei der spiegelbildlichen Betrachtung der Abdrücke im noch vorhandenen Estrich konnte man erkennen, dass diese originalen Keramik-Kacheln von der Firma Villeroy & Boch in Mettlach hergestellt wurden (Abb. 8/C). Diese als *Mettlacher Platten* bezeichneten Bodenfliesen sind besonders abriebfest und leicht verlegbar und wurden zur Gründerzeit sehr häufig verwendet (WIKIPEDIA a).

Die in beiden Etagen angebrachten Wasserspender bestehen aus poliertem Treuchtlinger Kalkstein (»Marmor«, Abb. 8/E). Der hier sowohl in den Wasserspendern als auch für Fensterbänke verwendete Treuchtlinger Kalkstein stammt aus Schichten, die reich an so genannten Tubiphyten sind, die auch als »weiße Flämmchen« bezeichnet werden.

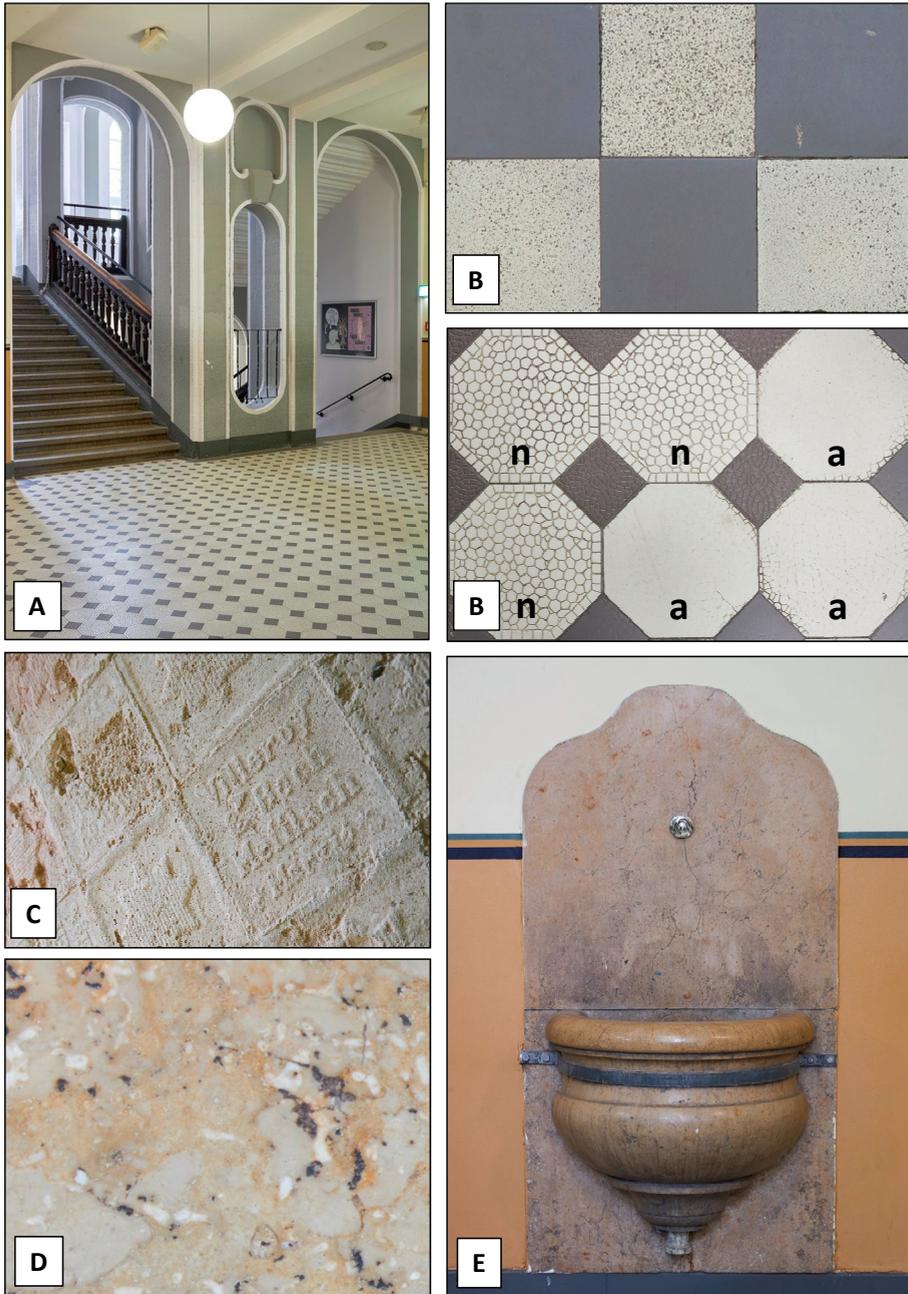


Abb. 8: A – Der Flur im Erdgeschoß mit Bodenfliesen und das beeindruckende Treppenhaus mit geschwungenen Bögen. B – Rechteckige Bodenfliesen in den Gängen. C – Achteckige Bodenfliesen mit deutlich sichtbaren Noppen (Netzstruktur; Neue Fliesen, 2018; n = neu) und historische, geglättete Fliesen (a = alt) mit starkem Abrieb. C – Abdruck des Firmenemblems von Villeroy & Boch im Mörtel der Hausmeisterwohnung. D – Fensterbrett aus Treuchtlinger Kalkstein mit den Mikroorganismen »Tubiphytes« (Weiße Flämmchen) E – Wasserspender aus poliertem Treuchtlinger Kalkstein sind im Erdgeschoß und in der ersten Etage angebracht.

4. Das Marie-Therese-Gymnasium (MTG)

Der 1909 eingeweihte Neubau in der Schillerstraße 12 zeigt Anklänge an den Jugendstil und steht unter Denkmalschutz (Baudenkmal-Nr. D-5-62-000-592). Er wurde errichtet, da die Gebäude, die vorher für eine Lehrerbildungsanstalt und die »Städtische höhere weibliche Bildungsanstalt« genutzt worden waren, die steigenden Schülerzahlen nicht mehr aufnehmen konnten.

Die nachfolgenden Ausführungen sind vielfach der Veröffentlichung von SCHNELHAMMER et al. (2001) *Erlanger Schulen als Denkmal-Jugend- und Kulturerbe* entnommen.

Am 27. Juli 1914 wollte die bayerische Königsfamilie Erlangen einen Besuch abstatten, der aber aufgrund der politischen Julikrise und des sich daraus entwickelnden Weltkriegs nicht zu Stande kam. Zu Ehren der Königin gab man dem Neubau den Namen »Marie-Therese-Schule«, ohne die verschiedenen im Gebäude untergebrachten Bildungseinrichtungen zu unterscheiden.

Der Altbau erhielt 1955 einen zweiflügeligen Erweiterungsbau, da er für die inzwischen mehr als 1000 Schüler nicht mehr ausreichend Platz bot. Nachdem 1956 das Institut für Lehrerbildung nach Nürnberg verlegt wurde, erhielt das Realgymnasium am 1. September 1965 von der Stadt die offizielle Bezeichnung »Städtisches-Marie-Therese-Gymnasium«.

Der Altbau des jetzigen Marie-Therese-Gymnasiums wurde 1908 unter der Leitung von Baurat Mücke vom Städtischen Hochbauamt geplant und konnte bereits im September 1909 als »Städtische höhere weibliche Bildungsanstalt« bezogen werden. Er zeichnet sich durch eine Front aus Muschelkalk- und Sandsteinblöcken aus, die als besonderes bildhauerisch gestaltetes Element nur das Portal des Haupteingangs aufweist (Abb. 9 und 10). Der Nebeneingang wurde schmucklos in die Front eingefügt. Der dreigeschossige Bau mit Mansardendach ist zur Schillerstraße hin stark in vor- und zurückspringende Elemente und Eckkisenen gegliedert. Der Bau weist stark profilierte Gurtgesimse, sowie barocke Baluster über dem Obergeschoss des Mittelbaues und Fensterrahmen aus durch Patinierung der Oberfläche beige erscheinenden Sandstein auf. Unter der Oberfläche zeigt sich derselbe helle Coburger Bausandstein wie am Christian-Ernst-Gymnasium.

Die Umrahmung des Haupteingangs ist durch Muschelkalk in der Kernstein-Fazies charakterisiert, der aufgrund der zahlreichen Hohlräume und der relativ grobkörnigen Partikel (Schalen von Muscheln und Brachiopoden) nur relativ grobe bildhauerische Arbeiten zulässt. Zentral über dem Portal befindet sich oberhalb des Schriftzuges »Marie-Therese-Schule« die bildhauerische Darstellung eines Mädchenkopfes.



Abb. 9: Die nördliche Front des Marie-Therese-Gymnasiums in der Schillerstraße 12 mit dem zentralen historischen Altbau und einem großen Relief des Bayernwappens an der Westecke im 1. Obergeschoss. Beidseitig erfolgten 1965 Anbauten, die nicht Gegenstand des vorliegenden Artikels sind.

Darunter befinden sich beidseitig des oberen Eingangsbogens Darstellungen lernender Schülerinnen, die auf die ursprüngliche Bestimmung des Gebäudes als »Städtische höhere weibliche Bildungsanstalt« hinweisen (Abb. 10/A, C und D). Im unteren Teil sind beidseitig des Eingangs Weintrauben-Rispen abgebildet. Im oberen Teil wurden Blütendolden gewählt. Im Kontext des Bildungsauftrags der ehemaligen Mädchen-Schule weist diese Symbolik auf den Wunsch nach einer reichen Mädchenschar hin, die die Schule mit Leben füllt und auf die Zukunftsperspektiven der »höheren Töchter«, die zu kultivierten und klug wirtschaftenden Ehegattinnen großbürgerlicher Haushalte erzogen werden sollten (freundl. Mitteilung StD A. Kolb).

Die zweiflügeligen, profilierten Eichentüren zum Haupteingang und zum Nebeneingang sind original erhalten und sorgfältig restauriert. Die Sockel des Erdgeschosses bestehen aus bossierten Muschelkalk-Blöcken mit gestockter Oberfläche (Abb. 10/G), wie sie auch am Christian-Ernst-Gymnasium zu sehen sind. Die ähnliche fazielle Ausbildung der Kalke zeigt, dass die Blöcke wahrscheinlich aus demselben Steinbruchareal des Kernsteins stammen. Sie zeigen daher ebenso wie dort entsprechende Sedimentstrukturen und eine Bearbeitung durch Stocken. Durch unmittel-

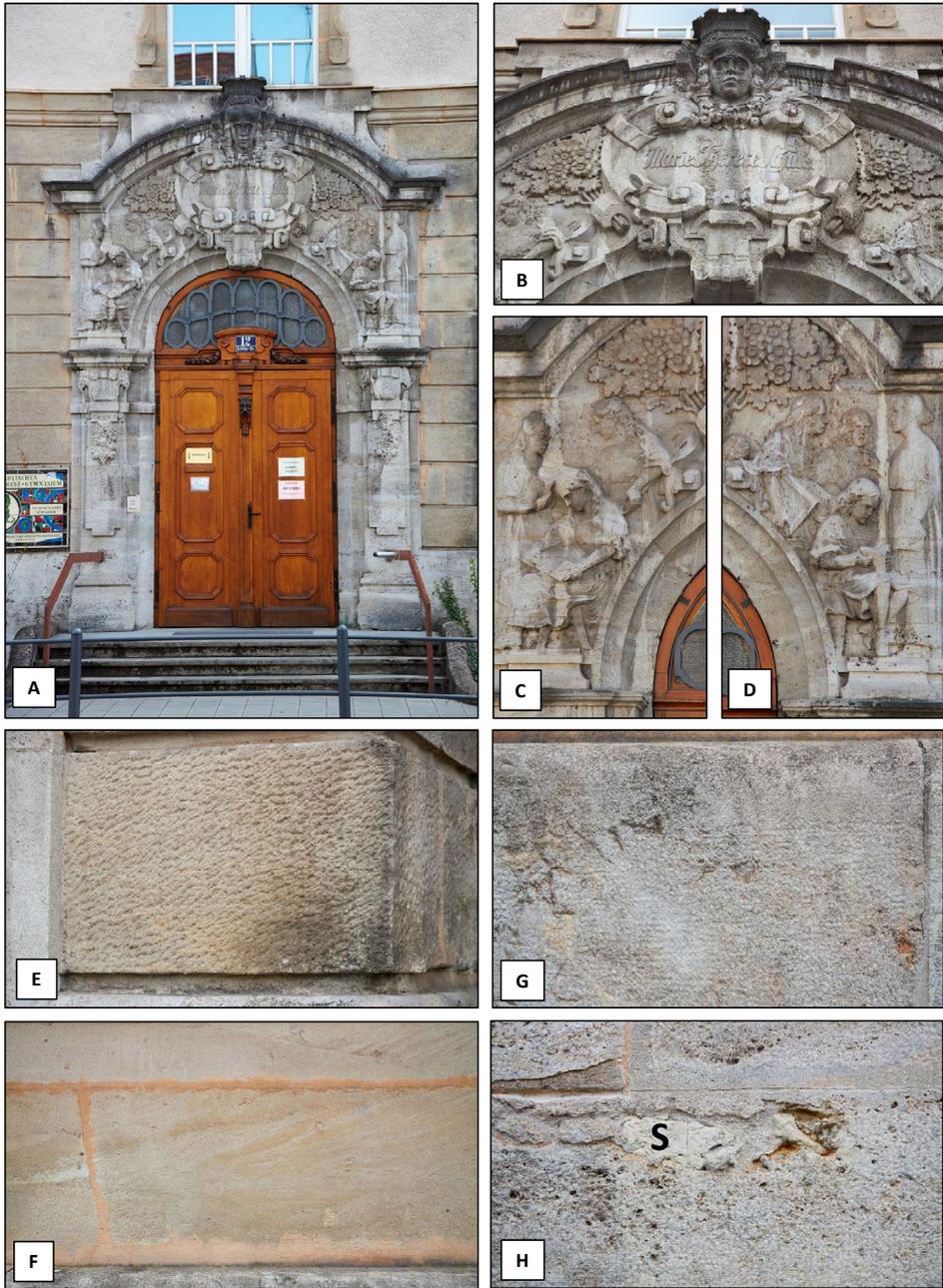


Abb. 10: A – Das Eingangportal aus Muschelkalk und zweiflügeliger Eichentür. B – Zentral über dem Portal angebrachter Schriftzug »Marie-Therese-Schule« und die bildhauerische Darstellung eines Mädchenkopfes. C und D – Darstellung lernender Schülerinnen beidseitig im Eingangportal. E – Gekrönelter feinkörniger Sandsteinquader. F – Sandsteinquader mit Schrägschichtungsblättern (gegen das Lager gesägt). G – Muschelkalkquader im Lager gesägt mit Verzahnung der Sedimenttypen. H – Muschelkalkquader mit aufgearbeiteten, feinen, hellen Schlammgeröllen (S; gegen das Lager gesägt)

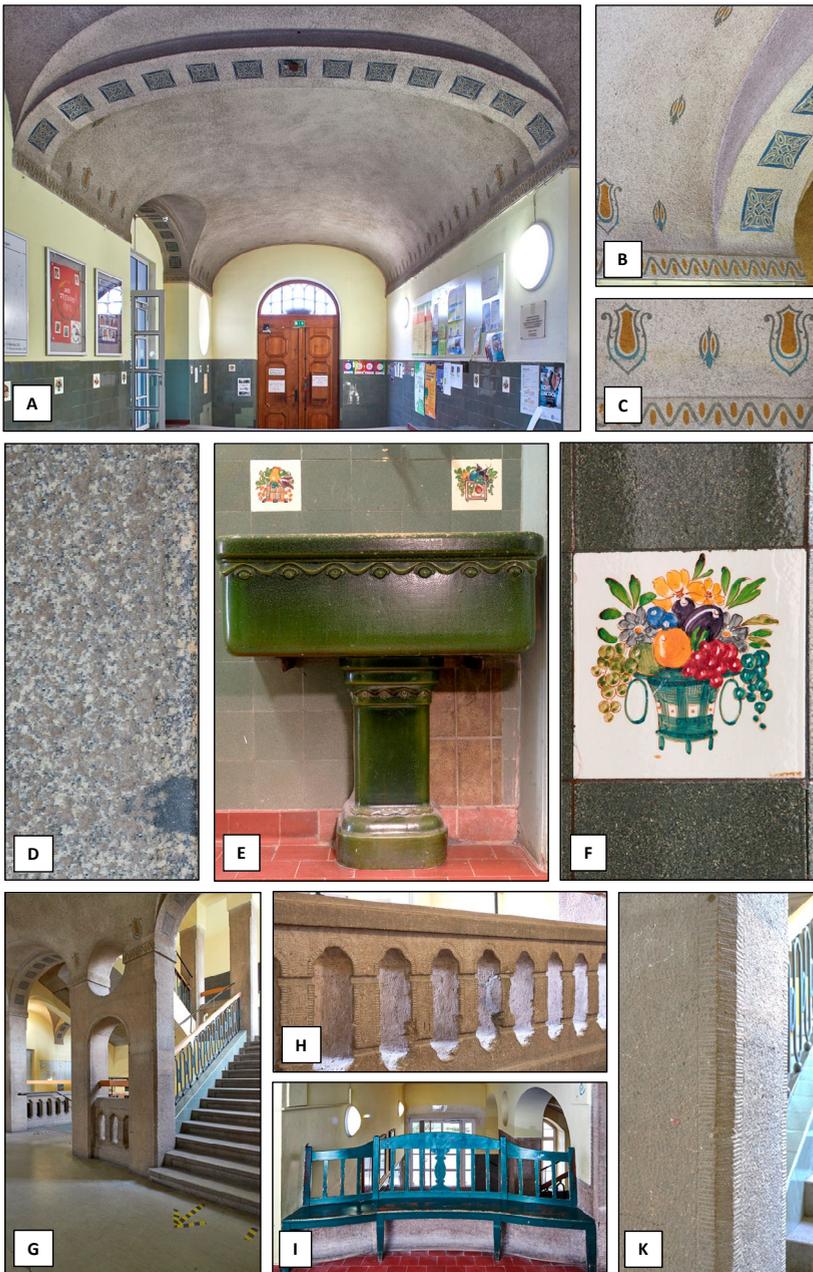


Abb. 11: Der Eingangsbereich und das Treppenhaus im Marie-Therese-Gymnasium. A-C – Eingangsbereich mit gewölbter Decke und auf Deckenputz aufgemaltem Muster. D – Die Treppen bestehen aus Nammering Granit, der kleine charakteristische schwarze Einschlüsse von Biotit aufweist. E – Keramikbecken vor grünlichen Wandkacheln und roten Bodenfliesen. F – In die Wandflächen aus grünlichen Kacheln sind lokal farbenfrohe Dekorkacheln eingelassen, die wahrscheinlich aus einer jüngeren, heutigen Periode stammen. G – Das Treppenhaus mit Pfeilern aus Kunststein (Betonstein), schmiedeeisernen Geländern und Treppen aus Nammering Granit. H – Kunststein-Baluster im Treppenhaus. I – Rundliche Sitzgruppe im Erdgeschoß. K – Die Pfeiler aus Kunststein weisen gestockte Flächen mit scharriertem Randschlag auf.

bar nach der Sedimentation durch Bodenströmungen aufgearbeitete helle, feinkörnige Schlamm- sedimente (Abb. 10/H) sind in einen mehr oder weniger horizontalen Schichtverband in verschiedenen Einheiten eingelagert (wider das Lager gesägt; Abb. 10/H). Im horizontalen Schnitt der Werksteinblöcke (Im Lager gesägt) werden die Übergänge verschiedener Faziestypen des Muschelkalks deutlich (Abb. 10/G), die im Muschelkalkmeer nebeneinander abgelagert wurden und sich lateral verzahnt haben.

