

*Fridericiana*  
Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH)  
Heft 59





# Gesteine der Region Karlsruhe

Eine Ausstellung zum Jahr der Geowissenschaften

Dieter Schreiber\*, Martin Rücklin\* und Ruth Haas\*\*

\*Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, \*\*Institut für Mineralogie und Geochemie, Universität Karlsruhe

41

## EINLEITUNG

Natursteine werden seit Menschengedenken als Baumaterial verwendet. Zu Beginn waren es tonenschwere Blöcke, welche als Menhire mit aus heutiger Sicht erstaunlicher Technik bearbeitet und errichtet wurden. Quadersteine wurden in römischen Zeiten hauptsächlich für Straßen- und Brückenbau, Befestigungsanlagen und Tempel- und Repräsentationsbauten verwendet. Die Römer hatten bereits große Kenntnisse der Gewinnung, Bearbeitung und Verwendung verschiedener Gesteinsarten. Berühmt sind die Vielzahl der italienischen und griechischen Marmore, welche aus den Steinbrüchen des Kaisers kamen und einen entsprechend hohen Wert aufwiesen. Diese kostbaren Steine findet man heute oft recycelt in den Fundamenten und im Sakralbereich romanischer Kirchen. Für die Siedlungen verwendeten die Römer mit Vorliebe weiche Kalke und Tuffsteine. Kristalline Gesteine wurden aufgrund ihrer Härte nur selten verarbeitet [1].

Im Mittelalter stammte das Baumaterial oft aus der unmittelbaren Umgebung und wurde sogar häufig durch den Aushub eines Burggrabens oder Kellers mit den anstehenden Gesteinen und Flusssteinen zu einem Bauwerk kombiniert, wie Beispiele aus der Pfalz eindrücklich dokumentieren (z. B. Trifels oder Dahnburgen). Alte Bauten dienten den nächsten Generationen oftmals als Steinbrüche und die eigentlichen Steinbrüche wurden nur für bestimmte Bauvorhaben eröffnet. Dabei holten die Maurer gemäß Ettliger Chronik die Steine selbst, und einen eigentlichen Steinbruchbetrieb gab es nicht.

Heute werden Natursteine für alle erdenklichen Anwendungen und vornehmlich aus ästhetischen Gründen neben den guten bautechnischen Eigenschaften verwendet. Dank der modernen Technik sind auch immer raffiniertere Anwendungen wie z.B. Steinfurnier für den Innenraum von Autos möglich. Mengenmäßig wird jedoch der größte Anteil als Zuschlagstoff für Beton und als Schotter im Gleis-, Straßen- und Wasserbau verwendet.

Das Staatliche Museum für Naturkunde Karlsruhe (SMNK) und die Universität Karlsruhe haben zum Anlass des Jahres der Geowissenschaften das Vorkommen und die Verwendung von Natursteinen in der Region von Karlsruhe mit einer kleinen gemeinsamen Ausstellung beleuchtet. Acht der wichtigen Gesteine wurden ausgewählt und werden im Folgenden beschrieben (Abb. 1 und 2).

## KARLSRUHE UND NATURSTEINE – EINE KLEINE BAUGESCHICHTE

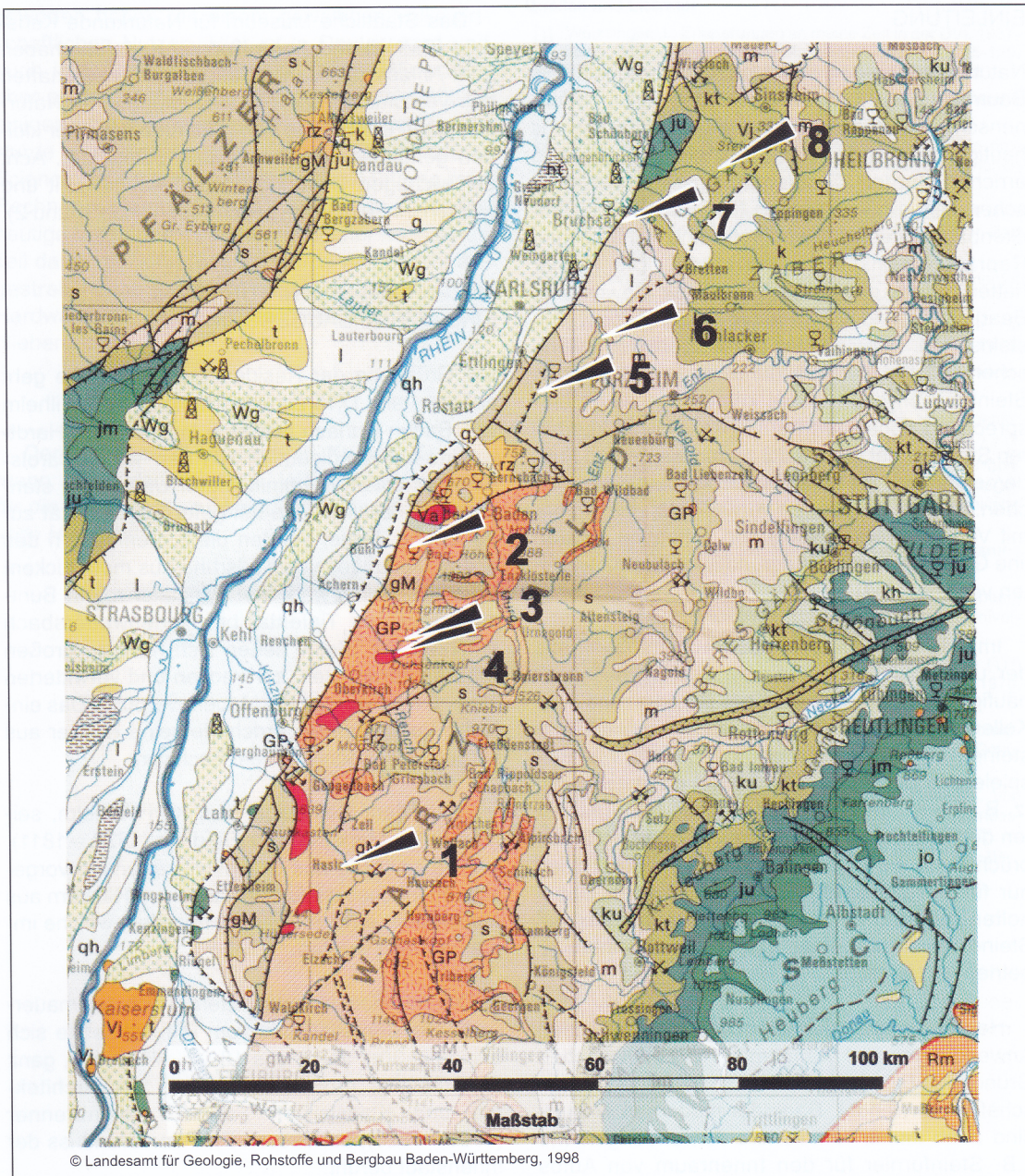
Die Gründung der Residenzstadt Karlsruhe geht auf das Jahr 1715 zurück. Markgraf Karl Wilhelm von Baden-Durlach ließ sich inmitten des Hardtwaldes auf sandigem Boden den Turm „Carlsruhe“ errichten. In unmittelbarer Umgebung standen keine Steinbrüche mit guter Steinqualität zur Verfügung. Daher wurden die Außenmauern des ersten Gebäudes von Karlsruhe aus meterdickem Bruchsteinmauerwerk von Pfinztaler rotem Buntsandstein aus Tiefental bei Hohenwettersbach errichtet. Die Steine ließen sich nicht zu großen Blöcken verarbeiten, zerbrachen und verwitterten stark. Daher wurden die Mauern verputzt. Das einfache Volk hingegen errichtete seine Häuser aus verputztem geschlammtem Fachwerk.

