Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

27. Der Quarzsandstein mit Dolomit und Kieselmineralien

urn:nbn:de:bsz:31-217954

Visual Library

auch ist die im Unterlande so ausgezeichnet gebildete, charakteristische Wellenbildung in unserem Gebiete sehr untergeordnet ausgesprochen.

Ich nenne von Versteinerungen unter Beisetzung der Fundstellen seltenerer folgende aus der Wellenkalkformation:

Encrinus liliiformis *Lam.*
Aspidura scutellata *Blumenb. spec.*, nach Mösch bei Schwaderloch.
Ostrea spondyloides *v. Schloth.*
„ crista difformis *v. Schloth.*
„ decemcostata *v. Münst.*, auf Lima lineata auffitzend, Bergäcker bei Berau.
„ subanomia *v. Münster*, bei Rheinsulz und Laufenburg in Anzahl auf Lima auffitzend.
Pecten tenuistriatus *v. Münster.*
„ laevigatus *v. Schloth. spec.*
Lima lineata *v. Schloth. spec.*
„ varietas inaequistata *v. Alb.*
„ striata *v. Schloth. spec.*, stets kleiner als Lima lineata, aber mit wohlausgebildeten, gerundeten Rippen. Berau, Dogern, Seewangen.
Gervillia socialis *v. Schloth.*, in den höhern Schichten größer als in den tiefern.
„ costota *v. Schloth. spec.*, nicht so häufig wie anderwärts.
Myophoria cardissoides *v. Schloth. spec.*
„ orbicularis *Goldfs. spec.*
Anoplophora *(Sandb.)* musculoides *v. Schloth. spec.*
„ Fassaensis *Wissm. spec.*
Panopaea Albertii *Voltz spec.*
Waldheimia vulgaris *v. Schloth. spec.*
Spiriferina fragilis *v. Schloth. spec.*, Dogern und im Aargau.
Discina Silesiaca *Dunker spec.*, verkiest auf L. lineata auffitzend, bei Hürlingen.
„ discoides *v. Schloth. spec.* (Orbicula discoides *Quenst.*), nach Mösch im Aargau verkiest auf Lima lineata auffitzend.
Lingula tenuissima *Bronn.*, Bergäcker bei Berau, bei Waldshut und Dogern.
Dentalium laeve *v. Schloth.*
Pleurotomaria Albertiana *Wissm.*, Dogern.
Natica, Steinkern bei Dogern.
Turritella obsoleta *v. Schloth. spec.*
Nautilus bidorsatus *v. Schloth.*, Bergäcker bei Berau, u. a. Orten im Aargau.
Goniatites Buchii *v. Alb. spec.*, nach Mösch bei Aichen und im Aargau.
Hybodus plicatilis *Ag.*, Zähne von Rheinsulz nach Mösch.
Acrodus Gaillardotti *Ag.*, Zähne und Schuppen von ebendaher nach Mösch.
Nothosaurus mirabilis *v. Münst.*, Wirbelkörper von Schwaderloch nach Mösch.
Ichthyosaurus atavus *Quenst.*, Schwaderloh, Etzgen und Ebenenberg bei Großlaufenburg nach Mösch.

c. Bunter Sandstein.

26. Der bunte Thon und Thonsandstein unterteuft zunächst den Wellendolomit, von welchem er sich durch seine schmutziggrüne und braunrothe Farbe abhebt.

Wo der Thon zugegen ist, lagert unter ihm noch ein älteres Sandsteingebilde, sei es Sandstein oder nur eine Schichte von Kieselmineralien als Karneol und Quarz, welches den krystallinischen Gesteinen, dem Gneis oder Granit, direkt aufliegt; dieser letztere Fall findet sich aber mehr nach dem Ausgehenden der Formation hin ausgesprochen. Die mageren bunten Thone führen oben nahe dem Wellendolomit öfter kleine Mengen Glimmer und kohlensauren Kalk; tiefer verschwindet der Kalkgehalt und es stellt sich eine größere Festigkeit ein, es treten gelbe, graue und braunrothe Thone und tiefer dann Sandsteinschiefer auf, welche in unserem Kartengebiete nur wenig Glimmer enthalten und mit schwachen Thonschichten wechsellagern (Thälchen von Schmitzingen). Die Thone haben für sich allein eine durchschnittliche Mächtigkeit von 5′ und der dieser Etage zugezählte Sandstein eine solche von etwa 8′ im Mittel. Aus dem rothen schiefrigen Sandsteine oberhalb Hänner erhielt die Züricher Sammlung durch Mösch einen kleinen Calamiten, den O. Heer Calamites lineatus nannte.