Bei dem darüber befindlichen und überall verwendeten Sandstein mit z. T. deutlicher Schrägschichtung und Einschaltungen von grobkörnigen

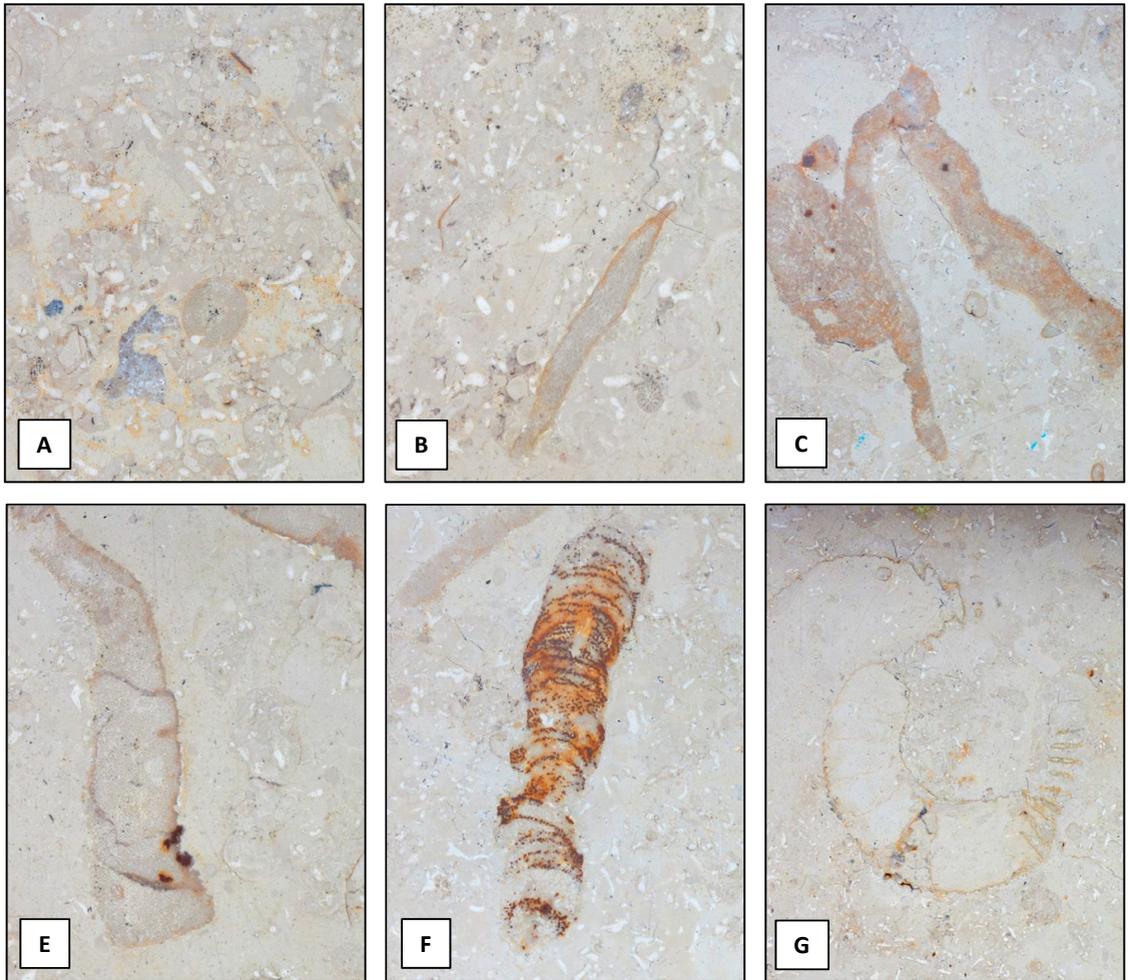


Abb. 12: Verschiedene Faziestypen des Treuchtlinger Kalksteins in den Fensterbrettern im Erdgeschoß des Marie-Therese-Gymnasiums. A – Charakteristischer Treuchtlinger Kalkstein mit zahlreichen »weißen Flämmchen« (Tubiphyten). B – grauer Treuchtlinger Kalkstein mit Tubiphyten und länglichem, feingemustertem Schwammbruchstück. C – Längsschnitt durch einen Becherschwamm. D – Großes Bruchstück eines Röhrenschwamms. E – Segmentierter säulenförmigen Schwamm mit deutlichen Wachstumszonen. F – Abdruck eines Ammoniten im grauen Treuchtlinger Kalkstein.

Lagen handelt es sich um den Coburger Bausandsteine (Abb. 10/F). Aufgrund der nordseitigen Exposition ist er hier beige patiniert, während der am Christian-Ernst-Gymnasium auf der Südseite hell geblieben ist.

Hinter dem Haupteingang gelangt man in einen kleinen Vorraum, der wie überall im Haus, rote Bodenfliesen aufweist (Abb. 11/A und E). Die verputzte, gewölbte Decke zeigt an der Basis einen umlaufenden Fries aus aufgemalten verschieden farbigen Mustern. Im Deckenbogen zum Treppenhaus wurden blaue rechteckige Muster gewählt (Abb. 11/B und C).

Über eine kurze Treppe aus Nammering Granit (Abb. 11/D) gelangt man in den großen Treppenraum, der Bögen und Pfeiler, breite Treppenläufer (Granit) und schmiedeeiserne Geländer besitzt (Abb. 11/G).

Die Baluster sind aus Kunststein (Abb. 11/H) und weisen ebenso wie die Kunststeinpfeiler einen Randschlag mit gebrochener Kante auf (Abb. 11/K). In einer großen, runden Nische ist eine einladende Sitzbank eingebaut worden (Abb. 11/I).

Im rechten Seitenflügel des Haupteingangs findet man Fensterbretter aus Treuchtlinger Kalkstein in unterschiedlicher fazieller Ausbildung (s. Anhang). Auffallend ist hier die Anzahl verschiedener Schwammbruchstücke (Abb. 12) und vollständiger Schwämme in Querschnitten (Becherschwamm, segmentierter Säulenschwamm). Dies weist darauf hin, dass das Kalksteinmaterial sowohl aus Bänken stammt, die durch zahlreiche Tubiphyten (Abb. 12/A; s. Anhang) charakterisiert sind, als auch aus anderen Bänken der Schichtfolge, die vermehrt Schwämme oder auch Ammoniten (Abb. 12/G) aufweisen. Weitere Merkmale der verschiedenen 27 Bänke im den heutigen Steinbrüchen im Raum Treuchtlingen, Eichstätt Pertersbuch erlauben es sogar, die Herkunft von bereits verbauten Kalksteinen aus den verschiedenen Bänken festzustellen.

5. Die historische Universitätsbibliothek

Aus Anlass der einhundertjährigen Zugehörigkeit Erlangens zum Königreich Bayern wurde 1910 ein Neubau für die Universitätsbibliothek geplant, die vorher im Schloss untergebracht war (Baudenkmal-Nr. D-5-62-000-660). Die nachfolgenden Ausführungen sind vielfach der Veröffentlichung von DEUERLEIN (1931) und MAYR & MENGELS (2005) *Die Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg* entnommen.

Die ständig zunehmende Bücherflut brachte die alte Bibliothek im Schloss an ihre Belastungsgrenze. Die geplante Universitätsbibliothek sollte zentral in der Nähe des Schlosses und des 1886-1889 erbauten Kollegienhauses liegen. Das durch eine Fusion zweier Brauereien freiwerdende Areal des Henninger Reifbräu zwischen Universitätsstraße und Unterer Karlstraße erwies sich daher als ausgesprochen günstig. Der Leiter des Universitätsbauamtes, Dr. Friedrich Schmidt und der Vorsitzende



Abb. 13: Die Ostfront der historischen Universitätsbibliothek mit Säulen aus Muschelkalk am Eingangsbereich, behauenen Sandsteinquadern im Erdgeschoß, Erker für das Leitungszimmer und Vorbau mit Balustern.

der Bibliothekskommission, Prof. Elias von Steinmeyer, unternahmen Reisen nach Basel, Freiburg, Heidelberg, Kassel, Marburg, Gießen und Göttingen, um sich Eindrücke der vorhandenen Universitätsbibliotheken zu verschaffen und daraus ein Konzept für den Neubau der Universitätsbibliothek in Erlangen zu erstellen. Es sollte ein Kompromiss gefunden werden zwischen einem praktischen, wohldurchdachten Zweckbau und einem repräsentativen aber nicht zu pompösem Bau, der auch dem zu dieser Zeit geltenden Stilempfinden für staatliche Großbauten entsprach. So war es möglich, in Erlangen ein Bibliotheksgebäude zu errichten (Abb. 13), das den damals modernen Konstruktionsprinzipien entspricht. Die Grundsteinlegung fand am 14. März 1911, dem 90. Geburtstag des Kronprinzen Luitpoldt, ohne besondere Feierlichkeiten statt, da sie wegen der winterlichen Jahreszeit für alle Beteiligten »wenig angenehm« gewesen wären (PETZ-GEBAUER 1960). Am 4. November 1913, dem 170. Gründungstag der Universität konnte die neue Universitätsbibliothek eröffnet werden.

Der ausgedehnte neubarocke Baukomplex besteht aus dem östlichen Verwaltungs- und Benutzertrakt, einem dreigeschossigen Kopfbau mit

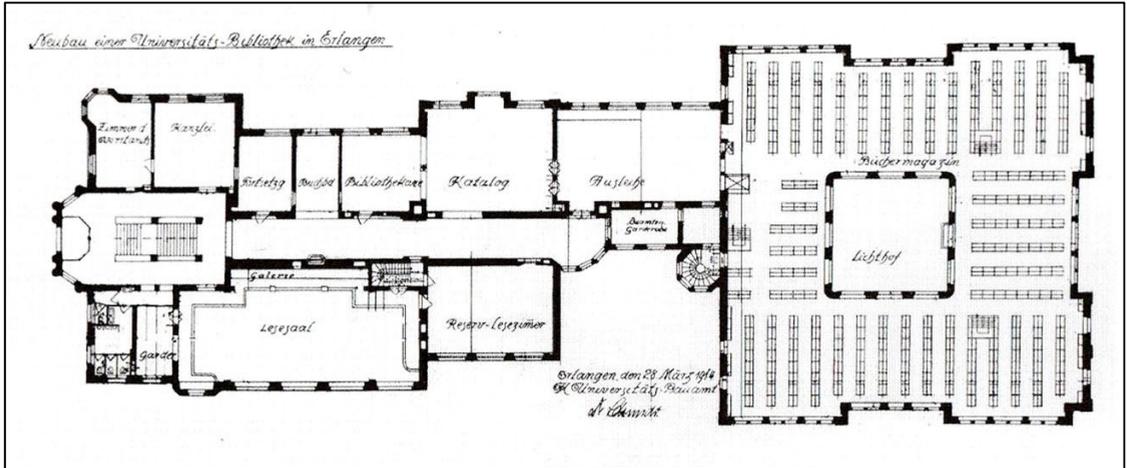


Abb. 14: Grundriss des ersten Stockwerks der Universitätsbibliothek mit dem östlichen Verwaltungs- und Benutzertrakt sowie dem westlichen Magazintrakt (aus MAYR & MENGELS 2005).

Mansardenwalmdach, Balkonvorbau und anschließenden Flügeln (REDNBACHER 1959, SÖLLNER & HENNECKE 2014).

Der westliche Magazintrakt wurde als um einen Lichthof gruppierte Vierflügelanlage mit fünfgeschossigen Walmdachbauten und Treppenturm konzipiert (Abb. 14). Das repräsentative Verwaltungsgebäude weist den Bau auflockernde vor- und zurückspringende Elemente auf. Im äußeren Erscheinungsbild des Neubaus strebte man lokale Anlehnung an die bodenständige Architektur, den sogenannten Markgrafenbarock, an. Für das heutige Stilempfinden (PETZ-GEBAUER 1960) überwiegt aber der Jugendstil.

An der Nordfassade waren große mit Sandstein umrahmte Rundbogenfenster vorhanden, die sich über zwei Etagen mit Lesesaal und Dozentenlesezimmer erstreckten. Im Laufe der 1962 notwendig gewordenen Umbauten wurde dort eine Zwischendecke eingezogen. So entstanden im Unteren Teil Arbeitsräume und der Lesesaal wurde in den zweiten Stock an die Stelle des heutigen Handschriftenlesesaals verlegt. Der Einbau von viereckigen Fenstern auf jedem Geschoß gab der Nordfassade auch durch die intensive Verwendung von Burgsandstein nun ein völlig anderes Erscheinungsbild. Für diese Arbeiten mussten neue Quader aus Burgsandstein herangeschafft werden. An der historisch unverändert gebliebenen Südfassade wurden schon primär keine Sandsteinrahmungen der Fenster eingebaut (Abb. 15).

Sowohl das Gebäude als auch sein Inventar stehen seit 1972 unter Denkmalschutz (Nr. D-5-62-000-660), was noch heute z. B. im Direktorenzimmer (Eichenholzwandschränke) für »historische« Arbeitsbedingungen sorgt.

Aus dem Archiv der Universitätsbibliothek waren mehrere Unterlagen zugänglich, die sich mit dem Bau der neuen Universitätsbibliothek befassten und eine Liste über die verschiedenen am Bau beteiligten Firmen liefern.

- *Baßler & Kunstmann* (Erlangen) – Mauer und Steinarbeiten
- Deutsche Steinwerke (Eltmann a. Main) – Kalksteinlieferung
- *Christian Abel* (Nürnberg) – Kunstverglasung
- *Weken & Rothe* (Nürnberg) – Stuckbildhauerarbeiten
- *Joannes Müller und Weber & Rother* (Erlangen) – Steinbildhauerarbeiten
- *Joh. Funk*; Marmorwerke Funk (Nürnberg) – Marmorarbeiten
- *Johannes Baptist Mantel* (Erlangen; Zeil a. Main) – Ausführung Steinarbeiten

Im Zusammenhang mit der Lagerung von Baumaterial schrieb das Baugeschäft *Baßler & Kunstmann* an den Verehrlichen Stadtmagistrat



Abb. 15: Die unveränderte Südfassade und der östliche mit Säulen versehene Eingang der Universitätsbibliothek. An der Südostecke befindet sich der Erker des Direktorenzimmers der, von vier Köpfen aus Stein gekrönt ist.

Erlangen am 25. Mai 1912 hinsichtlich der Errichtung von Bauplanken in der Karlsstraße:

»Den zum Zwecke der Ausführung der Abbrucharbeiten der vormaligen Reif'schen Brauerei und der Fundamentarbeiten für den Neubau einer K. Universitäts-Bibliothek hier vereinigten Baugeschäften: Baßler & Kunstmann und Michael Pfannen Müller, beide hier wurde im November 1910 durch Magistratsbeschuß erlaubt, in der Universitätsstraße und in den unteren Karlstrasse eine Bauplanke gegen monatliche Entschädigung von 10.-M. pro qm aufstellen zu dürfen.«

Hinsichtlich des anstehenden Umzuges der Bibliothek aus dem Schloss in das neue Universitätsgebäude schrieb das K. Universitätsbauamt Erlangen am 29. August 1913 an den Stadtmagistrat Erlangen:

»Für den Umzug vom alten Bibliotheksgebäude in das neue, beabsichtigt das Universitätsbauamt in der Zeit vom 1. Oktober bis 1. November 1913 ein Rollbahngleise durch den Schlossgarten zum Neubau zu legen, nach beiliegendem Plan. Da hierbei auch die Universitätsstraße überquert werden muß, wird dazu um Genehmigung ersucht.«

Umgehend antwortete der Stadtmagistrat an das Universitätsbauamt:

»Der Magistrat hat in seiner Sitzung vom 4. September beschlossen, die Legung eines Rollbahngleises vom Schlossgebäude zur neuen Universitätsbibliothek zum vorgelegten Plan widerruflich für die Zeit vom 1. Oktober bis 31. November in folgender Weise zu genehmigen.

Die K. Universität hat für alle etwaigen Schäden in vollem Umfange die Haftung zu übernehmen und dafür Sorge zu tragen, dass keine Verkehrsstörungen entstehen. Das Rollbahngleise ist in der Universitätsstraße mit Rillenschienen zu verlegen. Beiderseits des Geleises ist die Straße rampenartig hochzuziehen, sodass ein ungehinderter Fuhrwerks- und Fußgänger-Verkehr über das Geleise stattfinden kann.

Nach Beseitigung des Geleises ist der alte Zustand wieder herzustellen.«

Am 4. Oktober 1913 konnte E. v. Steinmeyer an Herrn Georg Wolff im Bauamt München mitteilen:

»Seit Mittwoch zieht die Bibliothek um, glücklicherweise vom Wetter begünstigt. Es ist zwischen dem Schloss und dem dem Aufzug nächsten Eingang des Neubaus Schienengleise mit Weiche gelegt, auf denen die Wagen mit den Tübingen abgekauften Umzugskisten zur Freude der Erlanger Straßenjugend lustig hin und her rollen.«

Für den Bau der Universitätsbibliothek waren die Steinbrüche am Burgberg von besonderer Bedeutung. Zu dieser Zeit bestanden in Erlangen die drei alteingesessenen Baugeschäfte Baßler, Mauss und Pickelmann. Das Baugeschäft Baßler beteiligte sich 1911 am Abbruch der Reifbräu und führte auch die Fundamentarbeiten für den Neubau der Universitätsbibliothek einschließlich des Sockelgeschosses aus. In den Jahren 1912/1913

erhielt die Firma Baßler den Auftrag für den vollständigen Neubau der Universitätsbibliothek.

Da die aus dem Abriß des Reifbräus verwendbaren Burgsandsteinquadern für den Neubau der Universitätsbibliothek nicht ausreichten, pachtete die Firma Baßler einen am Nordausgang des Henninger-Reif-Kellers gelegenen Steinbruch. Dieser Bruch lieferte riesige Blöcke aus 6-8 m mächtigen hochwertigen Schichten des Burgsandsteins (Abb. 16).