Unter dem Nachfolger von Karl Wilhelm, seinem Enkel Markgraf Karl Friedrich (1728 – 1811), war ab ca. 1750 aus Brandschutzgründen vorgeschrieben, dass die Außenwände von Häusern aus Massivstein errichtet werden mussten, welche immer verputzt wurden.

Die Tradition von verputztem Bruchsteinmauerwerk aus Buntsandstein vom Pfinztal setzte sich bis in die 30er Jahre des 18. Jh. hinein fort, ganz im Stile des großen Karlsruher Stadtarchitekten und Klassizisten Friedrich Weinbrenner (1766 – 1826), auf dessen Plan der Grundriss der Innenstadt beruht.

Erst um 1830 trat mit Heinrich Hübsch (1795 – 1863), Schüler und Nachfolger von Wein-





**Abbildung 1** Ausschnitt aus der Geologischen Schulkarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau in Freiburg. Er zeigt die Region Karlsruhe mit der Auswahl von acht Gesteinen: 1 = Orthogneis, 2 = Bühlertal-Granit, 3 = Seebach-Granit, 4 = Rhyolith, 5 = Bausandstein, 6 = Plattensandstein, 7 = Trochitenkalk, 8 = Schilfsandstein des Keupers.



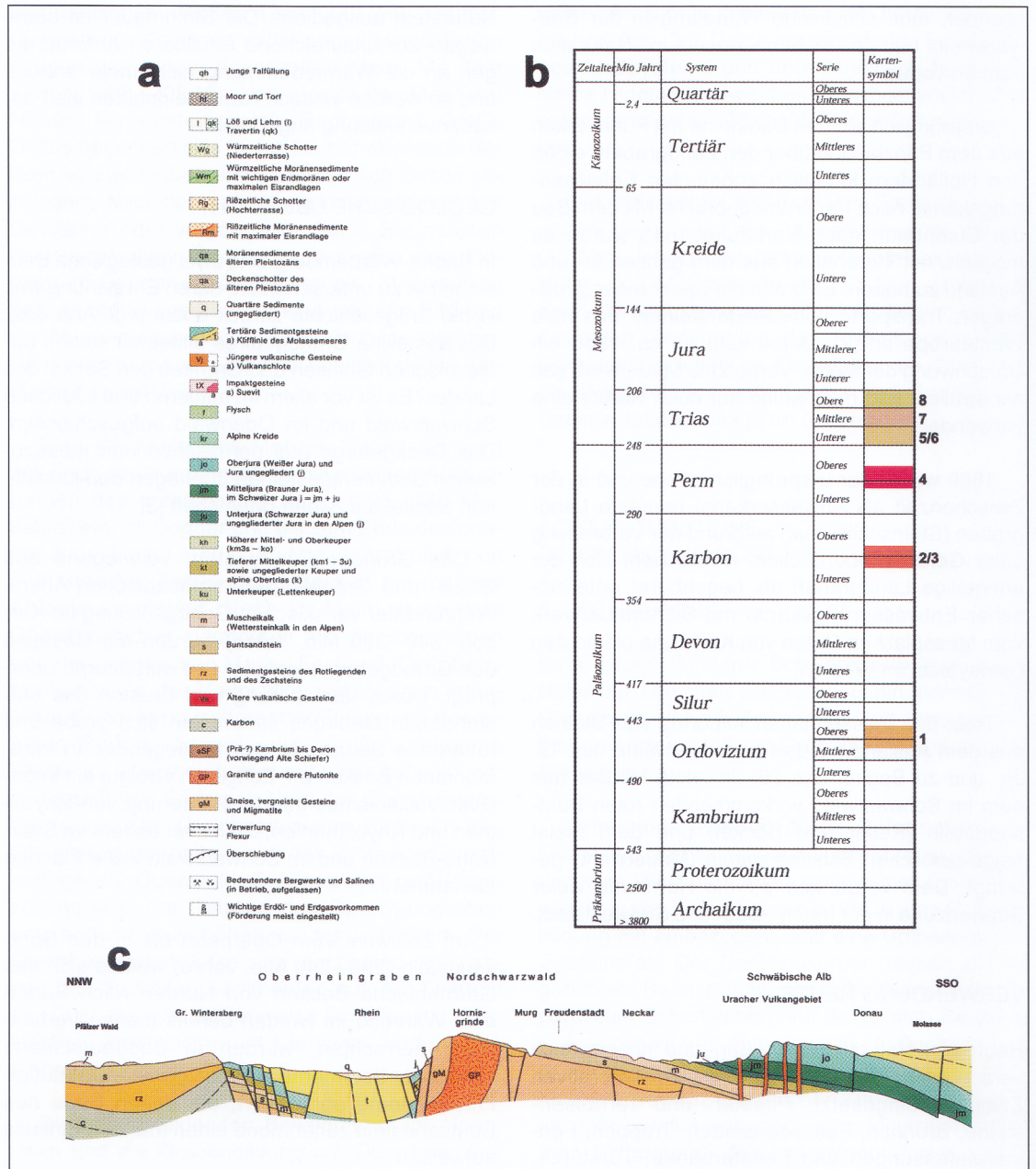


Abbildung 2 a) Legende zur Geologischen Karte, b) Stratigrafische Tabelle der Erdzeitalter mit den Positionen der acht Gesteine (Zahlen siehe Abb. 1), c) Geologisches Profil durch den Oberrheingraben, den Schwarzwald und die Schwäbische Alb.



brenner, eine stilistische Wandlung in der Bauweise ein, und das Sichtmauerwerk mit Naturstein kam en vogue.

Ursprünglich wurden Bausteine mit Fuhrwerken aus dem Pfinztal und über den Landgraben, einen von Holländern künstlich angelegten Entwässerungskanal, nach Karlsruhe gebracht. Mit dem Bau der Eisenbahn nach Karlsruhe 1843 wurde es möglich, mit Materialien aus dem ganzen In- und Ausland zu bauen. Es brach die Epoche der „großartigen Transporte von Quadersteinen“ aus halb Westeuropa an [2]. Damit kam ab ca. 1850 ein Umschwung der Mode. Verputztes Mauerwerk galt als ärmlich, und man wollte nur noch Natursteine verwenden.

1880 wurde der ursprünglich offene und in der Zwischenzeit als Abwasserkanal benutzte Landgraben (Steinschiffkanal) aufgrund der Verbreitung übler Gerüche überdeckelt. Heute zieht sich der ehemalige Landgraben als begehbare unterirdische Entwässerungskanal mit Sichtmauerwerk vom Messplatz im Osten von Karlsruhe bis an den Lameyplatz im Westen.