Doch war die aus diesem Bruch abbaubare Menge an gutem Gestein für den Bau der Universitätsbibliothek nicht ausreichend. Daher wurde

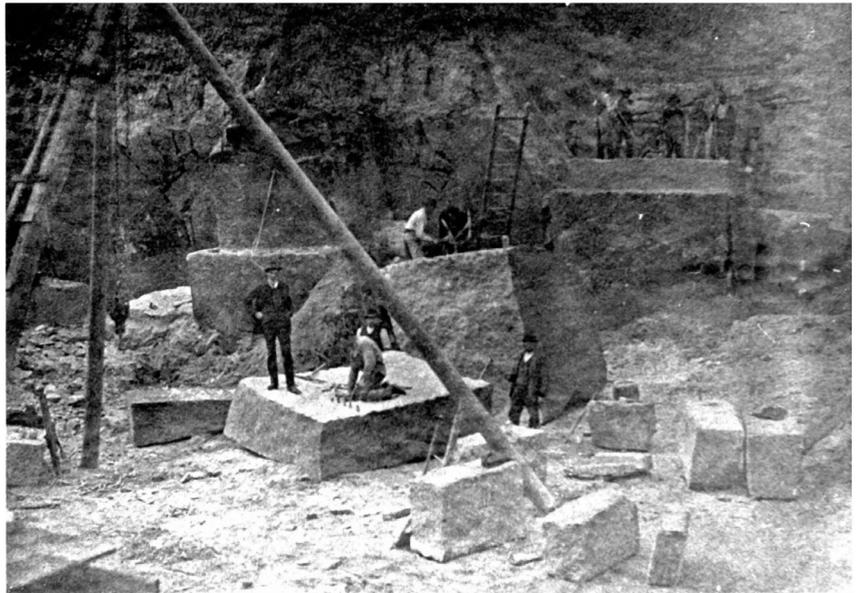


Abb. 16: Der historische Bruch der Firma Baßler am Nordausgang des Henninger-Reif-Kellers. Riesige Blöcke eines sehr guten Burgsandsteins wurden hier gebrochen (Quelle Stadtarchiv Erlangen, 1912).

die Familie Pickelmann, die den benachbarten Bruch besaß, am Abbau für die erforderlichen Lieferungen beteiligt (v. FREYBERG 1980).

Wenn man die Universitätsbibliothek einmal nicht zum Literaturstudium, sondern mit einem Blick für die verwendeten Naturwerksteine begeht, erkennt man eine bauliche Ausführung, die dem Zeitgeist der Steinverarbeitung entspricht.

Doch gibt es auch Hinweise darauf, dass es die wirtschaftliche Situation kurz vor dem ersten Weltkrieg bedingte, dass manche Vorstellung von der Verwendung von repräsentativen Naturwerksteinen auf ein geringeres Maß reduziert wurde, als ursprünglich gedacht. Ebenso scheinen einige Ausführungen nicht mit der sonst üblichen Sorgfalt in Einklang zu stehen, was evtl. dem Zeitdruck zur Eröffnung (4. November 1913; 170

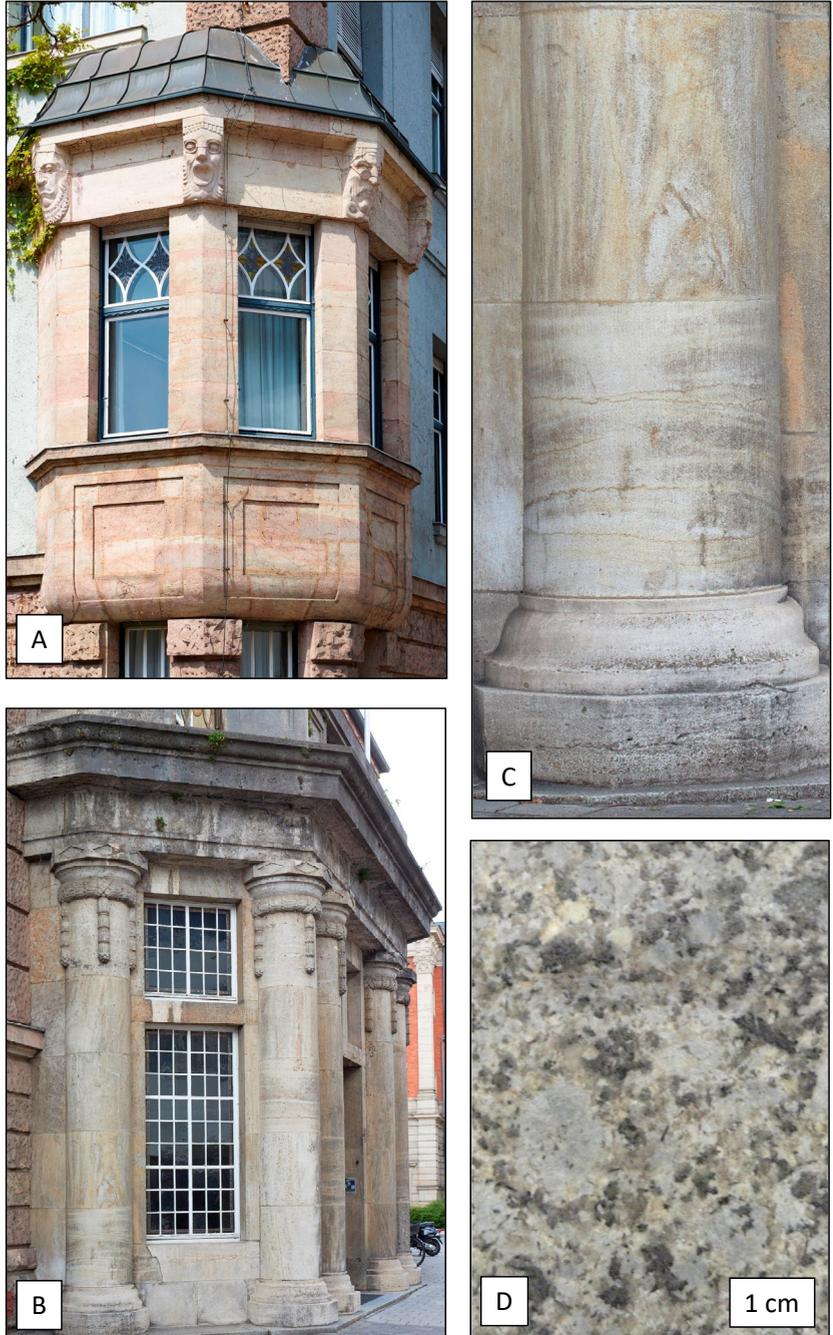


Abb. 17: Details am Haupteingang der Universitätsbibliothek. A – Der Erker des Direktorenzimmers aus gesägten Burgsandsteinquadern, der von vier steinernen Köpfen gekrönt ist, welche die damals vorhandenen vier Fakultäten repräsentieren. B & C – Eingangssäulen aus einzelnen geometrischen Muschelkalk-Zylindern zusammengesetzt, die anschließend mit Quadern aus Muschelkalk teilweise umbaut wurden. D – Bodenplatte aus Eging-Granit.

Jahre Universitätsgründung) und der wirtschaftlichen Situation vor Beginn des ersten Weltkrieges geschuldet sein könnte.

Betritt man die Universitätsbibliothek durch den Haupteingang ist man zunächst beeindruckt von den massiven Säulen aus Muschelkalk am Eingangsportal (Abb. 17), der bis hinauf zum Geländer des Balkons eingesetzt wurde. Seitwärts findet man im unterem Bereich Burgsandstein als Mauerwerksquader mit grob abgespitzter Oberfläche, die wahrscheinlich aus dem abgerissenen Gebäude der Reifbrauerei wiederverwendet wurden. An dem drüber befindlichen Erker sieht man, dass im Zuge des aufwärts voranschreitenden Baues hier gesägter Burgsandstein eingesetzt wurde, was wahrscheinlich auch auf die optische Wirkung grobgespitzte Quader zurückgeführt werden kann, deren Nutzung im Sockel/Basisbereich oder als begrenzendes Element an Gebäudeecken angemessen erscheint. An der 1962 umgebauten Nordfassade wurde diese ästhetische Einstellung aufgegeben und die Nordfassade wirkt daher wesentlich massiger und dunkler.

Der Erker des Direktorenzimmers im ersten Stock besteht aus Burgsandstein und trägt vier steinerne Köpfe, welche die vier Fakultäten (von links nach rechts: Theologie, Jurisprudenz, Medizin und Philosophie) repräsentieren (PRÄG 2007). Sie wurden vom Bildhauer Müller (Nürnberg) mit köstlichem Humor gemeißelt und stellen fast den einzigen bildhauerischen Schmuck dar. Sie sind aus einem sehr homogenen, etwas feinkörnigerem Burgsandstein gefertigt (H. S. Erlanger Tagblatt, 4. November 1923, Nr. 259).

Aus der Entfernung betrachtet wirken die Säulen am Eingangsportal einheitlich. Ein näherer Blick erschließt aber, dass sie aus einzelnen etwa 85 cm langen Zylindern mit einem Durchmesser von 75 cm bestehen (Abb. 17/B und C). Diese Trommelstücke weisen sowohl unterschiedliche Qualität des verwendeten Muschelkalks als auch verschiedene räumliche Orientierung im Bezug zu der primär im Steinbruch anzutreffenden Lagerung auf. Einige Säulenteile wurden »im Lager« verwendet; d. h. parallel der sedimentologischen Schichtung, wie sie im Steinbruch anzutreffen ist und daher die größte Druckfestigkeit aufweisen. Andere Säulen wurden »wider das Lager« verwendet, die dann geringere Druckfestigkeit aufweisen und zu »Aufspalten im Lager« neigen, was bautechnisch von der Größe der Auflast abhängt. Einige Säulenteile, die mehr als 100 Jahren der Verwitterung im Außenbereich ausgesetzt waren, weisen heute Auswittern von dünnen tonigen Partien und geringe Rissbildung auf. Alle Säulenteile sind senkrecht scharriert und etwa zu einem Drittel von den nachfolgend versetzten Muschelkalkquadern umgeben. Man kann gut erkennen, wie sich diese Methode der Oberflächenbearbeitung bei verschiedenen fein- und grobkörnigen Typen des Muschelkalks auswirkt. Während die Sockel der Säulen, die auf dünnen Bodenplatten aus grob-

kristallinem Eging-Granit (mit großen Feldspatkristallen und dunklem Biotit (Abb. 17/C und D) stehen, einfach gestaltet sind, weisen die Kapitelle mit den Fruchtgirlanden dekorative Elemente auf.

Weitere zierende Elemente am Haupteingang sind die auf einer Volute am Giebel sitzende Eule, die Gelehrsamkeit und Wissen verkörpert und das Giebelfeld mit dem Wappen des Königreichs Bayern von 1835, das mit der Königskrone abgeschlossen ist. Ein Körner sammelnder Hamster und ein lesender Rabe, die in zwei Holzschilden eingelassen sind, stehen als Sinnbilder für Sammeltätigkeit und Kenntnisreichtum.

Sobald man die monumental wirkende, repräsentative Eingangshalle betritt (Abb. 18), ist man von der eindrucksvollen Gestaltung mit unterschiedlichen Naturwerksteinen überrascht. Der Fußboden besteht aus hellen Natursteinplatten (40 x 40 cm) unterschiedlicher Struktur, die von einem Band aus schwarzem Kalkstein eingefasst sind (Abb. 18 und 19). Die Wände und die kantige »Geländer-Kastenkonstruktion« bestehen aus bräunlich-rosafarbenen großen Kalksteinplatten (120 x 60; nur 2 cm Stärke). Das Treppenhaus weist ferner geometrisch gestaltete Wandflächen und eine Kassettendecke auf. Der Zugang zum Flur im ersten Stock ist durch einen breiten Bogen mit zwei Kartuschen mit Voluten und Girlanden gestaltet. In Kunststein eingelassene Holz-Balustraden begrenzen die jeweiligen Etagen zum Treppenhaus.

Das erste Feld nach der Eichenholztür besteht aus Platten aus grauem Wallenfelser Kalkstein. Der Kalkstein weist zahlreiche Risse auf, die mit hellem Calcit verheilt sind. Ferner sind zahlreiche durchwirkte Bereiche mit etwas gelblich-grünlichen mehr tonigen Partien zu erkennen, die auf Anreicherungsprozesse während der langen geologischen Geschichte des Kalksteins zurückgehen (Abb. 19).

Die hellen, weißen Platten der anderen Felder bestehen aus Wunsiedler Marmor in unterschiedlicher Ausbildung; reinweiß ist kaum eine Platte. Viele Platten weisen dünne schwarze Bänderungen auf, die bei der metamorphen Überprägung gebildet wurden (Abb. 19/A-C).

Derartige Gefüge stellen meist Scherbahnen in metamorphen Gesteinen dar. Die gezackt verlaufenden dünnen Strukturen stellen so genannte Drucksuturen (Stylolithen) dar (Abb. 19/B), die während der tektonischen Beanspruchung des primären Kalksteins entstanden sind. Wolkige, leicht farbige Bereiche zeugen von einer Brekzierung und Melange während der metamorphen Umbildung des primären Kalksteins zu Marmor.

Schwach gelblich verfärbte Bereiche im Kontakt zu den Plattengrenzen weisen auf einen nicht geeigneten Verlegemörtel hin, der durch die Fugenmörtel zwischen den Platten nach oben gelangt und die Marmorplatten über die stumpfen Kanten lateral eindringend verfärbt.

Die kunstvoll angeordneten schwarzen Umrandungsplatten der hellen Felder bestehen aus dem devonischen Kalkstein »Schuppach Schwarz«

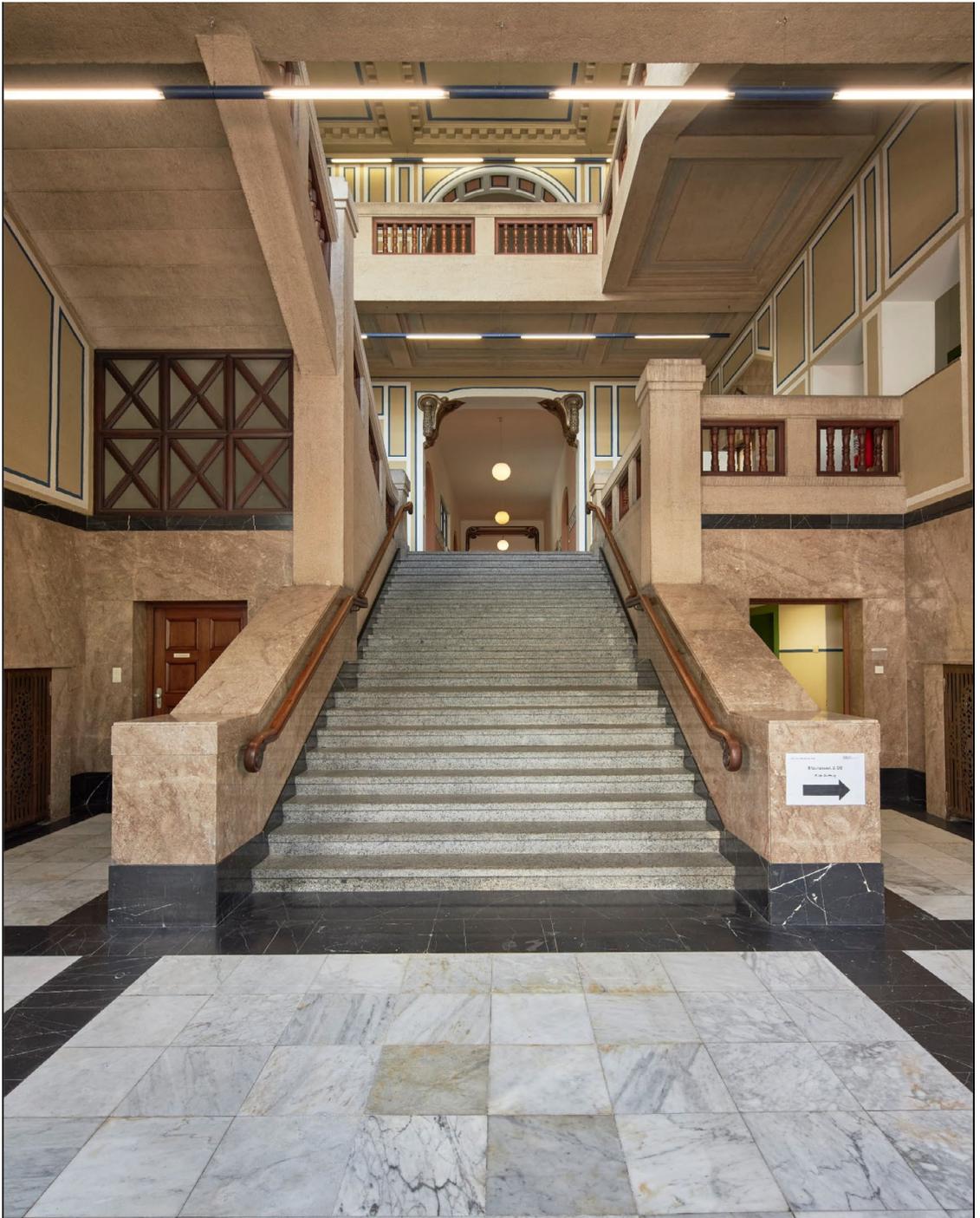


Abb. 18: Der repräsentative Eingangsbereich mit unterschiedlichen Typen des Wunsiedler Marmors und Wallenfelsler Kalkstein mit Umrandungen aus dem devonischen Kalkstein »Schuppbach Schwarz« und der Treppe aus Eging-Granit mit großen Feldspatkristallen. Die Treppenbegrenzung und die Wandplatten sind aus dem Kalkstein Napoléon tigré. Kleine Balustraden mit Holz-Balustern sind in die Kunststeinmauern des ersten Stockwerks eingefügt.

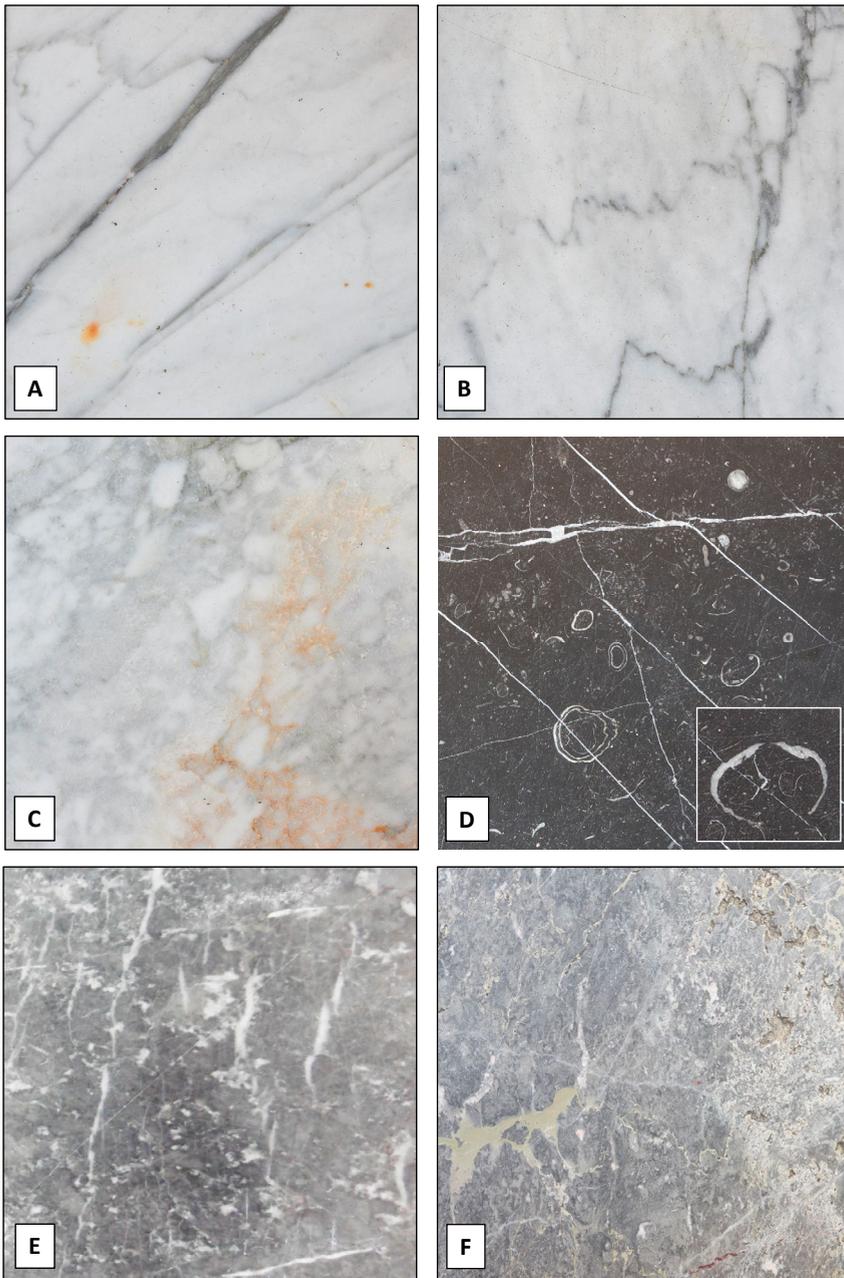


Abb. 19: Die hellen Platten des Fußbodens im Eingangsbereich bestehen aus Wunsiedler Marmor (A-C) und dem devonischen Kalkstein »Wallenfesler Kalkstein« (E und F). Als Kontrast wurde der devonische Kalkstein »Schuppbach Schwarz« verwendet (D). Bildbreite jeweils 20 cm.

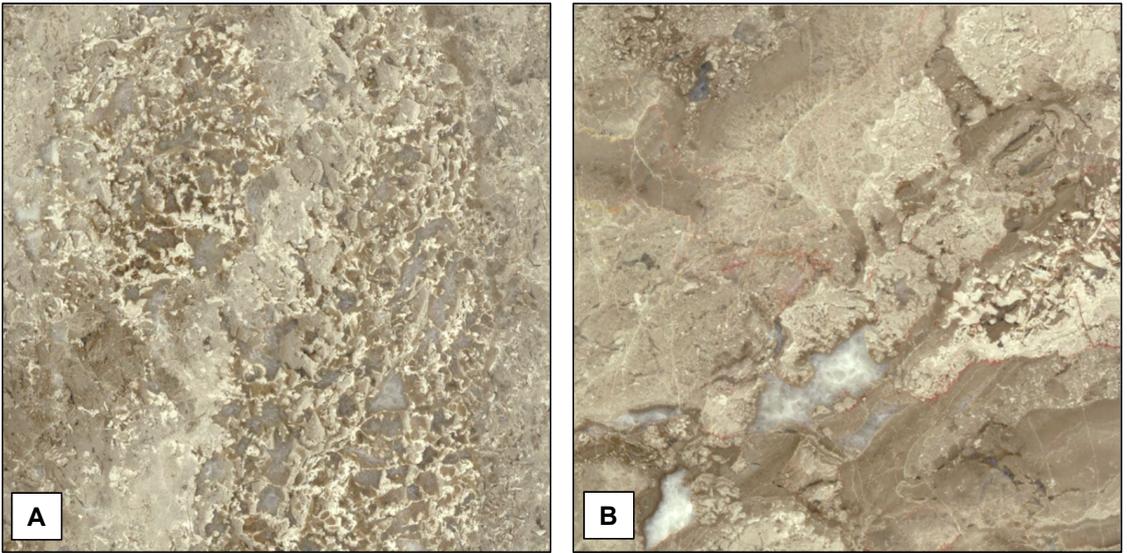


Abb. 20: Die Kalkstien Napoléon tigré (A) und Grand Mélange (B), die sowohl im Treppenaufgang als auch an den Wänden im Erdgeschoß und im Gang im ersten Stock in großen Platten verbaut wurden (Bildbreite 20 cm).

aus dem Kreis Limburg/Lahn, der sich durch seine homogene tief-schwarze Farbe auszeichnet (Kohlenkalk-Fazies). Sie ist in dem hohen Anteil an feinem organischem Material in den Beckenablagerungen des Devons begründet. Unter diesen sauerstoffarmen Lebensbedingungen konnten nur wenige Organismen wie dünn-schalige Muscheln leben, die hier als Bruchstücke oder gelegentlich auch in Querschnitten mit Schloss der Muschel zu finden sind (Abb. 19/D).

Die großen Wandplatten (120 x 60 cm) und die Kalkstein-Platten (Stärke nur 2 cm) auf dem kantig gestalteten »Geländer«-Aufgang stechen besonders hervor (Abb. 20). Der hier verbaute Kalkstein »Napoléon tigré«, der aus dem Gebiet von Calais in Frankreich stammt, wurde bisher an keinem Gebäude in Erlangen und der Umgebung gefunden.

Die Platten aus Napoléon-Kalkstein (H. S., Erlanger Tagblatt 1913) im Eingangsbereich und im Gang der ersten Etage weisen verschiedenen organische Gefüge auf (Algen, Korallen, Stromatoporen), die sowohl die klassischen Strukturen des Napoléon tigré als auch von anderen Napoléon-Kalksteintypen erkennen lassen, wie z. B. lagige Strukturen des Kalksteins Grand-Mélange. Die Kalksteine spiegeln unterschiedliche Ablagerungsräume im Riffbereich eines Devonischen Meeres im Gebiet des heutigen Calais und Boulogne wider.

Wie der Kalkstein nach Erlangen gelangt ist, konnte bisher nicht geklärt werden. Doch könnten die Marmorwerke von Johann Fischer (Nürnberg), die als Lieferant für den Marmor der Universitätsbibliothek genannt werden, diese Kalksteinplatten vorrätig gehabt haben. Der Kalk könnte wie der Savonnières Kalkstein (verbaut z. B. an der Frankfurter

Oper, S-Turm Ulmer Münster, Wien Stephansdom), der auch aus NW Frankreich (70 km westlich von Nancy) stammt, im Zuge der Reparationsleistung für den Deutsch-Französischen Krieg (1870-1871) nach Nürnberg gelangt sein.

Allgemein haben diese Lieferungen von Reparationsleistungen in Form von französischen Naturwerksteinen der Deutschen Natursteinindustrie einen großen Schub verliehen. Aufgrund der steigende Nachfrage nach Naturwerksteinen durch Bauaktivitäten nach 1871 kam es dann auch neben bereits vorhandenen, alt eingesessenen Unternehmen (z.B. 1776 – Zeitler & Wimmel) vor dem ersten Weltkrieg zur Gründung mehrere Steinbruchunternehmen, die heute noch aktiv sind (z.B. 1896 – Carl Picard, 1902 – Adolf Lauster & Co., 1903 – Schön & Hippelein, 1907 – TRACO).

Die Marmorwerke Johann Funk hatten aber wahrscheinlich nur eine relativ kurze Firmengeschichte. Wie aus einigen Dokumenten des Stadtarchivs der Stadt Nürnberg hervorgeht, scheint die ehemalige Steinhandlung Funk und die späteren Marmorwerke Johann Funk in der Zeit von 1875 bis 1920 eine bewegte Firmengeschichte zu haben.

1875 – Gewerbe**a**bmeldung Steinhandlung durch Johann Funk

1875 – Gewerbe**a**nmeldung Marmorzement und Sollnhofer; Steinkohlenhandlung Stefan Funk

1902 – Gewerbe**a**nmeldung Teilhaber der Marmorwerke durch Wilhelm Funk

1905 – Gewerbe**a**bmeldung Baumaterialienhandel durch Stefan Funk

1906 – Gewerbe**a**nmeldung Marmorwerke Teilhaber durch Karl Funk

1920 – Gewerbe**a**bmeldung Marmorwerke durch Stefan Funk

Dies könnte sich auch auf die für heutige Verlegearbeiten merkwürdigen Größenverhältnisse der Napoléon-Platten ausgewirkt haben. Auch die kastenförmige Konstruktion des Treppenaufgangs aus recht einfach verfügt Napoléon-Platten (Abb. 18), an die dann vergleichsweise zierliche Handläufe montiert wurde, sprechen nicht für eine künstlerisch wohldurchdachte um einen harmonischen Gesamtauseindruck bemühte Ausführung, wie sie z. B. an den Handläufen im Christian-Ernst-Gymnasium und den schmiedeeisernen Konstruktionen im Marie-Therese-Gymnasium zu erkennen sind.

Über den Treppenaufgang aus Eging-Granit, der am Sockel mit einem Band aus dünnen Kalkplatten *Schuppbach Schwarz* und darüber mit kleinen Platten aus *Napoléon-Kalkstein* versehen wurden gelangt man in die oberen zwei Stockwerke. Massive Kunststeinmauern sind mit kurzen Holz-Balustern in Durchbrüchen versehen (Abb. 21/A). Die beiden Zu-

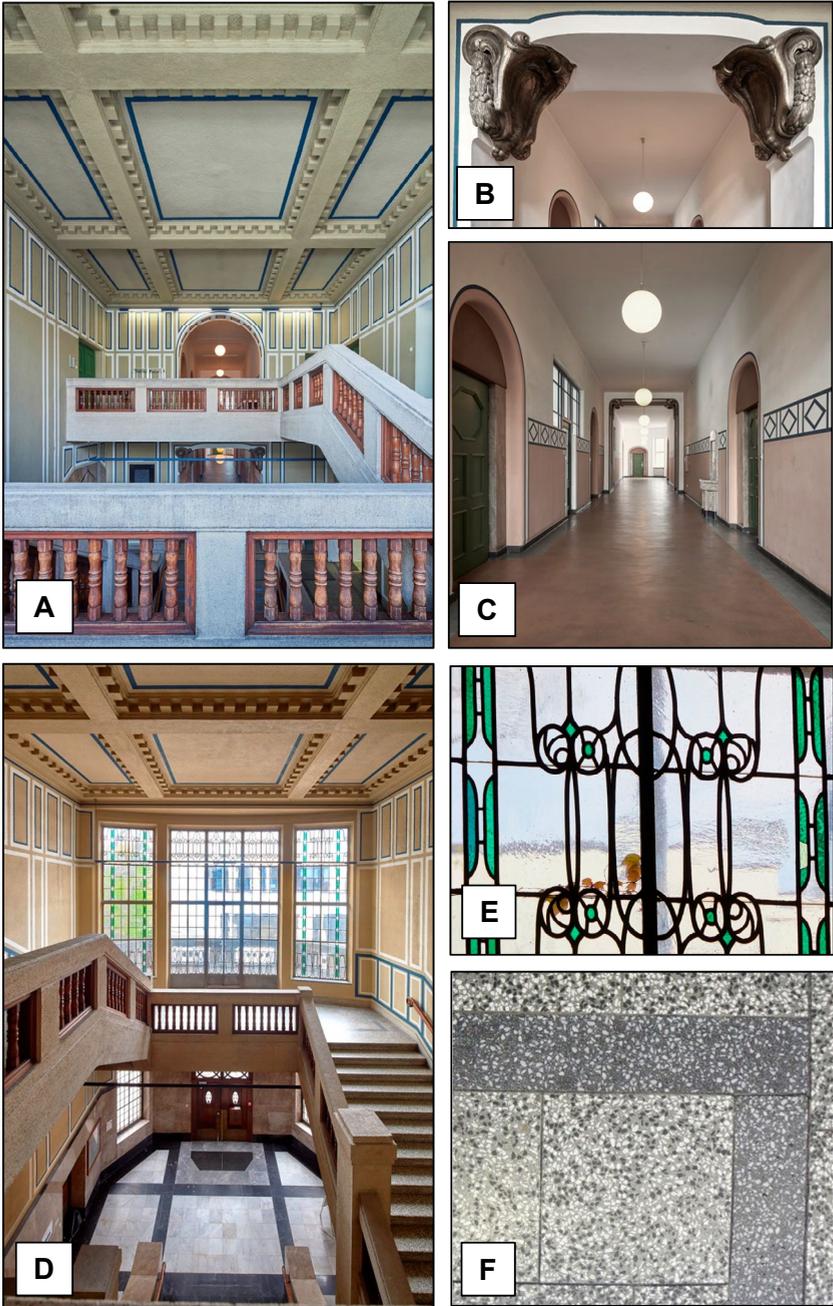


Abb. 21: Das Treppenhaus in der Universitätsbibliothek mit eindrucksvoller Kassetten-
decke. A – Kunststeinkonstruktion mit eingelassenen Holz-Balustern. B – Der Zugang
zum Flur im ersten Stock ist von zwei Kartuschen eingerahmt. C – Blick durch das
Treppenhaus zur Eingangshalle mit den Fenstern aus transparentem Antikglas (Glas-
hütte Lambertz, Waldsassen; Hinweis: Frau Uta Тройке; Nürnberg). D – Detail der
Fenster aus Antikglas mit ziselierter Glasornamentik. E – Kunststeinfliesen in einigen
Begrenzungsstreifen am Fußboden.



Abb. 22: Die beiden Wasserspender im ersten und im zweiten Stockwerk wurden aus einzelnen kleineren, polierten Blöcken gearbeitet. A, C, D – Wasserspender im ersten Stockwerk aus Napoléon-Kalkstein (Grand Melange). B – Wasserspender im Zweiten Stock aus Treuchtlinger Kalkstein. E – Charakteristische Detail des Treuchtlinger Kalksteins mit den »weißen Flämmchen« des Mikroorganismus »Tubiphytes«.

gänge zu den Fluren sind nur im ersten Stock mit Kartuschen im Rundbogen versehen und im zweiten Stock einfach gestaltet (Abb. 21/B).

Von besonderem Interesse ist das große Fenster, das aus transparentem Antikglas (Glashütte Lambertz, Waldsassen) mit geometrischen Bleifassungen gefertigt wurde und eine ziselierte Ornamentik aufweist (Abb. 21/D und E). Senkrechte und waagerechte Bleistege untergliedern den Fensteraufbau.

Nach tradierter Vorgehensweise festigen ornamentale Glasbänder die graphisch gegliederten Kompositionen (Frdl. Mitt. Frau Uta TROYKE/geb. Abel).

Der Übergang in die beiden mit Linoleum ausgelegten Flure ist durch Bänder aus zwei verschiedenen Arten von Kunststeinplatten begrenzt (Abb. 21/F).

Im ersten und zweiten Stock sind in den Fluren zwei Wasserspender angebracht (Abb. 22). Im ersten Stock findet man einen grauen Typ des Kalksteins Napoléon-Grand-Melange, der in kleineren polierten Blöcken zum Wasserspender zusammengesetzt wurde.

Im Zweiten Stock besteht der Wasserspender aus Treuchtlinger Kalkstein, der im Detail die charakteristischen weißen Flämmchen des Mikroorganismus »Tubiphytes« erkennen lässt.

6. Das Institut für Angewandte Chemie

Das 1920 bezugsfertige ehemalige Institut für Angewandte Chemie in der Schuhstraße weist eine relativ schmucklose Front auf (Baudenkmal-Nr. d-5-62-000-610). Nur durch zwei Skulpturen des »Schlangenbezwinners« und des »Schatzgräber« sowie durch eine über dem Eingangsbereich zentral eingebaute Symbol einer Pilgermuschel und eine glühende Feuerschale im Giebel wird die Front aufgelockert (Abb. 23 und 24/A und B). Ansonsten macht der Bau fast den Eindruck eines spartanischen Nutzbaues, was sowohl durch seinen Zweck als auch durch die dementsprechende Innenausstattung unterstrichen wird.

Der Bau wurde 1914 und 1916 vom Architekt Friedrich Schmidt entworfen, der auch die Erlanger Universitätsbibliothek geplant hatte. Der Bau des Instituts für Angewandte Chemie wurde 1914 begonnen. Kriegsbedingte Schwierigkeiten führten zu großen Verzögerungen, weshalb der Rohbau erst 1916 fertiggestellt wurde und das Institut erst zum Wintersemester 1920 bezogen werden konnte. Daraus kann geschlossen werden, dass bestimmte Forschungsansätze, die wie in vielen Industrieunternehmen und Instituten als kriegswichtig intensiv gefördert wurden, in Erlangen nicht rasch verwirklicht werden konnten, obwohl für den Neubau entsprechende Förderer bereitstanden.



Abb. 23: Die Westfront des ehemaligen Instituts für Angewandte Chemie in der Schuhstraße mit den Darstellungen eines Schlangenbezwingers und eines Sämners aus Kunststein.

Bei allen im Außenbereich verwendeten Gesteinen handelt es sich um helle Kunststeine (Abb. 24/C und D). Die Kunststeine weisen zahlreiche eckige Bruchstücke aus hellem Kalkstein und viele bis zu 5 mm große rostig erscheinende Hohlräume auf. Vereinzelt sind auch dunkle längliche Holzstückchen zu erkennen, die der Kunststeinmasse zugegeben wurden (Abb. 24/D).

Das Gebäude ist von einem geschwungenen Lattenzaun umgeben, der zwischen Pfeilern aus grobkörnigem, grauem Beton gespannt ist (Abb. 24/E), die Kerne aus Backstein aufweisen, die inzwischen aufgrund des Abplatzens der dünnen Betonschale vereinzelt zum Vorschein kommen.

Die Pfeiler weisen zum Teil erhebliche Schäden durch Abplatzen von dicken Schalen auf, wodurch ihr interner Aufbau aus einem groben Beton von mit bis zu 2cm großen Kiesen sichtbar wird, wie er auch z. T. oberflächlich verwendet wurde. Dieses Abplatzen in Platten wurde wahrscheinlich durch unterschiedliche thermische Dehnungsbeträge der Kernkonstruktion und der darauf angebrachten Betonschale verursacht. Lösungstransport aus dem Beton heraus und Ausfällungen an der Oberfläche verursacht und stellen ein großes Problem für eine Restaurierung dar.



Abb. 24: Die Skulpturen des (A) Schlangenbezwingers und des (B) Schatzgräbers (?) oberhalb des Haupteinganges an der Schuhstraße aus Kunststein. Die für den Bau verwendeten Kunststeine weisen zahlreiche kleine, »rostige« Löcher (C und D) auf. Gelegentlich sind längliche Holzstückchen (D) zu erkennen, die der Kunststeinmasse zugegeben worden waren. E – Der Lattenzaun und die Pfeiler aus grobem Beton wurden auf Kernen aus Backstein aufgebracht, zeigen starke abplatzende Schalen und sind denkmalgeschützt. F – Die gegen das Anwesen Kitzmann-Bräu winkelig verlaufende Teil der historischen Erlanger Stadtmauer aus Burgsandstein markiert eine historisch wertvolle Grundstücksgrenze.

Bei einer anstehenden Restaurierung ist auch auf eine detailgetreue Erhaltung des Lattenzauns zu achten, wie schon 1978 für eine damals anstehende Restaurierungsmaßnahme vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege gefordert und durchgesetzt wurde.