Trotz des massenhaften Importes von Steinen aus dem Ausland wurden in der 2. Hälfte des 19. Jh. und zu Beginn des 20. Jh. viele Häuser aus dem im Schwarzwald vorkommenden roten Buntsandstein (Keller und Sockel) und dem meist beige-gelblichen Schilfsandstein (Mauerwerk) gefertigt. Dem verdanken wir die Harmonie vieler Straßenzüge in der Innen-, Süd- und Südweststadt.

#### VERWENDUNG HEUTE

Heute wird Naturstein im Außen- und Innenbereich verschiedenster Bauwerke meist zu dekorativen Zwecken eingesetzt. Pflaster- und Terrassensteine, Brunnen, Fassadenplatten, Treppen, Fenstereinfassungen und Fensterbänke, Türstürze, Waschbecken, Fliesen, Bodenplatten, Grabsteine sowie Denkmäler sind nur eine Auswahl der Gebrauchsmöglichkeiten. Als Mauerwerk hat der

Naturstein ausgedient. Die Steinmauer ist heute wegen der unzureichend erfüllbaren Anforderungen an die Wärmedämmung nicht mehr erlaubt, und so werden vielfach Natursteinplatten als Fassadenverkleidung angebracht.

#### GEOLOGISCHE ÜBERSICHT

In Baden-Württemberg sind zwei geologische Baueinheiten zu unterscheiden, deren Entstehung weit in die Erdgeschichte zurück reicht (vgl. Abb. 2b). Das kristalline Grundgebirge bildet mit seinen paläozoischen Gneisen und Graniten den Sockel des Landes. Es ist vor allem im mittleren und südlichen Schwarzwald und im Odenwald aufgeschlossen. Das Deckgebirge aus permischen und mesozoischen Sedimentgesteinen überlagert den kristallinen Sockel als zweite Baueinheit [3].

Das Grundgebirge besteht vorwiegend aus Gneis- und Granitkörpern paläozoischen Alters. Während der variskischen Gebirgsbildung im Karbon (340–320 Mio. Jahre) wurden die Gesteine des Grundgebirges gefaltet und metamorph überprägt. Durch Verwitterung und Erosion des entstandenen Gebirges sammelten sich grobe und rotfarbene Sedimente des Rotliegenden in intramontanen Becken an. Zeitgleich erfolgte ein intensiver Vulkanismus mit der Förderung von Rhyolithen und Rhyolithuffen, die insbesondere im Saar-Nahe-Becken und im Schwarzwald weite Flächen einnahmen.

Im Zeitraum vom Oberperm bis in den Buntsandstein (260–240 Mio. Jahre) weitete sich das Germanische Becken von Norden nach Süden aus. Während im Norden bereits marine Verhältnisse herrschten, wurden in Süddeutschland zunächst Sedimente durch große weitläufige Flusssysteme abgelagert, die gegen Ende des Buntsandstein zunehmend einen marinen Einfluss aufweisen.

Der Muschelkalk überlagert den Buntsandstein und ist die erste durchgehend marine Bildung im



Germanischen Becken (240–230 Mio. Jahre). Dickbankige Kalke im mitteleuropäischen Raum zeugen von einem dauerhaften Meer. Mit dem Keuper (230–205 Mio. Jahre) wich das Meer von Norden her wieder zurück (Regression). Große Deltas begannen sich in das flacher werdende Becken vorzuschieben und hauptsächlich Sande abzulagern. Nach der Verlandung entstanden seichte Gewässer oder vergängliche Seen. Sie nahmen nach kurzweiligen marinen Ingressionen weite Flächen im Germanischen Becken ein. Stellenweise entstanden Evaporite, und eine lebhafte Färbung der Ablagerungen deutet auf Bodenbildungen hin. Der in Karlsruhe oft verbaute Schilfsandstein entstammt dieser Zeit.

Eine Rückkehr des Meeres (Transgression) am Ende des Keuper leitete die marinen Ablagerungen des unteren Jura (Lias) (205–180 Mio. Jahre) ein. Im Dogger und bis zum Ende des oberen Jura (Malm) (180–145 Mio. Jahre) blieb nun das südliche Germanische Becken ein marines Ablagerungsgebiet. Noch im Malm wurde das Oberrheingebiet zusammen mit der rheinischen und der böhmischen Masse Festland. Die obersten Schichten der Malmkalke zeigen einen intensiven Karst. Mit zunehmender Einengung des alpinen Raums reagierte die nördlich gelegene Kruste im Oberrheingebiet mit einer Aufwölbung, in die sich von Süd nach Nord der Oberrheingraben einsenkte. Gleichzeitig zum Einbruch des Oberrheingrabens hob sich das kristalline Grundgebirge als Odenwald, Schwarzwald und Vogesen heraus. Am Ostrand des Oberrheingraben entstanden Sprunghöhen von bis zu 5000 m. Der Oberrheingraben füllte sich wechselnd mit marinen und fluviatilen Sedimenten auf. Am Ostrand des Grabens sind stellenweise Schollen mit triassischen, jurassischen und tertiären Sedimenten stehen geblieben.

Die gebirgsbildenden Bewegungen im Alpenraum und die Grabenbildung am Oberrhein sind heute noch nicht zu Ende. Das mesozoische Deckgebirge aus der Schichtenfolge der Trias und des Jura wurde infolgedessen zwischen Schwarzwald

und Alpen schräg gestellt und fällt heute nach SO ein (vgl. Abb. 2c). Durch fortschreitende Erosion eines Flußsystems und unterschiedlich harte Gesteine bildete sich zwischen Oberrhein und Alb das charakteristische Südwestdeutsche Schichtstufenland aus.

Der Kaiserstuhl westlich von Freiburg nimmt neben dem miozänen Vulkanismus im Hegau (15 Mio. Jahre) eine besondere Stellung ein. Im Unter- und Mittelmiozän (18–13 Mio. Jahre) hat der Kaiserstuhl Magmen gefördert, die sich mit den fluviatilen Sedimenten des Rheins verzahnen. Schließlich prägten im Eiszeitalter am Oberrhein die Wechselfolge von Kiesen und Sanden die Sedimentationsabfolge im Graben.

#### ACHT NATURSTEINE DER REGION KARLSRUHE

##### 1 ORTHOGNEIS

Im Kinzigtal (Mittlerer Schwarzwald) liegt in der Nähe der Ortschaft Steinach weithin sichtbar der Steinbruch Uhl am Artenberg. Dort wird ein Orthogneis des kristallinen Grundgebirges in großem Stil abgebaut.

Orthogneis entsteht durch Deformation aus Granit, welcher selbst einmal aus Magma entstanden war. Wird ein Granit nach seiner Erstarrung wieder in die Tiefe abgesenkt und in eine Gebirgsbildung mit einbezogen, läuft eine Umbildung des Gesteins ab. Der Gesteinskörper reagiert auf die gerichtete Beanspruchung mit der Ausbildung von parallelen Scherflächen, auf denen sich die Minerale einregeln und dem Gestein ein flaseriges bis lagiges Gefüge verleihen (Schieferung). Ein kristallines Gestein granitischer Zusammensetzung mit fast parallel ausgerichteten Mineralen nennt man Orthogneis. Wie bei seinem Ausgangsgestein, dem Granit, besteht er hauptsächlich aus Quarz, Feldspat und Biotit (Dunkelglimmer) (siehe Abb. 3a).





a) Orthogneis



b) Bühlertal-Granit



c) Seebach-Granit



d) Rhyolith

**Abbildungen 3a bis 3d** Aufnahmen der Gesteinsoberflächen (etwa im Verhältnis 1:2, Rhyolith: breite Seite ca. 15 cm).



a) Bausandstein



b) Plattensandstein



c) Trochitenkalk



d) Schilfsandstein

**Abbildungen 4a bis 4d** Aufnahmen der Gesteinsoberflächen (etwa im Verhältnis 1:2).



Die hellgrauen Orthogneise im Kinzigtal gehen auf prävariskische Granite mit einem radiometrischen Intrusionsalter [Rb/Sr] von 458 +/- 26 Mio. Jahren zurück. Somit sind zunächst granitische Schmelzen in das Grundgebirge des Ordovizium aufgestiegen und die Granite während der variskischen Gebirgsbildung tektonisch überprägt worden [4].

#### *Verwendung*

Der Orthogneis aus dem Kinzigtal wird hauptsächlich zu Schotter verarbeitet und von der Deutschen Bahn und den Schweizerischen Bundesbahnen im Gleisbau verwendet. Der nächste wichtige Absatzmarkt des Schotters liegt im Straßenbau. Geringere Mengen kommen als grober Schotter oder Blockwerk bei der Uferbefestigung der Kinzig zum Einsatz.