Dort schrieb der Herr Oberkonservator H. Merano: »... dass die Umzäunung unverändert erhalten bleiben muss. Selbst bei der Genehmigung, die Umzäunung entlang der Henkestraße zur Anlage eines Fahrradweges um 50 cm zurücknehmen zu dürfen, wird sie in der gleichen Art und Weise jedoch in gestocktem Beton wieder errichtet.

Der hier in überraschenden Winkeln verlaufende Teil der historischen Erlanger Stadtmauer aus Burgsandstein gegen das Grundstück von Kitzmann-Bräu stellt ein bereits 1914 zu Baubeginn bestehendes Problem der Grundstücksgrenze dar« (Abb. 24/F).

Bei neuen Baumaßnahmen, wie sie zur Zeit auf dem 2020 veräußerten Areal des Kitzmann-Bräus anstehen, sollte darauf geachtet werden, dass die 1967 bei der Planung des Instituts für Angewandte Chemie gut begründet Entscheidungen nicht in Vergessenheit geraten. Das Universitätsbauamt wollte die nördliche Grundstücksgrenze begradigen, was nur durch die Abtragung und den eventuellen Wiederaufbau dieses Teils der historischen Stadtmauer möglich gewesen wäre. Der Antrag wurde vom Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege mit folgender Begründung abgelehnt:

»Es ist nämlich unvorstellbar, daß der Markgraf zugelassen hätte, daß eine solche »Störung« in den sonst regelmäßigen Verlauf der Stadtgrenze entsteht, wenn das Anwesen, das für die Unregelmäßigkeit verantwortlich ist, nicht eine herausragende Bedeutung hätte, bzw. sein Eigentümer nicht erheblichen Einfluß hätte ausüben können.«

Beim Eintritt durch den Haupteingang erhält man einen guten Eindruck, was man im Bau des ehemaligen Instituts für Angewandte Chemie an Baumaterialien zu erwarten hat. Bodenplatten aus Solnhofener Kalkstein im Erdgeschoß (Abb. 25/A und 26/A und B) und Treuchtlinger Kalkstein (Abb. 28) als Sockel der Büste von Prof. Max Busch und für die Gedenktafel an die Sponsoren des Baus sind die einzigen Naturwerksteine, die sehr begrenzt eingesetzt wurden. Sonst findet man im gesamten Bau nur noch verschiedenen Kunststeine unterschiedlicher Zusammensetzung, Körnung und Farbe auf den Böden und Treppen sowie Lino­leum in Gängen und Labors.

Das zentral zur Straße gelegene Direktionszimmer in der zweiten Etage zeigt eine Ausstattung, die im Gegensatz zu dem einfachen, zweckgebundenen Baustil sehr aufwendig ist. Wie im Direktionszimmer der Universitätsbibliothek sind hier Wandverkleidungen, Einbauschränke und Regale aus Eichenholz gefertigt. Dieser Raum sollte daher ebenso wie in



Abb. 25: Bereich des Haupteingangs mit Bodenplatten aus Solnhofener Kalkstein und Treppen aus rötlichem, grobkörnigem Kunststein (B). Achteckige Kacheln aus rotem (C) und weißem (D) Kunststein, sowie weiße (E) und braune, pigmentierte (F) Kunststeine.



Abb. 26: Der Innenbereich hinter der Eingangstür aus transparentem Antikglas mit Ornamentik weist einen Boden aus Solnhofener Plattenkalk auf (A). B – Leicht unterschiedliche bräunliche und beige Typen des Solnhofener Kalksteins sowie eine Platte mit charakteristischem roten Farbstreifen.

der Universitätsbibliothek unter Denkmalschutz gestellt werden. In den letzten Jahren diente er als Bibliothek.

Interessante Hinweise auf die Sponsoren und auf die zu Beginn des Ersten Weltkriegs als dringend erachteten praktischen Forschungsziele kann man im Treppenhaus und in der unterschiedlichen Ornamentik der großen Fenster aus transparentem Antikglas entnehmen (Abb. 27 und 29). Das Antikglas für diese Fenster wurden wahrscheinlich ebenso wie für die der große Fensterkonstruktion in der Universitätsbibliothek in der Glashütte Lambertz in Waldsassen gefertigt.

In den oberen und unteren Außenfeldern geben vier heraldische Zeichen der Darstellung des Bayerischen Wappens in der Fenstermitte kompositorischen Halt. Ihre gelbe Eichblatt Ornamentik bindet längsovale gezackte Feuerzungen ein. Bänderungen aus breiter und schmaler Schwarzrot Lineatur weisen auf einen gesicherten Halt des Elements, vielleicht den einer Feuerschale hin. Entsprechend der Eichblattornamentik hat der Glasmaler die rahmengebende Einfassung mit wechselseitig angeordnetem Blattwerk ausgestattet.

Eine goldfarbene muschelförmige Ornamentik aus Blatt- und Rankendekoration höht die Bedeutung des Bayernwappens (Abb. 27). Merkwürdig erscheint dessen obere rote Begrenzung, die sich als Stahlhelm lesen lässt. Möglicherweise setzt sie einen Hinweis auf den Wunsch der Forschung zu Sprengstoff im Ersten Weltkrieg. Im Wortsinn sprächen dafür



Abb. 27: A – Das Treppenhaus mit dem unteren und oberen Bleiglasfenstern sowie dem Bild des Sämanns in der Mitte. B – Das untere Bleiglasfenster aus Antikglas mit Ornamentik. C – Die Bayerische Rauten mit roten Umgrenzungen, die als Stahlhelm gesehen werden können. D – Gelbe Eichblatt Ornamentik bindet längsovale gezackte Feuerzungen ein.

auch die beiden blutroten Zungen, die das Hoheitszeichen anheben (Mitteilung U. TROYKE 2021).

Die Inschrift der Gedenktafel aus Treuchtlinger Kalkstein lautet:

»Um die Innere Einrichtung des Instituts haben sich durch hochherzige Zuwendungen verdient gemacht.

Bad.-Anelin- und Soda-Fabrik, Dr. H. Brunck (BASE, Ludwigshafen), Victor Busch (Hochneukirch, Elberfelder Farbenfabriken), Emil Fromm (Maximilianshütte), Heinrich Hornschuch (Fürth), Dr. W. F. Kalle (Bierach a. Rhein, Adolf Leuze (Owen u. Teck), Dr. O. v. Petri (Nürnberg), Max Roesler (Rodach), Dr. Erwin Schwarz (Berlin), Stiftung Volkswagenwerk.«



Abb. 28: Die Gedenktafel (A) an die Förderer des Neubaus des Instituts für Angewandte Chemie und (B) der aus Treuchtlinger Kalksteine gefertigte Sockel der Büste von Prof. Max Busch (im Amt 1912-1924; Rektor der Universität 1918-1920).

Die in der Inschrift aufgeführten Persönlichkeiten und Unternehmen spiegeln das Interesse der regionalen und überregionalen Industrie an der Forschung zu Themen der Farben, Düngemittel und anderer Schwerpunkte wider (Abb. 28).

Die Fenster des Treppenhauses besitzen sechs Kartuschen mit Glasmalerei (Abb. 29). Während die Ornamente B und C wahrscheinlich direkt Hinweise auf praktische Anwendungen in der Industrie sind, könnte die Waage (D) ein Symbol für die Zusammenhang Stoffmenge und molare Masse sein. Das Hexagramm (E) weist (im Uhrzeigersinn geordnet) auf die Elemente Blei (oben), Zinn, Kupfer, Silber (unten), Quecksilber und Eisen sowie Gold in der Mitte des Hexagramms hin. Diese werden nach LAVOISIER (1743-1749) neben anderen Elementen als *Substances simples* bezeichnet, die nicht weiter mit chemischen Mitteln zerlegbar sind.

Die Darstellung der Weizen-Ähren (F) nimmt sicher Bezug auf die damals gerade durch Haber & Bosch gelungene Ammoniaksynthese und die so einfachere Herstellung von Nitrat als Düngemittel, was wegen der zu Beginn des Ersten Weltkrieges eintretende Verknappung der Lebensmittel von großer Bedeutung war. Die Einstellung der Lieferungen von Chilesalpeter, der auch zur Düngung verwendet wurde, verstärkte das Problem. Gleichzeitig führte das aber auch dazu, dass die Herstellung



Abb.29:A - Das große Fenster aus Antikglas mit symbolreicher Ornamentik. B - Wissenschaftliche Forschung in der Chemie; C - Anwendung in der Industrie; D - Waage - Stoffmenge und molare Masse; E - Hexagramm zur Darstellung der Metalle; F - Ähren zur Darstellung der Fruchtbarkeit (Düngemittel); G - Darstellung des Sprengstoffs (Nitrat).

von Sprengstoff und Schießpulver unbedingt auf anderem Wege gesichert sein musste.

Hier wollte die Universität Erlangen wohl zu Beginn des Ersten Weltkrieges mit auf diesen Zug aufspringen, was sich auch in den *hochherzigen Zuwendungen* durch die BASF widerspiegelt. Fritz Haber hatte 1909 zusammen mit Carl Bosch bei der BASF das Haber-Bosch-Verfahren entwickelt. Dieses Verfahren ermöglichte die synthetische Herstellung von Ammoniak als Grundstoff für die Herstellung von Salpeter zur Herstellung von Düngemitteln und Sprengstoff. Im Jahr 1913 nahm die BASF erstmals eine Anlage nach dem Haber-Bosch-Verfahren im Werk Ludwigshafen-Oppau in Betrieb. Noch heute gibt es in Erlangen in Ehrung dieses großen chemischen Erfolges, der zunächst das Ziel hatte die Massenproduktion von Stickstoffdünger für die Ernährung der Weltbevölkerung zu liefern, eine im Südgelände nach Fritz Haber benannte Straße.

Leider hat Fritz Haber diese Erfindung dann auch zur Herstellung von Giftgas für den Einsatz im Ersten Weltkrieg weiterentwickelt. Seine Frau *Clara Immerwahr*, eine promovierte Chemikerin, die sich gegen den Einsatz von Giftgas engagierte und sich öffentlich gegen die Arbeit ihres Mannes stellt, nahm sich 1915 das Leben. Im Jahr 2016 wurde ein Teil der Fritz Haber-Straße geteilt nach Clara Immerwahr benannt (Dörfler 2000). Eine sicher weise Entscheidung der Universität und des Erlanger Stadtrates, da man hiermit deutlich machen kann, wie Segen und Fluch einer chemischen Erfindung (Nobelpreis 1918) untrennbar sein können.

Dass diese Forschungsambitionen, die im Ornament einer Sprengung dokumentiert sind, aufgrund kriegsbedingter Schwierigkeiten wahrscheinlich nicht zum Tragen kamen, da das Institut erst 1920 bezogen werden konnte, als der Erste Weltkrieg (1914-1918) Geschichte war, muß wohl nicht als großer Nachteil gesehen werden.

Zur künstlerischen Interpretation der Fenster im Institut der Anorganischen Chemie vermerkt Frau U. TROYKE (2016), dass im Gegensatz zu der spielerischen Ornamentik der Fenster in der Universitätsbibliothek die anekdotischen Darstellungen der Phantasie des Betrachters keinen eigenschöpferischen Zugang lassen. Sie mögen dem Wunsch des Auftraggebers nach vollziehbarer geschichtlicher Niederlegung geschuldet sein. Die schwerfällige Rocaille - Ornamentik gilt vermutlich der Würdigung wissenschaftlichen Bestrebens, auf die sich Abel devot eingelassen hat. Stilistisch, in der detailorientierten realitätsnahen Darstellung lassen sich die Fenster des Anorganischen Chemischen Instituts in die 50er bis Anfang der sechziger Jahre verorten.

Anhang

Die Verwendung von Naturwerksteinen in Erlangen im Laufe der Jahrhunderte

Erlangen liegt am Westrand der Nördlichen Frankenalb und konnte seit Jahrhunderten über eine breite Palette unterschiedlichster Naturwerksteine im Umkreis von bis zu 100 km verfügen (Abb. A1). Von Sedimentgesteinen des Süddeutschen Schichtstufenlandes über Gesteine der Fränkischen Alb bis hin zu den kristallinen Gesteinen des Frankenswaldes stehen seit jeher Naturwerksteine unterschiedlicher Farbe, Struktur, Korngröße und Verwitterungsstabilität zur Verfügung. Sie konnten schon immer für die verschiedenen Zwecke sowohl im Innen- als auch im Außenbereich eingesetzt werden (Massivbauten, Mauerwerk, Treppen, Fußböden, Fensterbretter, Wandplatten, bildhauerische, künstlerische Objekte, Grabmale).

In Erlangen kann man daher – wie im regionalen Kontext vergleichbar in vielen anderen Städten – nachvollziehen, wie unterschiedliche Naturwerksteine verwendet wurden, die man an historischen Gebäuden von der Markgrafenzzeit bis zu modernen, heutigen Gebäuden findet.

Heute nicht mehr im Abbau befindliche Naturwerksteine sind in der folgenden Auflistung kursiv gedruckt (die Nummern beziehen sich auf GRIMM 2018b).

001 – Nammering Granit, 002 – *Eging Granit*, 003 – *Roggenstein Granit*, 004 – Flossenbürger Granit, 005 – Kösseine Granit, 006 – Epprechtssteiner Granit, 007 – *Gefreiser Granit*, 023 – Tittlinger Granodiorit, 024 – *Seussener Redwitzit*, 028 – Fürstensteine Diorit, 033 – *Ochsenkopf Proterobas*, 076 – *Suevit*, 090 – Miltenberger Sandstein, 097 – *Kronacher Sandstein*, 113 – Wüstenzeller Sandstein, 119 – Schleieriether Sandstein, 122 – Sander Sandstein, 131 – Worzeldorfer Sandstein, 132 – Nürnberger Burgsandstein, 133 – Neubrunner Sandstein, 136 – Bucher Sandstein, 137 – Burgpreppacher Sandstein, 143 – *Banzer Doggersandstein*, 176 – *Bad Windsheimer Gips*, 184 – *Deutsch-Rot-Kalkstein*, 185 – *Theresiensteiner Kalkstein*, 186 – *Wallenfesler Kalkstein*, 215 – Kirchheimer Muschelkalk (Kernstein), – 216 – Kirchheimer Muschelkalk (Blaubank), 226 – Solnhofener Kalkstein, 227 – Eichstätter Kalkstein, 228 – Kelheimer Kalkstein, 229, Wachenzeller Dolomit, 230 – Treuchtlinger Kalkstein, 231 – Kleinziegenfelder Dolomit, 248 – *Wunsiedler Marmor*. Gesteine aus dem Raum der Nördlichen Kalkalpen: 181 – *Lechbrucker Sandstein*, 207 – *Füssener Steinbruchkalk*, 222 – *Mittenwalder Hierlatzkalk*, 223 – *Füssener Rotmarmor*, 224 – *Tegernseer Kalkstein*, 225 – *Ruhpoldinger Kalkstein*, 237 – *Benkenberger Kalkstein*, 238 – *Enzenauer*

Nummulitenkalk, 239 – *Rosenheimer Kalkstein*, 243 – *Pollinger Kalktuff*, 277 – *Brannenburger Nagelfluh*.

Dabei ist immer von den regional vorkommenden Naturwerksteinen auszugehen, die früher z. B. mit Ochsenkarren über relativ geringe Entfernung herantransportiert werden konnten. Aufgrund der Industrialisierung und den dadurch besseren Transportmöglichkeiten wurden bald besonders eindrucksvolle Naturwerksteine (z. B. Adneter Marmor, Ruhpoldinger Marmor, Odenwald Quarz, Schwedisch Schwarz, u. a.) aus größerer Entfernung antransportiert.

Diesen markanten Wechsel kann man anhand der sich im Laufe der Zeit schrittweise ändernden Vielfalt der Grabsteine auf vielen Friedhöfen erkennen (GRIMM 2018a, KOCH 2015).

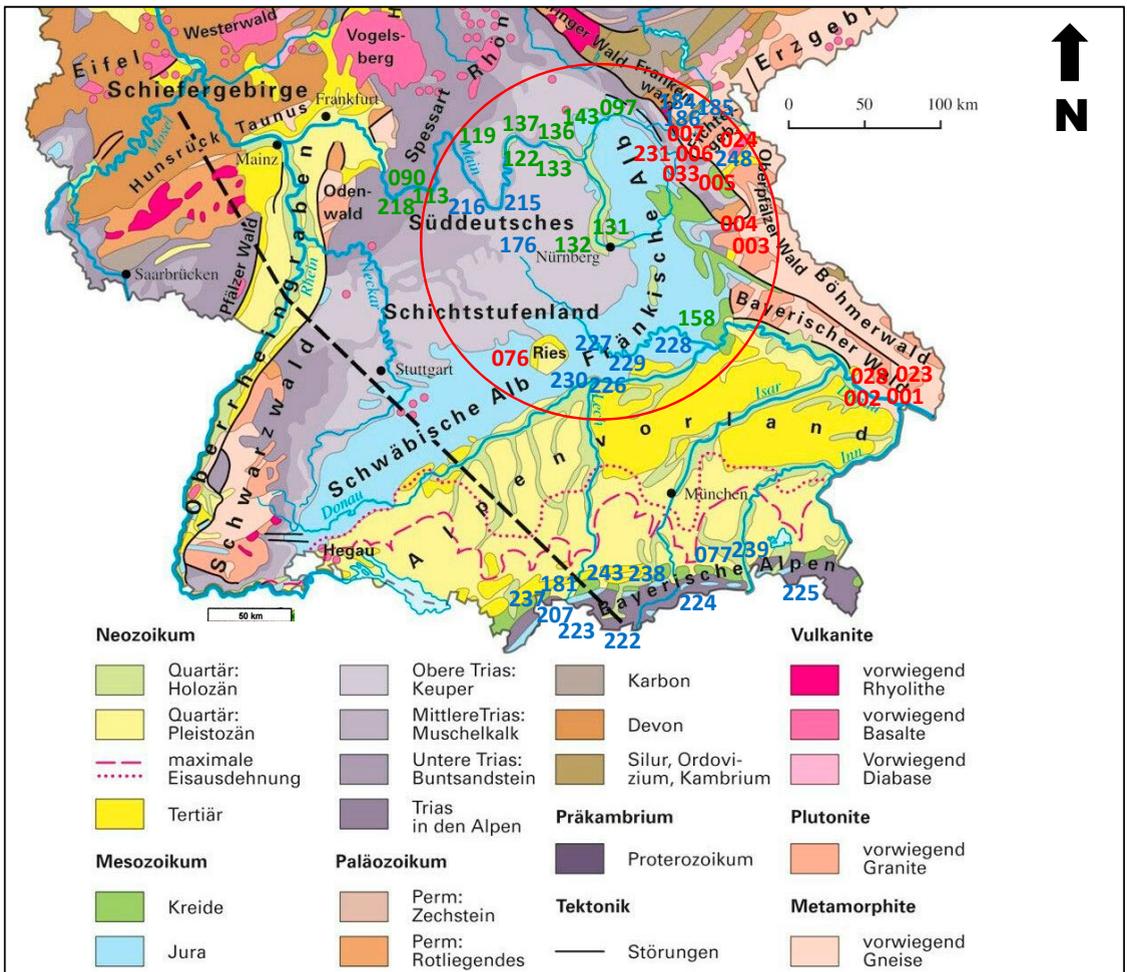


Abb. A1: Ausschnitt aus der Geologischen Karte von Bayern (Bayerisches Landesamt für Umwelt). Naturwerksteine für die Region Erlangen-Nürnberg. Die Nummern beziehen sich auf die Nummerierung in GRIMM (2018b). Kristalline Gesteine = rot; Sandsteine = grün, Kalksteine = blau. Roter Kries = Umkreis von 100 km um Erlangen.

Zur Geologie und Sedimentologie der verwendeten Naturwerksteine

Die an den vier untersuchten Gebäuden (Christian-Ernst-Gymnasium, Marie-Therese-Gymnasium, Alte Universitätsbibliothek, Institut für Angewandte Chemie) verwendeten Naturwerksteine (Sandsteine, Kalksteine, kristalline Gesteine) sind nachfolgen in etwa in der Reihenfolge der Häufigkeit ihrer der Verwendung abgehandelt. Nach dem geologischen Alter sind diese Gesteine vom Kambrium bis zum Tertiär einzuordnen, wobei die meisten Naturwerksteine aus der Trias und dem Oberen Jura stammen.

Sedimentgesteine (Sandstein, Kalkstein) sind überwiegend als Mauerquader im Außenbereich sowie als Fensterbänke, Wandplatten, Bodenplatten, bildhauermäßig bearbeitete künstlerische Objekte wie Wasserspender, Sockel und Schrifttafeln im Innenbereich verwendet worden. Kristalline Gesteine (Granite) wurden dagegen nur als Treppen im Innen- und Außenbereich oder als dünne Sockelplatten im Außenbereich (Universitätsbibliothek; Eingang) verwendet.

Die meisten hier eingesetzten Sedimentgesteine stammen aus dem so genannten Schichtstufenland (Abb. A2). Dort sind von West nach Ost aufgrund der tektonischen Entwicklung der sogenannten Süddeutschen Großscholle die Schichten vom Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper (Germanische Trias) und Jura in markanten Geländestufen aufgeschlossen. Im Osten wird diese besondere Region vom Kristallin des Frankенwaldes begrenzt.

Im Gebiet zwischen Miltenberg (Buntsandstein), Würzburg (Muschelkalk) und Bamberg (Keuper) sowie entlang des Mains (Buntsandstein, Keuper) existieren auch heute noch aktive Zentren des Gesteinsabbaus (Abb. A1). Der Raum südlich von Würzburg um Kirchheim ist dabei ein seit Jahrhunderten bekanntes Gebiet für den Abbau von qualitativ besonders hochwertigem Muschelkalk (Quaderkalk; Blaubank, Kernstein, Goldbank).

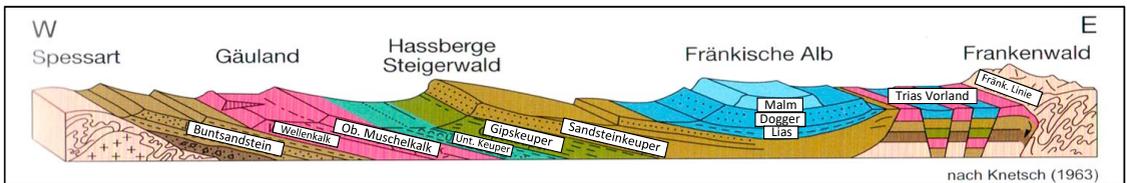


Abb. A2: Das Süddeutsche Schichtstufenland vom Spessart bis zum Frankenwald mit den Schichtpaketen aus Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper und Jura (Glaser et al. 2004).

Stratigraphie	Alter in Mio. a	Naturwerkstein (GRIMM.-Nr.)
Quartär	2,6	–
Tertiär	66	Lechbrucker Sandstein (181)
Kreide	145	–
Jura	201	Solnhofener Kalkstein (226), Eichstätter Kalkstein (227), Treuchtlinger Kalkstein (230)
Trias	225	Nürnberger Burgsandstein (132), Neubrunner Sandstein (133), Grauweißer Mainsandstein, Muschelkalk (215, 216, 217, 218), Roter Mainsandstein (113)
Perm	296	–
Karbon	361	Nammering Granit (001), Eging Granit (002)
Devon	418	Wallenfels Kalkstein (186)
Silur	444	–
Ordovicium	485	–
Kambrium		Wunsiedler Marmor (248)

Tab. A1: Die in den untersuchten Objekten verbauten Naturwerksteine geordnet nach geologischem Alter (JAKOB & KOCH 2018).

Die Ablagerungsbedingungen im sogenannten Germanischen Becken (Abb. A3, A, B, C), das sich zwischen dem Fennoskandischen Hochgebiet im Norden, dem Vindelizischen Land im Südosten und Süden und dem London Brabanter Massiv im Westen erstreckte, änderten sich während der Triaszeit von terrestrischen (Buntsandstein) zu marinen (Muschelkalk) und wieder zu terrestrischen Ablagerungen (Keuper). Mit Überflutung des Vindelizischen Landes wurde das flache Epikontinentalmeer des Oberen Jura (Malm; Abb. A3-D) gebildet, das sich von der Tethys bis zur Mitteldeutschen Schwelle erstreckte. Hier wurden die Kalksteine des Oberjura abgelagert, die u. a. durch das Vorkommen von Schwämmen charakterisiert sind.

Naturwerksteine nach der Häufigkeit Ihrer Verwendung an den untersuchten Objekten gereiht

Burgsandstein

Der in der Umgebung und direkt in Erlangen gewonnene mittel bis grobkörnige Burgsandstein (graue, graubeige, graurötlichen) ist fast überall an den Häusern in Erlangen zu finden. Dabei erfolgte der Abbau

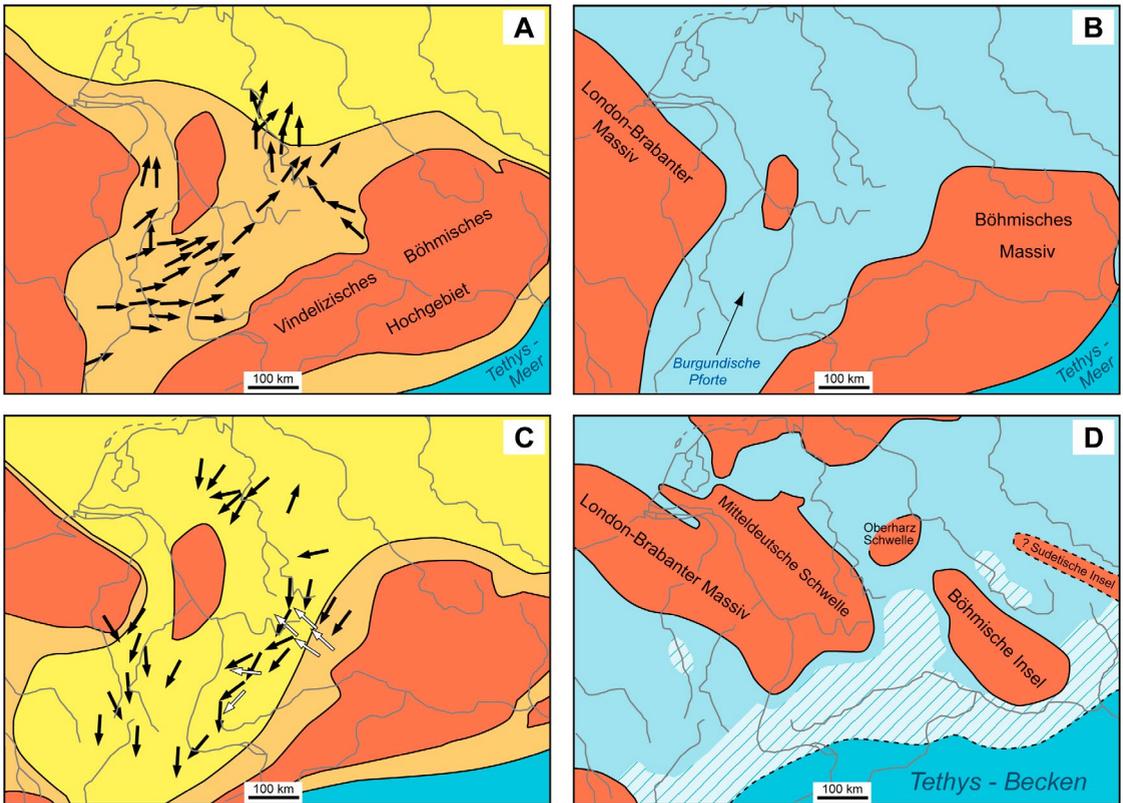


Abb. A3: Paläogeographische Bedingungen zur Zeit der Trias (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper) im Germanischen Becken und während des Oberjura (Malm) im nördlichen Epikontinentalmeer der Tethys (verändert nach MEYER & SCHMIDT-KAHLER 1990).

der verschiedenen Burgsandsteinarten besonders intensiv im Nürnberger Raum, wo um 1800 mehr als 30 Steinbrüche existierten, aber auch unmittelbar in Erlangen und der näheren Umgebung.

Sie wurden u. a. in Cadolzburg, am Schmausenbuck in Nürnberg, zwischen Wendelstein und Worzeldorf, am Burgberg in Erlangen, im Ohrwaschel, bei Spalt und in Untererlbach - wo heute wieder ein neuer Abbau eröffnet wurde- abgebaut.

Eine besondere Variante des Burgsandsteins ist der sehr harte, helle, fast weiße **Worzeldorfer Quarzit**, der entlang einer geologischen Störungszone, die von Worzeldorf bis Fürth verläuft, durch aufsteigende hydrothermale Wässer intensiv verkieselt wurde (DORN 1926; KOCH & ZINKERNAGEL 2004; KOCH 2019).

Diesen besonders widerstandsfähigen Sandstein findet man an Grabdenkmälern auf dem Johannis-Friedhof (Grabplatte von Albrecht Dürer) sowie an der St- Lorenz Kirche in Nürnberg, wo er beim Wiederaufbau verwendet wurde. Aufgrund seiner starken Verkieselung (quarzitischer Sandstein) ist er sehr dicht und patiniert kaum, weshalb er am Turm von

St. Lorenz als helle »Flickerl« im rötlichen Burgsandstein-Ensemble zu erkennen ist. In Erlangen ist der Worzeldorfer Quarzit nur ganz selten zu finden, so z. B. als Fassadenplatten am Mineralogischen Institut im Schlossgarten.

Der Burgsandstein stellt eine Sonderfazies zur Zeit des Keupers dar. Er wurde vom Vindelizischen Land zum Teil in Rinnen in steilen Sedimentfächern mit Rinnen und wenig mäandrierenden Fluß-Systemen in NW-Richtung abgelagert (Vindelizischer Keuper; Abb. A3C). Nach NW entwickelte sich anschließend an die Sedimentfächer mit abnehmendem Relief aride Gebiet mit austrocknenden, eindunstenden Seenbereichen (Playa-Systeme) und Rotfärbung der Sedimente.

Der mittel- bis grobkörnige Burgsandstein wurde fast ausschließlich als Mauerquader verwendet. Die feineren, teils tonigen Sandsteine des Keuper konnten dagegen für figürliche Darstellungen, Reliefs, Kreuzwegstationen oder profan für feinkörnige Fensterlaibungen verwendet werden.

Muschelkalk

Der **Kirchheimer Muschelkalk** wurde und wird in seinen drei verwitterungsresistenten Varietäten **Kernstein**, **Blaubank** und **Goldbank** häufig eingesetzt. Diese können in Erlangen sowohl an historischen Gebäuden als auch an neueren Gebäuden in großen Flächen aus Quadern oder als Wandplatten gefunden werden.

Während der so genannte **Kernstein** (graue Farbe) fast ausschließlich aus grobem Schill von Mollusken und Brachipoden besteht, weist die **Blaubank** (graue, teils bläuliche Farbe) und noch viele feinkörnigem dichte, graublau Bereich auf.

Die **Goldbank** zeigt unregelmäßig verteilte Areale aus feinem rotbraunem Material, die in den ansonsten grauen Kalkstein verteilt sind. Dies sind Bereiche, in denen der ehemalige dort fleckhaft vorhandene Dolomit wieder in Kalzit (Rekalzitisierung) umgewandelt wurde.

Im Außenbereich ist wegen seiner Verwitterungs- und Froststabilität fast ausschließlich Muschelkalk aus der Kernsteinfazies des Quaderkalkes zu verwenden. Bildhauerobjekte, die meist nur aus dem Kernstein geschlagen wurden erscheinen aufgrund der relativ großen Fossilbruchstücke meist grobschlächting und erlaubt keine künstlerischen, feinen Details. Diese Art der Darstellung scheint zur Zeit der Nationalsozialismus als besonders eindrucksvoll im Sinne der »Deutschen Stärke« gegolten zu haben. Im Vergleich zu den filigranen Steinarbeiten der Renaissance kann hier durchaus ein Zusammenhang zwischen dem gesellschaftlichen Empfinden und dem verwendeten Material gesehen werden; dort feiner Schilfsandstein hier grober Muschelkalk.

Das relativ flache Muschelkalkmeer erstreckte sich zwischen dem Fennoskandischen Hochgebiet im Norden, dem Vindelizischen Land im Südosten und dem London-Brabanter-Massiv mit dem vorgelagerten Rheinischen Massiv im Westen. Nach Ost und Südwest leiteten marine Pforten zu tieferen Meeresbereich über.

Im Muschelkalk-See wurden vor allem im zentralen Bereich (Abb. A3/B) marine Flachwassersedimente sowohl mit größeren biogenen Komponenten (Brachiopoden, Muscheln, Echinodermen, Crinoiden) als auch mit »Rundkörperchen«, den sogenannten Ooiden abgelagert, die Bereiche mit hoher Wasserenergie anzeigen (HAGDORN & SIMON 1993; HAGDORN 2004).

Diese Sedimente wurden früh, noch im flachen Meer während des Muschelkalks durch aus dem Meerwasser ausgefallenen sogenannten marinen Zementen zum Kalkstein verfestigt. Je größer die Partikel umso höher war die Wasserenergie im Ablagerungsraum, was auch zur Aufarbeitung von vorher abgelagertem Kalkschlamm als »Flatschen« geführt hat, die man heute in den Kalksteinquadern am Christian-Ernst-Gymnasium und am Marie-Therese-Gymnasium beispielhaft bestaunen kann.

Mainsandsteine

Die häufig verwendeten sogenannten **Mainsandsteine** bilden eine sowohl in den Farben als auch ihren technischen Eigenschaften stark unterschiedliche Gesteinsgruppe. Sie werden noch heute bei Miltenberg, und im Abbaurevier von Eltmann am Main, bei Sand am Main, bei Schlee-rieth und bei Abtswind gewonnen.

Die sogenannten Mainsandsteine nehmen innerhalb des Trias unterschiedliche stratigraphische Stellungen ein. Einige werden dem Oberen Buntsandstein zugeordnet, andere dem Keuper. Sie wurden und werden im Sinne von allgemeinverständlichen Naturwerkstein-Bezeichnungen, die Hinweise auf die regionale Herkunft geben, in Rot-, Grün- und Weiße-Mainsandsteine unterschieden.

Die feinkörnigen »**Weißer Mainsandsteine**« des Mittleren Keuper (Neubrunner Sandstein, Schönbrunner Sandstein, Breitbrunner Sandstein, Coburger Bausandstein) die heute noch in den Haßbergen gebrochen werden, haben eine Renaissance erlebt. Nachdem z. B. der feinkörnige Neubrunner Sandstein nur selten in Erlangen zu finden war, ist er heute nun wieder häufiger als Wandplatten zu sehen. Am Dom und an der Neuen Residenz in Bamberg wurde er historisch eingesetzt.

Zur Verwendung der verschiedenen Sandsteine gilt, dass grobkörnigere Sandsteine des Typs vom heutigen Steigerwald-Quarzit genannten Sandsteins (Blasensandstein) stets für Mauerwerk in Außenbereich verwendet wurden, wie man auch in Erlangen sehen kann. Homogene, fein-

körnige Sandsteine eignen sich besonders für Bildhauerarbeiten, da man aus ihnen sehr feine Strukturen für Figuren und Köpfe ausarbeiten kann.

Grünliche Varietäten (Schleeriether Sandstein, Schilfsandstein), die für den Bildhauer aufgrund ihres hohen Anteils an feinem, tonigen Bestandteilen besonders angenehm zu bearbeiten sind und nicht zum plötzlichen Abplatzen neigen, weisen nur geringe Verwitterungsstabilität auf. Objekte aus diesem Stein zeigen aufgrund des tonigen Anteils besonders durch Aufspalten im feinen Lager häufig starke Schäden.

Diese Sandsteine der Keuperzeit wurden im Gegensatz zum Burgsandstein (Vindelizischer Keuper) überwiegend in Gebiete mit geringerem Relief in stark mäandrierenden Flüssen abgelagert, die aus NE vom Fennoskandischen Hochgebiet her in SW-Richtung entlang der West-Flanke des Böhmisches Massivs sedimentiert (Fennoskandischer Keuper).

Die **Roten Mainsandsteine** des Buntsandsteins erstrecken sich vom Spessart bis zum Odenwald und wurden bis in die 1930-er Jahre in zahlreichen Brüchen abgebaut. Heute wird der Rote Mainsandstein u. a. in Miltenberg als *Miltenberger Sandstein* (Unterer Buntsandstein) in Wüstenzell als *Wüstenzeller Sandstein*, (Oberer Buntsandstein, Plattensandstein) in Dietenhan als *Dietenhan Rot*, in Bürgstadt als *Bürgstädter Sandstein*, in Dorfprozelten als *Dorfprozelten Sandstein* gewonnen. Die in zahlreichen kleinen und großen Steinbrüchen gebrochenen Sandsteintypen wurde wahrscheinlich schon seit der Römerzeit verwendet. Der rote, feinsandige Plattensandstein tritt überwiegend in gering mächtigen Platten auf, die durch mit Glimmer (Muscovit) bestäubte Feinlagen getrennt sind, weshalb er dann leicht im Lager aufspalten kann.

Der für die Portale und Vasen sowie den Mädchen- und Bubenkopf am Christian-Erst-Gymnasium wahrscheinlich verwendete **Wüstenzeller Sandstein** konnte dagegen aus mehreren Metern mächtigen Bänken als homogener Feinsandsandstein gewonnen werden. Er wird in der Nähe von Marktheidenfeld immer noch aus massigen Bänken abgebaut, die seit jeher für qualitativ hochwertige Massivbauten und Monumentalbauten sowie Wandplatten eingesetzt werden (Z. B: Pompejanum in Aschaffenburg, Schloss in Mannheim). Er besteht zu 90% aus Quarz und quarzitischen Gesteinsbruchstücken und weist ein dichtes Gefüge aus verzahnten Quarzkörnern auf, weshalb er in dieser Ausbildung sehr verwitterungsbeständig ist. Das auch vorhandene leicht tonige Bindemittel bedingt ein nicht sprödes, sondern »weiches« Verhalten bei bildhauerischer Bearbeitung. Er weist etwa 11% Porosität und eine Wasseraufnahme von nur 3% auf, was die Verwitterungsstabilität ebenfalls bedingt.