## 2 BÜHLERTAL-GRANIT

Der Nordschwarzwald ist neben dem Odenwald die nächstgelegene Region, aus der kristalline Gesteine wie Granite bezogen werden können. Im Steinbruch Rotenberg der Vereinigten-Schwarzwald-Granit-Werke (VSG) im Bühlertal (Nordschwarzwald) wird ein Zweiglimmer-Granit mit dem Namen Bühlertal-Granit gebrochen. Unter den weiteren Namen Rotenberg-Granit, Gertelbach-Granit oder Wiedenfelsener Granit ist das Gestein aus dem Bühlertal ebenfalls bekannt.

Granit entsteht aus einer SiO<sub>2</sub>-reichen Gesteinsschmelze, welche aus dem Erdmantel in die Erdkruste intrudiert. Er besteht aus den Hauptgemengteilen Quarz, Feldspat und Biotit (Dunkelglimmer). Je nach Herkunft und Zusammensetzung des Magmas können weitere Gemengteile hinzutreten. Beim Bühlertal-Granit kommt als zweiter Glimmer der Muskovit (Hellglimmer) hinzu. Der Muskovit und das grobkörnige Gefüge geben an, dass der Bühlertal-Granit in einer Tiefe oberhalb von 10–15 km erstarrt war (Abb. 3b).

Die Entstehung der Zweiglimmergranite im Nordschwarzwald fällt mit den tektonischen Bewegungen in der Spätphase der variskischen Gebirgsbildung im Karbon zusammen. Mit seinem radiometrischen Alter von 304-317 Mio. [Rb/Sr-Alter] und 330 Mio. Jahren [K/Ar-Alter] liegt der Entstehungszeitraum des Bühlertal-Granits im Grenzbe- reich Unter-/Oberkarbon [4].

#### *Verwendung*

Der Bühlertal-Granit ist in Karlsruhe am Treppenaufgang des Rathauses am Marktplatz in Form von Bodenplatten und Blockstufen zu sehen. Außerdem wurde der Granit streckenweise auf dem Markplatz als Bodenplatten verbaut (Abb. 5) und am Kolpingplatz für den Brunnen verwendet. In vielfältiger Weise wird er außerdem als Werkstein für Fassadenverkleidungen und Grababdeckungen genutzt.

Tip: Lohnend ist ein Ausflug zu den Gertelbachwasserfällen im Bühlertal, deren Wasserlauf von metergroßen Granitgeröllen gekennzeichnet ist.

## 3 SEEBACH-GRANIT

Bei Seebach im Nordschwarzwald liegt Deutschlands höchstgelegener Steinbruch auf 960 m üNN. In diesem Steinbruch wird der gleichnamige Seebach-Granit gebrochen. Im Laufe der Jahre hat sich oberhalb der Ortschaft Seebach aus vielen kleinen Steinbrüchen ein großer Steinbruchkomplex der VSG entwickelt.

Der Seebach-Granit ist wie der Bühlertaler Granit ein Zweiglimmergranit und zeigt ein regellos-gleichförmiges Gefüge. Die Hauptgemengteile sind Quarz, Feldspat, Biotit und Muskovit. Er ist hellgrau und hat im Gegensatz zum Bühlertal-Granit nur sehr wenige fleischfarbene Kalifeldspäte (Abb. 3c). Die geringe Korngröße der Minerale spricht für ein schnelles Erkalten und demnach für einen raschen Aufstieg des hochdifferenzierten



(quarzreichen) Magma in ein hohes Krustenniveau von weit weniger als 10–15 km.

Mit den radiometrischen Altersangaben von 280–318 Mio. [Rb/Sr] und 325 +/-5 Mio. [K/Ar] Jahren ist der Seebach-Granit etwas jünger als der Bühlertal-Granit. Auch seine Entstehung fällt wie bei allen Zweiglimmergraniten im Nordschwarzwald in die Zeit der tektonischen Bewegungen in der Spätphase der variskischen Gebirgsbildung im Karbon [4].

#### Verwendung

Die Buhnen bei Maxau am Rhein (Pegelmessstelle für Hochwasser bei Karlsruhe) bestehen aus groben Schottern des Seebach-Granits und beschränken den Hauptstrom auf die Fahrinne.

Die Verwendung des Seebach-Granit ist heute sehr vielseitig. Der überwiegende Teil der Abbau- menge geht wie im Beispiel Maxau in den Wasser- bau am Rhein. Neben der Aufschüttung der Bu- hnen wird auch die jährliche Geschiebezugabe unterhalb der Staustufe Iffezheim mit diesem Ma- terial bestritten. Durch die Staustufe wird die na- türliche Sedimentfracht des Rheins gestoppt und mit der Geschiebezugabe künstlich ausgeglichen. Auch die Verarbeitung zu Schottern, Splitten, Mi- neralgemischen und Pflastersteinen für den Wege- und Straßenbau sowie untergeordnet die Nutzung als Werkstein gehört zum Verwendungsspektrum des Seebach-Granits.

#### 4 RHYOLITH

Im Steinbruch der Firma Bohnert am Edelfrauen- grab bei Ottenhöfen (Nordschwarzwald) werden vulkanische Ergussgesteine gebrochen. Für den rötlich-grünen bis violetten Rhyolith wird heute noch die früher gebräuchliche Bezeichnung Quarz- porphyr im Handel verwendet (Abb. 3d).

Der Rhyolith ist ein Vulkanit. Entlang von Bruch- spalten und in Schloten drang das glutflüssige Magma empor. In der z. B. etwa 500 m mächtigen Abfolge des Rotliegenden der Baden-Badener Senke bilden die Rhyolithe ausgedehnte Decken. Überlagert werden sie von so genannten Fanglo- meraten, unsortierten, kantigen Geröllen rötlicher Farbe. Diese entstanden im trocken-heißen Klima als Schlammfluten zeitweise Wasser führender Flüsse.