Die Sedimente des Buntsandsteins wurden im Wesentlichen von Süd/Südwest in NNE-Richtung in dem Germanischen Becken abgelagert (Abb. A3/A). Dabei ist im Mittleren Buntsandsteiniun eine Abnahme der Sandkorngröße von etwa 500 µm auf 100 µm über eine Entfernung von

400 km vom Schwarzwald bis nach Göttingen zu erkennen (FÜCHTBAUER 1988).

Doch weist die Buntsandsteinzeit mit ihren überwiegend ariden Klimabedingungen (Rotfärbung) ein breites Spektrum an unterschiedlichen Ablagerungsräumen der Sedimente auf, das von fluviatilen Sandsteinen über Schichtflutsedimente bis hin zu Dünensedimenten in ausgedehnten Wüstengebieten reicht. Dünne Säume aus Eisenoxid (Hämatit) umgeben besonders die unter hoher Windenergie in Dünen abgelagerten gerundeten Quarzkörner und bedingen die charakteristische Rotfärbung.

Die feinkörnigen Plattensandsteine zeigen dagegen oft »Bestäubung« von dünnen Schichtflächen mit feinsten Glimmerkristallen, was auf viele kurzfristige, wiederholte Ablagerungen unter mäßiger Wasserenergie hinweist. An diesen Flächen spalten Plattensandsteine im Lager (schichtparallel) besonders leicht auf.

Treuchtlinger, Eichstätter und Kelheimer Kalksteine

Die Masse der als Naturwerkstein verwendeten **Kalksteine des Oberjura** der Südlichen Frankenalb scheint hinsichtlich ihrer Verwendung für feine künstlerische Objekte relativ begrenzt zu sein. Doch weisen die Kalksteine wesentlich feinere Partikel auf und sind auch dichter als die Kalksteine des Muschelkalks. Darüber hinaus erhalten viele der oberjurassischen Kalksteine eine Steigerung ihres künstlerischen Wertes durch eine Politur (früher »Jura Marmor« genannt) was den Objekten eine eigene Qualität verleiht.

Diese in Treuchtlingen, Pappenheim und in Petersbuch in mehreren Steinbrüchen abgebauten braungrauen bis blassgrauen und gelblichen Kalksteine (KOCH & RITTER-HÖLL 2020) unterscheiden sich auf den ersten Blick nur wenig. Sie enthalten vielfach Reste von unterschiedlich großen biogenen Bruchstücken (Schwämme, Brachiopoden, Muscheln, Foraminiferen) und zeigen unterschiedliche Qualität innerhalb der übereinander liegenden ca. 25 Abbaubänke mit Mächtigkeiten von Dezimeter bis 2 m. Diese Bänke wurden bereits zur frühen Zeit des Abbaus vom Liegenden zum Hangenden zur besseren Identifizierung und lateralen Verfolgung hochwertiger Kalkbänke nummeriert und dabei auch die Verwendungsmöglichkeit der Bänke definiert (Tab. A2). Viele Bänke haben von den Steinbrucharbeitern Bezeichnungen erhalten, die ihr Erscheinungsbild schnell charakterisieren sollen (Z. B. Glaser, Geblünte Bank, Travertin).

Einige Bänke weisen homogene Struktur auf, die bildhauerische Arbeiten auch in der Vergangenheit ermöglicht haben. Im regionalen Raum stellten sie schon immer in poliertem Zustand einen sehr beliebten und resistenten Naturwerkstein für Mauerwerk, Bodenplatten, Fassadenplat-

Bank-Nr. im Idealprofil	Schichtdicke (cm)	Leitbänke bzw. zusätzliche Bezeichnungen	Grafenmühle	Gundelsheim
25	75	Obere Mergelplatte	Verwendung	
24	80		für Fassaden	
23	98	30 cm unbrauchbar	Verwendung	
22	100	2 (3) Platten		
21	90			
20	85	Deckel unbrauchbar		Oberbank »Riesperle«
19	40	Untere Mergelplatte= Grüne Platte		
18	65	Ausgewaschene Schicht, Travertin	für Bossensteine	Oberbank »Riesperle«
17	90	1. gebänderte Schicht, Goldbank	für Fassaden	Fassaden, goldgelb geschl.
16	80	Doppelte Schicht Travertin	für Fassaden, goldgelb wild	
15	120	160er Schicht (14+15) Travertin	für Fassaden, goldgelb wild	
14	40	160er Schicht (14+15) Travertin	für Fassaden, goldgelb wild	
13	130	1. 130er Schicht Deckel unbrauchbar Travertin		
12	50	3-Platten-Bank	für Bossensteine	
11	130	Gebülmte Bank 2. 130er Schicht rahmweiß, Travertin	für Fassaden senkr. zum Lager	für Fassaden, Travertin, rahmweiß
10	90	2. gebänderte Schicht Travertin	Verwendung	für Fassaden, Travertin, rahmweiß
9	40	Wurmbank 1. Platte	Verwendung	
8	40	2. Platte	Verwendung	
7	35	3. Platte = Glaser		
6	140	2 Deckel, unbrauchbar	nur untere, Platte als Werksteinbank	Innenbereiche Jura gelb abgehobene Platte
5	90	Bärenlage	Verwendung	Innenbereiche, Jura gelb
4	70		Verwendung	Innenbereiche, Jura gelb (Bildhauer)

Tab. A2: Idealprofil des unteren Teils des Treuchtlinger Kalksteins mit den 25 Bänken in den Steinbrüchen Grafenmühle und Gundelsheim sowie deren Verwendung als Naturwerksteine im Innen- und Außenbereich (verändert aus BEYER & GRIMM 1997).

Bank-Nr. im Idealprofil	Schichtdicke (cm)	Leitbänke bzw. zusätzliche Bezeichnungen	Grafenmühle	Gundelsheim
3	70		Verwendung	Innenbereiche, Jura gelb
2	65	Knollige Lage 3-Platten Schicht		
1	100	Hauptschwammbank = Basisbank (1+2)	Verwendung senkr. zum Lager	Innenbereiche Jura gelb
x	50	Glaser		

Tab. A2: Idealprofil des unteren Teils des Treuchtlinger Kalksteins mit den 25 Bänken in den Steinbrüchen Grafenmühle und Gundelsheim sowie deren Verwendung als Naturwerksteine im Innen- und Außenbereich (verändert aus BEYER & GRIMM 1997).

ten und Fensterbänke dar, der auch in Erlangen in historischen Altbauten und in modernen Neubauten sehr häufig zu finden ist.

Kalksteine vom Typ Treuchtlinger und Eichstätter Kalkstein stellen Ablagerungen von Karbonatsanden dar (Kimmeridge), die im flachen oberjurassischen Epikontinentalmeer (Abb. A3/D) abgelagert wurden und aus zahlreichen Partikeln bestehen. Sie wurden auf der sogenannten Bayerischen Schwamm-Ooid-Plattform in einem Gebiet von etwa 60 km in W-O-Richtung und mehr als 100 km in N-S-Richtung sedimentiert. Diese Plattform umfasst die Gebiete der Fränkischen Alb und setzt sich nach Süden im Untergrund des Molasse-Beckens bis unter die Nördlichen Kalkalpen fort.

Der **Kelheimer Kalkstein (Auer Kalk)** des Oberjura (Tithon) stellt im Raum von Regensburg einen ganz besonderen Kalkstein dar, der in Erlangen am Kanaldenkmal verwendet wurde. Dies kann als sehr gelungener und geologisch wohlbedachter Hinweis auf die Verbindung vom fränkischen Raum mit dem Regensburger Raum durch den Bau des Main-Donau-Kanals gesehen werden.

Der elfenbeinfarbene, meist hochporöse und grob erscheinende Kalk aus Riffbildungen und Riffschuttbereichen mit großen Bruchstücken von Korallen, Hydrozoen und großen Muscheln (Diceraten) sowie großen Hohlräumen scheint auf den ersten Blick auch für bildhauerische Arbeiten nur mäßig geeignet zu sein. Doch verbirgt sich unter dem Sammelnamen Auer-Kalk ein breites Spektrum oberjurassischer Kalksteine mit unterschiedlichen Anteilen an verschiedenen großen Komponenten und feiner Matrix. Der seit der Römerzeit verwendete sehr verwitterungsresistente Naturwerkstein wurde auch an der Befreiungshalle in Kelheim, an der Porta Praetoria in Regensburg und am Nymphenburger Schloss in München verwendet. In Nürnberg kann man den Auer-Kalk im Epitaph unmittelbar links des Eingangs der St. Seebald Kirche betrachten.

Solnhofener Kalkstein

Die Abfolge des **Solnhofener Kalksteins (Solnhofener Plattenkalk)**, besteht aus einzelnen Schichten von Zentimeter bis etwa 30 cm Mächtigkeit. Der Plattenkalk, der durch die Funde mehrerer Exemplare des Urvogels *Archaeopteryx* weltweit bekannt ist, wird seit Jahrhunderten im Raum Solnhofen - Eichstätt abgebaut. Er stellt einen sehr feinen, dichten Kalkstein dar, der in zahllosen Kirchen als Bodenplatten und in Epitaphien zu finden ist. Stärkere Schichten wurden als Lithographiestein (Alois Sennefelder, 1771-1834; Lithographie) in der ganzen Welt bekannt. Im Raum Solnhofen-Eichstätt wurde er ferner als Dachabdeckung aus cm-starken Platten in einer historischen Bauweise eingesetzt. Bei Restaurierungsarbeiten historischer Dächer wird er wieder vermehrt genutzt. Das sehr große Gewicht der zahllosen übereinander versetzte gestapelten Platten erfordert allerdings einen besonders stabilen, massiven Dachstuhl.

Die Solnhofener Plattenkalke wurden in mehreren, gegeneinander abgegrenzten Gebieten von Solnhofen und Brunn abgebaut (Abb. A4). Heute stellt das Gebiet bei Langenaltheim das Zentrum des Abbaus dar (KOCH & RITTER-HÖLL 2020).

Die feinstkörnigen Sedimente (Partikelgröße 2-5 μm) des Solnhofener Plattenkalk wurden in mehreren so genannten tiefen Wannen (Becken) zwischen Hochgebieten geringer Wassertiefe angehäuft, die aus karbonatischen Partikelkalken bestanden. In diesen Karbonatsanden, die dem Sedimenttyp des Treuchtlinger Kalksteins ähnlich sind, findet man die dort beschriebenen marinen biogenen Komponenten neben vermehrt auftretenden Schwämmen.

In den sehr feinkörnigen Sedimenten wurden auch größere Organismen eingebettet, die nach ihrem Tod langsam in den Karbonatschlamm am Boden der Wannen abgesunken (z. B. *Archaeopteryx*, Ammoniten, Fische, Quallen, Krebse u. a.) und dort als Abdruck (oder auch körperlich) erhalten geblieben sind. Aufgrund der extrem geringen Partikelgröße der Sedimente blieben die feinsten Strukturen als Abdruck erhalten. Sogar Fische und deren Reste können mit der Originalerhaltung von Farbpigmenten der Schuppen z. B. im Museum auf der Willibaldsburg in Eichstätt und Solnhofen bestaunt werden (TISCHLINGER 1998).

Wechselnde schwache Bodenströmungen sorgten allerdings dafür, dass die Schlammablagerungen in den verschiedenen Becken leicht unterschiedlich ausgebildet wurden, was sich heute im unterschiedlichen Erhaltungszustand der verschiedenen Lebensspuren äußert (KOCH 2007).

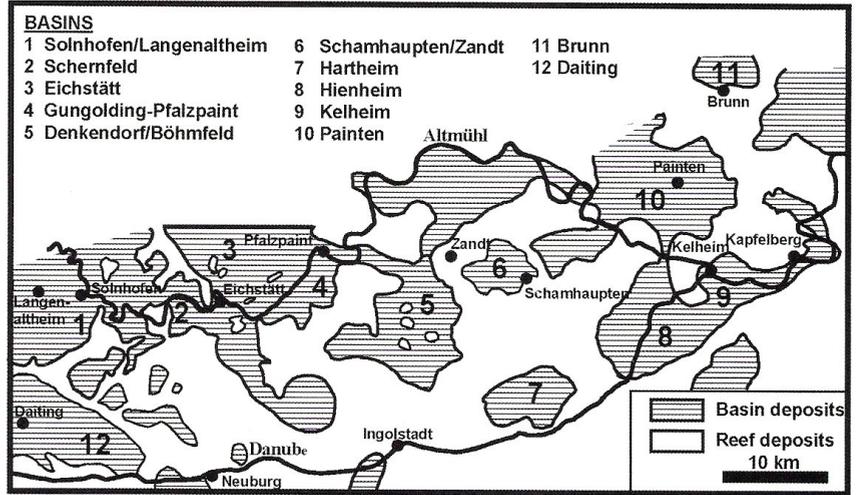


Abb. A4: Die Abbaugelände der Plattenkalksteine vom Typ Solnhofen in den so genannten Becken (Becken) der massiven oberjurassischen Kalksteinen umgeben sind (aus KOCH 2007).

Napoléon tigré

Die in der Universitätsbibliothek verwendeten Kalksteinplatten des Kalksteins Napoléon zeigen unterschiedliche fazielle Ausbildungen, die das wechselnde flachmarine riffogene Ablagerungsmilieu zur Zeit des Devons im Gebiet von N-Frankreich/Belgien, das sich bis in den Bereich von Aachen und weiter nach NO erstreckte, widerspiegeln (LECOMPTE 1970, PREAT & MAMET 1989). Seit der Zeit des besonders intensiven Abbaus um 1900 werden diese Kalksteine unter der allgemeinen Bezeichnung *Napoléon* abgebaut und darüber hinaus in viele Varianten unterteilt (z. B. Napoléon tigré, Napoleon Grand Mélange und Napoléon Fleuri).

Die Kalksteine des Typs Napoléon gehören zu den harten devonischen Kalksteinen von Boulonnais im Grenzbereich Frankreich-Belgien. Heute hat man dort ein Projekt mit der Bezeichnung »Nord-Pas-de-Calais: le project Napoléon – histoire des Carrieres du Boulonnais« initiiert, das im »Musée du Marbre« die verschiedenen Kalksteintypen des Devons zeigt. Hier erhält man einen Eindruck von den Ablagerungsbedingungen in dem flachen devonischen Meer und der historischen Entwicklung der Abbautechnik in den letzten 100 Jahren.

Der Abbau im heutigen Gebiet der Steinbrüche von Boulonnaise begann durch Auguste Poulain. Die Napoléon-Säule (La Colonne de la Grand Armée) in Boulogne-sur-mer wurde 1803-1805 als symbolisches Zeugnis des Lagers von Boulogne zur geplanten Eroberung von England aus diesem Kalkstein errichtet. Der Kaiser hat daraufhin dem Steinbruch

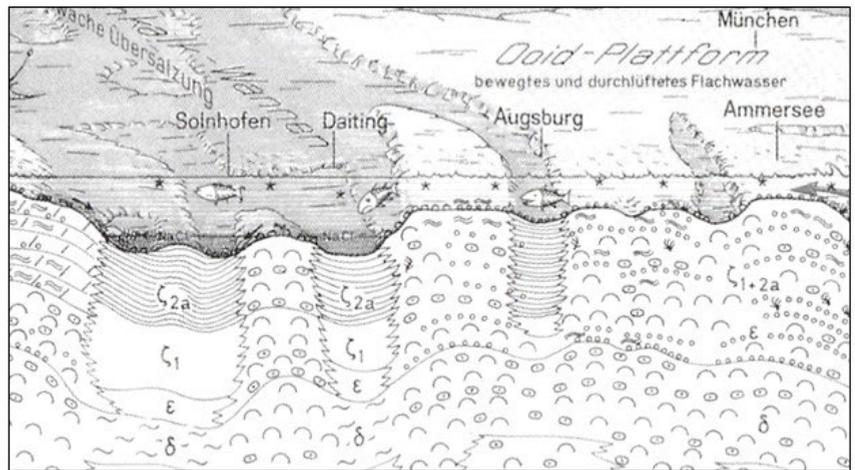


Abb. A5: Modell des Oberjurameeres für die Südliche Frankenalb und im Molasse-Bekken mit Wannensedimenten (z. B. Solnhofener Plattenkalk) und höher aufragenden Massenkalken (aus MEYER & SCHMIDT-KALER 1990).

seinen Namen verliehen, was den Beginn der intensiven Kalksteinindustrie in diesem Gebiet markiert.

Die Kalksteine können Farben von hell-weißgrau, beige und manchmal rötlich und violett aufweisen. Sie kommen homogen und als Mischung verschiedener Kalksteintypen vor; manche weisen auch Stylolithen auf.

GROESSENS (2003) hat die Kalksteintypen, die vorwiegend aus verschiedenen Algentypen bestehen, in vier Kategorien eingeteilt:

1. Kalk vorwiegend aus Algen (Napoléon tigré; Le Brun fleuri; Algenröhrchen).
2. Kalk aus marinen Organismenbruchstücken.
3. Kalk aus unterschiedlich großen Organismenbruchstücken (Brachiopoden, Algen, Bryozoen, Cephalopoden, Ostracoden und Echinodermen).
4. Der berühmte Kalk »Napoléon Grand Mélange« besteht aus einer Brekzie von gerundeten Kalkbruchstücken, die in Lagen angeordnet sein können.

Alle diese unterschiedlichen Faziestypen des Kalkstein (»Marbre, Marmor«) von Boulonnaise kann man in den Wandplatten im Eingangsbereich und an den Türerahmen im Ersten Stocke der Universitätsbibliothek und und einem Waschbecken aus »Bleu-Fleuri-Marmor« im kleinen Lesesaal (H. S. Erlanger Tagblatt 1913) bewundern.

Wallenfelser Kalkstein

Der dunkelgraue bis grauschwarze, gewölkte **Wallenfelser Kalkstein** (Wallenfels bei Köstenhof westl. Naila) mit weißen Calcit-Klüften ist besonders für den Innenausbau (Wand- und Bodenplatten, Dekorationssteine) geeignet. Die Gesteine aus dem Gebiet von Horwagen wurden bereits seit dem 18. Jahrhundert in über 30 Steinbrüchen abgebaut. Heute ist nur noch der früher ebenfalls sehr begehrte sogenannte »Deutsch-Rot-Kalkstein« des Devons in einem beeindruckenden Geotop aufgeschlossen.

All diesen devonischen Kalksteine (»Marmore«) ist die tektonische Belastung, die sie im Laufe der Erdgeschichte erfahren haben gemeinsam. Sie spiegeln früh verfestigte devonische Riffbildungen und lagunäre Ablagerungen wider, die im Laufe der variszischen Orogenese eingefaltet und hohem tektonischen Druck ausgesetzt wurden. Dabei wurden sie mit Störungsbereichen (so genannte Stylolithen; »Drucksuturen«) und feinen Rissen durchsetzt, entlang derer sie häufig aufspalten und/oder leichter angelöst werden können.