Der Vulkanismus des Rotliegenden setzte in der Baden-Badener Senke im oberen Karbon vor etwa 295 Millionen Jahren ein und reichte bis ins Ober- perm vor etwa 260 Millionen Jahren. Der Vulkani- smus steht im Zusammenhang mit der Spät- phase der variskischen Gebirgsbildung.

Diese massigen Vulkanite werden als Schotter und Split für den Straßen- und Gleisbau verwen- det. Der Gleiskörper des Bahnhofs Bad Rothenfels bei Gaggenau besteht z.B. aus Rhyolithschotter. Weiterhin wird er zur Herstellung von Kunststei- nen genutzt und in der Keramischen Industrie ge- braucht.

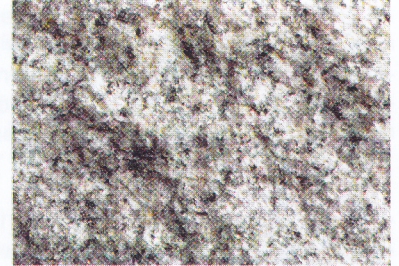
Tipp: Eindrucksvoll aufgeschlossen ist der Rhy- olith am Wanderweg zum Edelfrauengrab, begin- nend unmittelbar hinter dem Steinbruch in Otten- höfen. Er führt über mehrere Wasserfälle und Kolke des Gottschlägibaches über durch Wasser blank geschliffene Rhyolithoberflächen mit ausge- prägten Fließstrukturen.

#### BUNTSANDSTEIN

Mit Beginn des Buntsandstein (U. Trias) weitete sich das Germanische Becken auf den süddeut- schen Raum aus. Von SW nach NO lagerte sich eine Abfolge von Sanden, Kiesen (Konglomeraten) und Tonen ab, die unter aridem Klima von fließendem Wasser und stellenweise durch Wind abgelagert wurden. Im oberen Buntsandstein kommt zu- nehmend ein mariner Einfluss hinzu.



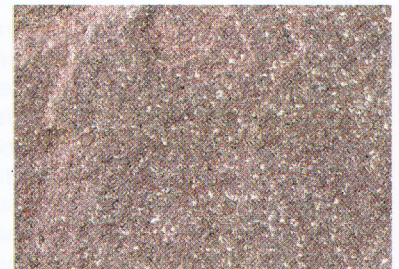
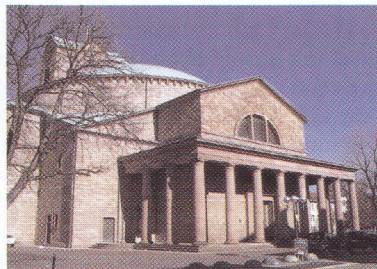
**Abbildung 5** Rathaus der Stadt Karlsruhe. Die Treppe zum Eingang und die Bodenplatten auf dem Marktplatz davor sind aus Bühlertal-Granit gefertigt.



**Abbildung 6** Rathausurm in Karlsruhe. Das Mauerwerk besteht hauptsächlich aus den Bruchsteinen des Bausandsteins aus den Steinbrüchen im Pfinztal.



**Abbildung 7** Katholische Stadtkirche St. Stephan in Karlsruhe. Der Portikus und die Treppenstufen sind aus dem Plattensandstein gefertigt. Hingegen besteht das Mauerwerk wiederum hauptsächlich aus Bausandstein.



**Abbildung 8** Karlsruhe Hauptbahnhof. Für das 1913 fertiggestellte Gebäude wurde, wie an vielen Altbauten in Karlsruhe, der gelbliche Schilfsandstein gebraucht.





Östlich von Karlsruhe im Pfinztal wurde Buntsandstein (Pfinztaler Sandstein) für die Bauten in Karlsruhe gebrochen. Die unteren Partien des Pfinztaler Sandsteins entsprechen dem Bausandstein, die oberen Partien dem Plattensandstein.

Der unter Weinbrenner gebaute Rathausurm in Karlsruhe (1825) besteht ebenfalls aus dem Bausandstein, war aber ursprünglich verputzt. 1899–1902 wurde im Zuge von Sanierungs- und Dekorationsarbeiten der schadhafte Putz abgeschlagen (Abb. 6).

## 5 BAUSANDSTEIN

Der hier abgebildete Bausandstein des mittleren Buntsandsteins (etwa 242 Millionen Jahren alt) wurde früher in dem heute offen gelassenen Steinbruch am Hardberg bei Schöllbronn abgebaut (SO' von Schöllbronn an der K3553). Im Kraichgau und Nordschwarzwald gibt es viele solcher ehemaligen Steinbrüche. Der Abbau des Bausandsteins ist aus wirtschaftlichen Gründen zum Erliegen gekommen. Im Nordschwarzwald wurde der Bausandstein in den Steinbrüchen als große Quader gebrochen.

Der rote, oft gelbliche Bausandstein ist ein meist kieselig gebundener Quarzsandstein mit mittleren Korngrößen. Im Gegensatz zum Plattensandstein besitzt er keine Glimmerminerale auf den Schichtflächen (Abb. 4a). Außerdem weist das dickbankige bis massige Erscheinungsbild mit Schrägschichtungen auf eine Ablagerung in einem flachen, zopfartig verwobenen Flusssystem hin. Zeitweilig traten die Flüsse bei Hochwasser auf weiten Flächen über die Ufer und bildeten weit aushaltende Sandsteinbänke.

### *Verwendung*

Als Werkstein wurde der Bausandstein vornehmlich für Keller, Sockel und Mauerwerk von Gebäuden genutzt. Diese massigen Sandsteine findet man heute überall in der Stadt. Unter anderem besteht das Mauerwerk der Stephanskirche, des Hauptgebäudes der Universität an der Kaiserstraße und der St. Bernhard Kirche aus diesem Werkstein. Auch im Umland prägen seine roten Farben das Erscheinungsbild der Städte und Dörfer.