Nammering-Granit

Der **Nammering-Granit** ist ein gelbgrauer bis blaugrauer und grauweißer mittelkörniger Biotit-Muscovit-Granit aus dem Oberkarbon, der noch heute bei Aicha i. W. im Bayerischen Wald abgebaut wird. Er ist durch milchig weiße Feldspäte, sowie mittelkörnigen, durchscheinenden Quarz und besonders durch feinstverteilte, meist in Nestern angereicherter schwarze Biotite charakterisiert. Der verwitterungsresistente Granit wird für Pflaster- und Bordsteine, Boden- und Wandplatten, Treppen, Denkmäler und Brunnen verwendet (GRIMM 2018b).

Eging-Granit

Der weißgraue, grobkörnige **Eging-Granit** (Biotitgranit) weist sehr große (bis 2 cm) helle Feldsparkristalle und fettglänzenden bis durchscheinenden Quarz auf. Er wurde in Eging im Bayerischen Wald abgebaut. Er ist sehr verwitterungsstabil und zeigt nach langer Exposition Ausbleichen und Aufrauhnen der Oberfläche. Eging-Granit wurde für Denkmale, Monumentanbauten, Pflastersteine, Bodenplatten und Wandplatten verwendet (GRIMM 2018b).

»Lahnmarmor«

Zu dieser Gruppe devonischer Kalksteine gehört der **Schuppbacher Kalkstein (Schuppbach Schwarz)** der bei Limburg in Hessen gebrochen wurde (KIRNBAUER 2008). Der Kalkstein gehört zu den Meeres-Ablagerungen des Devons, die in Riff- und tieferen Beckenbereichen (Schwarzfärbung) sedimentiert wurden. Neben Rifforganismen (Korallen, Bryozoen) weisen sie auch Seelilien Stielglieder sowie Reste von Echinodermen Mollusken und Ostrakoden auf. Als repräsentative Kalksteine wurden sie gerne im Innenbereich als Boden- und Wandplatten sowie als Denkmalgesteine für die Bildhauerei verwendet (Epitaphien am Limburger Dom; U-Bahn Station Moskau Metro, Leningrader Eremitage; (GRIMM 2018b).

Wunsiedler Marmor

Auch der weiße bis grauweiße, zum Teil schlierige kristalline **Wunsiedler Marmor** (Kambrium; Fichtelgebirge), der bei Wunsiedel in zwei Marmorzügen erschlossen ist, gehört zu der Gruppe der in Erlangen begrenzt verwendeten Naturwerksteine, wie im Eingangsbereich der Universitätsbibliothek zu sehen ist.

Er wurde als Wand und Bodenplatten sowie auf den Erlanger Friedhöfen als Grabdenkmale genutzt. An der Lorenzkirche in Nürnberg findet man Epitaphien aus Wunsiedler Marmor (GRIMM 2018b).

Lechbrucker Sandstein

Der hellgraue und bisweilen beige und grünlichgraue, feinsandige **Lechbrucker Sandstein** wurde im marin brackischen Milieu der so genannten Bausteinschichten des Tertiärs gebildet und wurde am Alpenrand in vielen kleinen Brüchen abgebaut. Er wird heute nicht mehr gewonnen, war aber aufgrund seiner schönen, dezentgrauen Farbe und des Erscheinungsbildes lokal sehr beliebt. Er wurde für die Bildhauerei und für Gliederungselemente und Wandplatten genutzt.

Der Lechbrucker Sandstein wurde bis weit ins 19. Jahrhundert bis zur 100 km stromabwärts gelegenen Bischofsstadt Augsburg und darüber hinaus nach Ulm, Ingolstadt, Regensburg und Eichstätt auf Verkehrswasserwegen transportiert (Lech, Donau). Der Abbau aus den Bausteinschichten, wurde vermutlich schon von den Römern betrieben und ist seit der Romanik vielerorts nachgewiesen. Dabei kamen vor allem die harten grünlichen und meist bläulichgrauen Kalksandsteinbänke zum Einsatz. Erst 1940 wurde der letzte Abbaubetrieb in Lechbruck stillgelegt (BALLERSTÄDT & GRIMM 2018).

Untersberger »Marmor«

Der fast unauffällige Kalkstein-Sockel der Bronze-Büste des Prinzregenten im Eingangsbereich des Christian-Ernst-Gymnasiums stellt einen ganz besonderen Schatz der in dieser Zeit verwendeten Naturwerksteine mit großem historischem Hintergrund dar (GRIMM 2018b).

Der hier verwendete Untersberger Marmor ist eine Breccie aus der Oberen Kreidezeit, die am Nordhang des Untersbergs bei Salzburg gebrochen wurde und wird. Die meist mittelkörnigen Breccien-Bruchstücke befinden sich in einer feinen karbonatischen Grundmasse, was dem Gestein seine sehr gute Festigkeit und Verwitterungsstabilität verleiht. Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung der Breccien-Komponenten und Farbe der Matrix werden verschiedene Typen des Untersberger Marmors unterschieden.

Der Kalkstein wurde seit der Römerzeit abgebaut und der historische Steinbruch zunächst bis 1703 vom Erzbischöflichen Hofbauamt der Erzdiözese Freiburg betrieben.

Im Jahre 1887 erwarb die heutige Kiefer AG die Steinbrüche am Untersberg.

Die polierfähigen Natursteinsorten im Untersberg variieren farblich von hell beige (mit roten Tupfen) bis rosa und rötlich. Bei der hier für den Sockel der Büste des Prinzregenten verwendeten Varietät handelt es sich um den sogenannten *Forellenstein*, der wegen der roten Pünktchen auch Forellenmarmor genannt wird (frdl. Hinweis Dr. K. Poschlod).

Über den hier vorliegenden »einfachen Sockel« hinaus ist der Untersberger Marmor sehr gut für Steinbildhauerarbeiten mit filigraner Ausarbeitung geeignet und war im 16. Jahrhundert für figürliche Bildhauerarbeiten weit verbreitet. Im 17. Jahrhundert und in der Gründerzeit wurde er besonders intensiv genutzt (Fassaden, Brunnen, Statuen, Treppenhäuser und Grabmale; Salzburger Dom, Sarkophag des Reichskanzlers Otto von Bismarck, Vorhalle des Justizpalasts in München, Walhalla bei Regensburg (GRIMM 2018b)).

Dank

Ohne die umfassende und meist spontane Unterstützung zahlreicher Personen und Organisationen hätte dieser Beitrag nie erstellt werden können.

Herrn Dr. Andras JAKOB, dem Leiter des Stadtarchivs Erlangen danke ich herzlich für die Möglichkeit, diesen Beitrag erstellen zu dürfen, sowie für zahlreiche unschätzbare Hinweise aus seinem umfassenden Wissen zur Erlanger Geschichte, die so manche verborgene Spur eröffneten. Ebenso ist es nur der ständigen Unterstützung von Frau Krüger (Sekretariat) und

Frau D. Rettig zu verdanken, dass Zugang zu vielen im Archiv verborgenen Daten möglich war.

Herr E. Malter (Fotograf) hat im Auftrag des Stadtarchivs fantastische Fotos der Außen- und Innenansichten der Gebäude angefertigt. Für seinen Einsatz und ständige Bereitschaft sei ihm herzlich gedankt.

Herrn Leitender Baudirektor Chr. Präg (Staatliches Bauamt Bayreuth) sei für Hinweise und präzise Daten zu »Kunst am Bau« in Erlangen gedankt.

Herrn E. Baßler (Erlangen; Orthopädie) gab wertvolle Hinweise zum historischen Steinbruch der Firma Baßler preis.

Frau U. TROYKE (Nürnberg, geb. Abel) übermittelte wichtige Hinweise zum Glaskünstler Christian Abele sowie Details zur Interpretation der Glaskunst in der Universitätsbibliothek und im Institut für Angewandte Chemie.

Dem Fliesenhaus »Christ« danke ich für Hinweise zur Herkunft und Verarbeitung der im Christian-Ernst-Gymnasium verwendeten neuen Bodenfliesen nach historischem Modell gemäß Villeroy & Boch.

Überrasche Informationen zu dem Steinbildhauer Jean-Baptiste Mantel (1855-1912), der mit den Steinarbeiten in der Universitätsbibliothek beauftragt war, lieferten Frau Chr. Straub sowie die Herrn L. Leisetritt (Orts-geschichte) und H. Weisel (Naturstein), denen Dank gebührt. Der Steinbildhauer stammt nicht, wie aufgrund des verarbeiteten Napoléon-Steins erwartet wurde, aus eine Hugenotten Familie, sondern aus einer Bildhauer-Familie aus Krum bei Haßfurth.

Dem Stadtarchiv Nürnberg danke ich für Informationen zu den Marmorwerken Funk.

Das Team am Christian-Ernst-Gymnasium gewährte jederzeit Zugang und unterstützte die Arbeit mit wertvollen Informationen. Hier sei Herrn Dr. Th. Kellner (Schulleiter), Herrn G. Schirmer, Frau Ernst und Frau Dr. Kilau sowie Herrn Seidel gedankt.

Am Marie-Therese-Gymnasium unterstützen Herr A. Kolb (Schulleiter) und Frau Dr. Demleiter die Arbeit, wofür Ihnen herzlich gedankt sei.

Die Arbeiten in der Universitätsbibliothek wurden von der Direktorin Frau Dr. K. Söllner dankeswerterweise ständig unterstützt. Frau Dr. Hofmann-Randall, die Leiterin der Handschriftenabteilung stellte umfassende historische Dokumente zur Geschichte der Universitätsbibliothek bereit und erläuterte mir am PC zahlreiche historische Details.

Die Korrekturen mehrerer Rohfassungen ließen das begrenzte Fachwissen des Autors in mehreren Bereichen erkennen. Diese Lücken wurden von Herrn Bauer-Bornemann (Steinrestaurierung Bauer-Bornemann; Bamberg), Herrn Dr. H.-O. Keunecke (Direktor i. R. der Universitätsbibliothek) und Herrn Prof., Dr. G. Nollau (GZN FAU-Erlangen).

Ihnen allen sowie einigen Personen, die bei der großen Fülle der Unterstützung eventuell vergessen wurde, sei herzlich gedankt.

Literaturverzeichnis

- BALLERSTÄDT, N. & GRIMM, W. –D. (2018): Die unterschiedlichen Naturwerkstein-Qualitäten des Lechbrucker Molassesandsteins, 87-105. – In: Textband: GRIMM, W. –D. (2018): Bildatlas wichtiger Denkmalgesteine der Bundesrepublik Deutschland; Ebner Verlag Ulm.
- BEYER, J. & GRIMM, W. –D. (1997): Der Jura-Marmor als Naturwerkstein und Denkmalgestein – Teil III: Petrographische und technisch-physikalische Eigenschaften der abbauwürdigen Bänke. – Naturstein, 3/97, 71-75, Ebner, Ulm.
- DEUERLEIN, E.: (1931): Geschichte der Universitätsbibliothek Erlangen in zeitlicher Übersicht. – Zur Erlanger Tagung der deutschen Bibliothekare, 15 S., Palm & Enke, Erlangen.
- DÖRFLER, H. –D. (2000): Schildergeschichten – Das Lexikon aller Erlanger Straßennamen. – Erlanger Bausteine zur fränkischen Heimatforschung, 218 Seiten, Edition Spielbein, Erlangen.
- DORN, P. (1926): Geologie des Wendelsteiner Höhenzuges bei Nürnberg. – Sonder-Abdruck aus der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Band 78, Nr. 4; 521-564, Hannover.
- H. S. (1913): Zur Eröffnung der neuen Universitätsbibliothek. 4. Nov. 1913. – Erlanger Tagblatt, Nr. 259, Erlangen.
- FREYBERG, v. B. (1973): Baugrund und Rohstoffprobleme beim Bau des Burgberg-Tunnels in Erlangen (1842-1844). – Erlanger Bausteine, 17, 3-32, Erlangen.
- FREYBERG, v. B. (1975): Neue Forschungsergebnisse aus dem Keuper und Lias von Erlangen. – Erlanger Geologische Abhandlungen, Heft 102, 104 Seiten, Erlangen.
- FREYBERG, B. v. (1980): Zur Steinbruchgeschichte in und um Erlangen. – Sonderdruck- Erlanger Bausteine zur Fränkischen Heimatforschung, Bd. 27, 138 S., Erlangen.
- FÜCHTBAUER, H. (1988): Sandsteine, 97-184. In H. FÜCHTBAUER (Hrsg.): Sedimente und Sedimentgesteine, 1141 Seiten. – Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele & Obermiller), Stuttgart.
- GLASER, W., DOPPLER, G. & SCHWERD, K. (2008): GeoBavarica – 600 Millionen Jahre Bayern – Internationale Edition. – 92 Seiten, Bayerisches Geologisches Landesamt, München.
- GRIMM, W. –D. (2018a): Bildatlas wichtiger Denkmalgesteine der Bundesrepublik Deutschland; Teil I: Textband: 430 Seiten; Ebner Verlag, Ulm.
- GRIMM, W. –D. (2018b): Bildatlas wichtiger Denkmalgesteine der Bundesrepublik Deutschland; Teil II Bildband: 536 Seiten; Ebner Verlag, Ulm.
- GROESSENS, E. (2003): Les Marbres du Nord de la France et Boulonnaise. – Ann., Soc., Geol., du Nord, T 10, 2009-218, Lille.
- HAGDORN, H. & SIMON, TH. (1993): Ökostratigraphische Leitbänke im Oberen Muschelkalk; 193-207. In: H. HAGDORN & A. SAILACHER (Hrsg.): Muschelkalk Schöntaler Symposium 1991; Sonderbände der Gesellschaft für Naturkunde in Württemberg; Stuttgart, Korb; (Goldsachneck).
- HAGDORN, H. (2004): Muschelkalkmuseum in Ingelfingen. – 88 Seiten, Edition Lattner, Heilbronn
- HAARLÄNDER, W. (1962): Der Burgsandstein des Burgberg-Gebietes in Erlangen. – Geologische Blätter für NO-Bayern, 12, 16-56, Erlangen.
- JAKOB, A. & KOCH, R. (2018): Historische Gebäude und Naturwerksteine in Erlangen. – Geologische Blätter für NO-Bayern, 68, 140-145, Erlangen.
- KIRNBAUER, TH. (2008): Nassauer Marmor oder Lahnarmor – ein weltweit bekannter Naturwerkstein aus Deutschland. – SDDG, 59, 187-218, Hannover.
-

- KOCH, R. (2007): Sedimentological and petrophysical characteristics of Solnhofen monument stones - lithographic limestone: A key to diagenesis and fossil preservation. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 245/1, 103-115, Stuttgart.
- KOCH, R. (2018): Der Nürnberger Burgsandstein und der Worzeldorfer Quarzit. – Geologische Blätter für NO-Bayern, 68, 146-150, Erlangen.
- KOCH, R. (2015): Die Grabsteine – Herkunft und Verwendung, S. 79-112. – In: E. BOSCH, E. BLOCH & R. BLOCH. – Der jüdische Friedhof von Krumbach- Hürben, 624 S., Wießner-Verlag, Augsburg.
- KOCH, R. & RITTER-HÖLL, A. (2022): Jurassic limestones: Solnhofen Limestone (Solnhofener Plattenkalk) and Treuchtlingen Limestone (Treuchtlinger Kalkstein). – In: A. EHLING, F. HÄFNER & H. SIEDEL (eds), Natural Stone and World Heritage: UNESCO Sites in Germany, 110-119, CRC Press, Boca Raton, London, New York.
- KOCH, R. & ZINKERNAGEL, U. (2004): The relationship between spatial distribution of hydrothermal silicification in Keuper sandstone, primary facies and early diagenesis (The Wendelstein-Quarzit near Nuremberg). – In: R. PRIKRYL (Ed.): Dimension Stone 2004 – New perspectives for a traditional building material, 57-62, - Proceedings Intern. Conference on dimension stone 2004, Prague.
- KOCH, R., NOLLAU, G., MILLEN, B., KESKE, F., HAUPTMANN, H., HERZIG, S. & TÜRK, A. (2015): Ausbau und Neubau des Burgbergtunnels in Erlangen. Das Verkehrsprojekt Deutsche Einheit (VDE) der Deutschen Bahn AG in Erlangen. Teil 1: Planung und geologische Grundlagen (Stand Mai 2015). – Geologische Blätter für NO-Bayern 65, 195-220, Erlangen
- KROMAS, K. (1989/90): Keramikwand – Die vier Elemente, 39-41; Jahresbericht des CEG vom Schuljahr 1989/1990, Erlangen.
- LECOMPTE, M. (1970): Die Riffe im Devon der Ardennen und ihre Bildungsbedingungen. – *Geologica et Palaeontologica*, 4, 25-71, Marburg.
- LEHR, R. (2018): Von der Kunst Steine zu machen. – Geologische Blätter für NO-Bayern, 68, 100-102, Erlangen.
- MAYR, J. & MENGELS, U. (2005): Die Universitätsbibliothek Erlangen-Nürnberg- Ein Führer durch das historische Gebäude. – Erlangen, Universitätsbibliothek, 71 Seiten.
- MEYER, R. K. F. & SCHMIDT-KALER, H. (1990): Paläogeographie und Schwammriffentwicklung des süddeutschen Malm – ein Überblick. – *Facies*, 23, 175-184.
- MÜLLER, F. (1993:) Internationale Natursteinkartei (INSK), 10. Bde., 3. Auflage. Ebner Verlag, Ulm.
- PETZ-GEBAUER, H. (1960): Zur Baugeschichte der Erlanger Universitätsbibliothek, 149-162. – In: REDENBACHER, F. (1960): Aus der Arbeit eines Bibliothekars, Schriften der Universitätsbibliothek Erlangen.
- PREAT, A. & MAMET, B. (1989): Sédimentation de la Plate-Forme Carbonate Givétienne Franco-Belge. – *Soc. Nat. Elf-Aquitaine*, F-31360, 47-86, Boussens.
- PRÄG, CH. (2007): Kunst am Bau – Kunst im öffentlichen Raum – Kunst im Stadtbild; S. 44-61. In NÜRNBERGER, B. (Hrsg.): Erlangen – Kunst im Stadtbild, 135 S., W. Tümmels, Buchdruckerei und Verlag, Nürnberg.
- REDENBACHER, F. (1954): Das Gebäude der Universitätsbibliothek Erlangen, 149-162, In: Bibliothek, Bibliothekar, Bibliothekswesen – Festschrift Joris Vorstius zu 60. Geburtstag dargebracht, Leipzig. 1954.
- SCHNELHAMMER, R., SOMMER, G., SALM, P. & ROTTMANN, K: (2001): Erlanger Schulen als Denkmal-Jugend- und Kulturerbe. – Heimat und Geschichtsverein Erlangen e.V., 37 Seiten, Stadt Erlangen, Bauaufsichtsamt.
-

SÖLLNER, K. & HENNECKE, J. (2014): Unternehmen Bibliothek – 100 Jahre Alte Universitätsbibliothek, Erlangen, 119 S., FAU University Press.

TISCHLINGER, H. (1998): Erstnachweis von Pigmentfarben bei Plattenkalk-Teleosteern. – *Archaeopteryx*, 16, 1-18.

WIKIPEDIA (2022): https://de.wikipedia.org/wiki/Villeroy_%26_Boch (abgerufen am 18.03.2022)