## 6 PLATTENSANDSTEIN

Im Raum Karlsruhe wurden in der Vergangenheit vielerorts Steinbrüche im Plattensandstein betrieben. Heute wird der Plattensandstein des oberen Buntsandsteins (etwa 240 Millionen Jahren alt) u.a. in einem Steinbruch bei Wilferdingen (W' des Ortsteils von Remchingen) in der Nähe von Pforzheim von der Firma Dennig Sandsteine abgebaut.

Der rötliche bis violette Plattensandstein ist ein feldspatreicher Quarzsandstein mit mittleren Korngrößen. Auf den Schichtflächen zeigt er Anreicherungen von hellen Glimmermineralen (Abb. 4b). Gegenüber den Sandsteinen der tieferen Buntsandsteinfolgen zeigt die Lage der Glimmerminerale auf den Schichtflächen eine Stillwasserphase während der Ablagerung an. Die Glimmerplättchen sanken im unbewegten Wasser langsam zu Boden und reicherten sich dort an.

### *Verwendung*

Der gewonnene Sandstein fand seine Verwendung als Werkstein. An vielen Bauwerken in und um Karlsruhe nutzten die Steinmetze den Plattensandstein für Profilstücke, Ornamentik und andere Strukturelemente. Ein Beispiel dafür ist der Portikus der katholischen Stadtkirche St. Stephan in Karlsruhe (Abb. 7).



## 7 TROCHITENKALK DES MUSCHELKALKS

Auf die Flussablagerungen des Buntsandstein folgen die marinen Ablagerungen des Muschelkalks. Ein Schichtglied des oberen Muschelkalks ist der Trochitenkalk (etwa 235 Millionen Jahren alt), welcher z.B. in den Steinbrüchen der NSN (Natursteinwerke im Nordschwarzwald) bei Bruchsal (S' Bruchsal an der B3, Wanderheim) gebrochen wird.

Der Trochitenkalk umfasst eine Abfolge von grauen, mittel- bis dickbankigen Kalksteinen und untergeordnet Mergeln. Sein Name leitet sich von Stielgliedern von Seelilien, sogenannten Trochiten, ab. Zusammen mit Schalenrümern von Muscheln sind sie in den Bänken angereichert. Diese werden als Ablagerungen von durch Stürme verursachten untermeerischen Trübeströmen gedeutet. In der Abfolge treten diese Bänke zyklisch auf, dies weist auf Veränderungen der Meerestiefe und Nähe zum Flachwasserbereich hin (Abb. 4c).

*Verwendung*

Als Werkstein wurde der Trochitenkalk vornehmlich für Sockel und Mauerwerk von Gebäuden genutzt. Die umfassende Mauer der Justizvollzugsanstalt in Bruchsal besteht z.B. aus Muschelkalk. Heute wird er als Schotter im Straßenbau und in Form von Steinblöcken in der Landschaftsarchitektur und zur Befestigung von Straßenböschungen verwendet. Im Raum Karlsruhe fand er vielerorts an älteren Gebäuden eine Verwendung als Mauerwerk und Sockel.

## 8 SCHILFSANDSTEIN DES KEUPERS

Auf den Muschelkalk folgt in der Zeitspanne von 230–205 Mio. Jahre der Keuper. Der durch Wechsel von Meeres- und Deltaablagerungen charakterisierte Keuper besteht vornehmlich aus Tonen, Mergeln, Gips und Sandsteinen.

Der Schilfsandstein des mittleren Keupers (etwa 225 Millionen Jahren alt) wurde neben vielen anderen Steinbrüchen auch im sogenannten Ärari-schen Steinbruch am Stifterhof bei Östringen-Odenheim im Kraichgau abgebaut. Der Steinbruch ist nicht mehr in Betrieb, aber offengelassen.

Der graugrüne, meist rötlich-gelbe Schilfsandstein ist ein reifer Sandstein mit einer gleichmäßigen, feinen Körnung (Abb. 4d). Graue Tonfasern und Wellenrippel strukturieren die schwach verfestigten mittel- bis dickbankigen Sedimente. Der Gesteinsname weist auf Pflanzenfossilien von Schachtelhalmgewächsen hin, welche fälschlicherweise für Schilf gehalten wurden.

Von Skandinavien her breitete sich ein verzweigtes Flussnetz bis nach Süddeutschland aus. Gelegentlich drang das Meer in die Flüsse ein. An der Basis schnitten die Sandsteinstränge tief in den unterlagernden Gipskeuper ein. Heute bilden diese Stränge Höhenrücken im Landschaftsbild des Kraichgau, z.B. bei Stromberg und Heuchelberg.

*Verwendung*

Die mittelbankigen Sandsteine waren in der Vergangenheit beliebte Bau- und Ornamentsteine. Durch die schwache, meist nicht kieselige Bindung ist der Schilfsandstein jedoch sehr verwitterungsanfällig und sandet stark ab. Deshalb wird dieser Sandstein heutzutage nicht mehr verbaut, und alte Bausubstanz muss aufwendig saniert werden. Der Hauptbahnhof in Karlsruhe, von August Stürzenacker geplant und 1909–1913 gebaut sowie die angrenzende Bebauung nach den Entwürfen von Wilhelm Vittal (1911/12) wurden mit dem Schilfsandstein realisiert (Abb. 8).

## SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die Vielfalt an Gesteinen aus der Region Karlsruhe ist mit diesen acht Beispielen nicht erschöpft.



Einige kristalline Gesteine aus dem Odenwald, dem Schwarzwald und den Vogesen sowie weitere Gesteine aus dem mesozoischen Deckgebirge wurden und werden gleichfalls als Werksteine verwendet. Nicht zuletzt bilden auch Tone, Kiese und Sande aus der Oberrheinebene einen immensen Vorrat an Steinen und Erden für die Industrie im Land Baden-Württemberg.

Nach Angaben des Industrieverbands Steine und Erden Baden-Württemberg e. V. (ISTE) [5] werden jährlich in ca. 600 Betrieben Baden-Württembergs rund 100 Millionen Tonnen Gesteinsrohstoffe gewonnen. Davon wurden 2001 in der Sand- und Kies-Industrie 29.677.000 Tonnen mit einem Umsatz von 375,5 Mio. DM gefördert. In der Naturstein-Industrie wurden 28.656.000 Tonnen mit einem Umsatz von 360,0 Mio. DM abgebaut. Hochgerechnet auf das Bundesgebiet verbraucht jeder Bundesbürger 9 Tonnen Kies und Sand pro Jahr.

Gesteine werden im Alltag trotz großen Verbrauchs selten bewusst wahrgenommen. Sie prägen aber den Charakter der Landschaften und das Erscheinungsbild unserer Gebäude und Plätze als Bausteine. Darüber hinaus sind Gesteine Zeugen der Erdgeschichte, sie bilden einen gewachsenen Rohstoff und die Grundlage der Biosphäre. Die Geologie als Wissenschaft untersucht die Entstehung und Geschichte der Gesteine, mit den angewandten Disziplinen der Rohstoffsicherung, Baugrunduntersuchung und Wasserwirtschaft hilft sie, unsere Lebensgrundlage und unseren Lebensraum zu verstehen und zu bewahren.

#### DANKSAGUNG

An der Konzeption und Umsetzung der Ausstellung waren neben den Autoren im großen Maße PD Dr. Eberhard 'Dino' Frey, Wolfgang Munk, René Kastner, Ronald Schrader und Dipl.-Geol. Daniela Schwarz (alle SMNK) beteiligt. Die Fotografien der Gesteine (Abb. 3 und 4) stammen von

Volker Griener (Fotograf am SMNK). Ihnen sei für ihre Arbeit gedankt.

Die Firmen Bohnert AG, Ottenhöfen, Natursteinwerke im Nordschwarzwald (NSN) GmbH & Co. KG, Mühlacker mit dem Werk Bruchsal und der Dennig Sandsteine GmbH & Co. KG, Remchingen, Uhl KG, Steinach (Kinzigtal), Vereinigte-Schwarzwald-Granit-Werke GmbH & Co. KG, Bühl haben mit der Bereitstellung von Gesteinsblöcken und der Weitergabe von Information maßgeblich zum Aufbau der Ausstellung beigetragen. Den Firmen und deren Mitarbeitern sei an dieser Stelle gedankt.

Ein besonderer Dank gilt Dr. Gerhard Kabierske vom Südwestdeutschen Archiv für Architektur und Ingenieurbau für seine ausführlichen Informationen über die Baugeschichte Karlsruhes.

#### Literatur

- [1] Bausteine des 21. Jahrhunderts. ETH Zürich, NDK 16. Blockkurs 15.–21.10.2000, Zürich, 2000
- [2] Birkner O.: Bauen und Wohnen in der Schweiz 1850-1920, S. 1-216, Zürich, Artemis Verlag, 1975
- [3] Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (Hrsg.): Geologische Schulkarte von Baden-Württemberg 1 : 1 000 000. Erläuterungen. 12. Auflage, Freiburg, 1998
- [4] Geyer O.F. & Gwinner M.P.: Geologie von Baden-Württemberg. 4. Aufl., 255 Abb., 26 Tab., 482 S., Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1991
- [5] Internetseite der iste – Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V.: <http://www.iste.de>, 2002

#### Weiterführende Literatur

- Heizmann, E. (Hrsg.): Vom Schwarzwald zum Ries. 288 S., München, Pfeil, 1998
- Müller F., (2001): Gesteinskunde. Lehrbuch und Nachschlagewerk über Gesteine für Hochbau, Innenarchitektur, Kunst und Restauration. 6. Aufl., 276 S., Ulm, Donau Ebner Verlag, 2001
- Trunkó L., 1984: Sammlung Geologischer Führer. Karlsruhe und Umgebung. Bd. 78, Berlin Stuttgart, Gebr. Borntraeger, 1984



# Impressum

Erschienen im Oktober 2002

ISSN 0533-0912

Library of Congress Catalogue  
Card Number 79-90856

Herausgegeben von Rektor und Senat der Universität Karlsruhe (TH)  
mit Unterstützung der Karlsruher Universitätsgesellschaft e. V.  
Freundeskreis der Fridericiana

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. mult. Wolfgang Eichhorn  
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kirsch  
Fakultät für Mathematik, seit Juni 2002

Prof. Dr. rer. nat. Peter Rentrop  
Fakultät für Mathematik, bis Mai 2002

Prof. Dr. sc. pol. Bernhard Schäfers  
Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften

Prof. Dr.-Ing. Günther Uhlig  
Fakultät für Architektur

Prof. Dr. rer. nat. Georg Weiß  
Fakultät für Physik

Prof. Dr.-Ing. Jens Wittenburg  
Fakultät für Maschinenbau

Redaktion:

Dr. Klaus Nippert  
Universitätsarchiv der Universität Karlsruhe  
D-76128 Karlsruhe  
Telefon (07 21) 6 08-34 94  
Telefax (07 21) 6 08-36 58  
E-Mail: Klaus.Nippert@verwaltung.uni-karlsruhe.de

Die Autoren sind für ihre Beiträge selbst verantwortlich.

Gesamtherstellung:  
Rudolf Röser Verlag und Informationsdienste AG  
Fritz-Erler-Straße 25  
76133 Karlsruhe

Herstellung:  
Susanne Kolb, Friedrich Windmeier