Die Bodenarten, welche durch die Verwitterung der Thone und des Sandsteines entstehen, nennt der Landmann im Verhältnisse zu jenen des Gneises und Granites warm und fruchtbar, was sowohl in dem chemischen als auch physikalischen Bestande zu suchen ist. (Görrwihl, Niederwihl, Nöggerswihl.)

27. Der Quarzsandstein mit Dolomit und Kieselmineralien ist sehr abweichend beschaffen, er gleicht jedoch immer eher einem Quarz- als Thonsandsteine und zeigt in seinem Auftreten bezüglich der Vollständigkeit seiner Schichten eine gewisse Mannig-

faltigkeit, indem öfter nur die eine oder andere, seltener sämmtliche miteinander vorkommen. Der 4 Stunden lange Zug des Profiles I bietet in seinen Schichtenaufrissen hierüber erläuternde Beispiele. In dem mehrmals genannten Thälchen nördlich dem Dorfe Dogern ergibt sich folgendes schöne Einzelprofil der Sandsteinformation von oben nach unten beobachtet:

1) Wellendolomit als Hangendes.
2) Violettrother, zerreiblicher, oberer Thonsandstein und Thon . . . . . = 4'
3) Sandstein mit Dolomit und in letzterem Kalkspath, Karneol und Quarz in undeutlicher Schichtung . . . . . = 10'
4) Quarzsandsteine, in der Höhe etwas thonig, nach der Tiefe quarzig (arkoseähnlich) von Karneolschnüren, Quarz und Kalkspathdrusen ohne Regelmäßigkeit durchzogen und beinahe massig . . = 30'
5) Gneis, körnigstreifiger bis schiefriger als Liegendes.

In einer 1200' höhern Lage, nahe der Höhenzahl 2242' des Profiles I befinden sich die schon zur Zeit des letzten Baues der Kirche der ehemaligen Benediktinerabtei St. Blasien im Betriebe gewesenen, heute noch ergiebigen Steinbrüche von Oberalpfen mit nachstehender Schichtenfolge:

1) Schutt mit zu Sand zerfallenem Sandstein und an seiner Basis Karneol = 3—4'
2) Grauer und gelber, schiefriger Sandstein . . . . . = 1—3'
   und Tigersandstein . . . . . = 4—5'
3) Durch Eisen umbrabraun gefärbter Sand . . . . . (= 3—4")
4) Bunter Thon . . . . . = 1—1'
5) Zwei Bänke vertikalzerklüfteten, schmutzigweißen Quarzsandsteins . . . . = 4—4'
6) Getigerter Quarzsandstein mit weißem Kaolinbindmittel in zwei Bänke spaltbar (der Werkstein) . . . . = 4—4'
   Feingetigerter, brauchbarer Quarzsandstein . . . . . = 3—4'
7) Dunkler Sand über Granit . . . = 2—2'

Gesammtmächtigkeit = 22—27'

Die braune Sandschichte Nro. 3 scheint der Rückstand eines ausgelaugten, eisenhaltigen, sandigen Dolomites zu sein.

Die Abweichungen der Mächtigkeit der Schichten rühren von der Discortantenschichtung her. Wenn wir das Profil noch weiter nordwestlich bis zur Bergfläche des Stieghauses (= 2332') verfolgen, so finden wir am südlichen Saume des Riegwaldes von der Sandsteinbildung nur einen losen Sand und in diesem die Karneolschichte oder — Zwischenbildung —, wie wir sie künftig nennen werden. Die Ablagerung ruht auf dem Gneis und Granit und wird auf den Feldern durch den tiefgehenden Pflug mit den beiden Felsarten aufgewühlt, gemischt und ist folglich von unbedeutender Mächtigkeit. So ergibt sich also im Verlaufe unseres Profilzuges vom Rheine (Dogern) nach dem Gebirge in nordwestlicher Richtung ein Auskeilen der Buntsandsteinformation, die in der Niederung noch eine Vollständigkeit der oberen und unteren Schichten darbietet, bei Alpfen aber schon ihre oberen und endlich zuletzt bei Stieghaus diese sammt den unteren entbehrt und nur noch durch die Zwischenbildung vertreten ist. Auf der nordwestlich oberhalb Wilfingen gelegenen Granit- und Porphyrhöhe (= 2770' des Profiles I) ruht noch ein vereinzeltes Sandsteinkäppchen, welches aus sandigen, buntfarbigen Thon- und schmutzigweißen bis rostgelben Sandmassen besteht.

Dieser Gegenstand ist durch seine Eigenthümlichkeit so wissenswerth und anziehend, daß die Aufführung weiterer Beispiele erwünscht erscheinen muß. In dem Profilzuge vom Wutachthale nach den Höhen von Brenden, oberhalb der Schwarza, Berauer Berg genannt, finden wir bei Detzeln im Steinathale noch eine vollständige obere und untere Sandsteinformation (siehe Profil II), ja der untere, quarzige Sandstein, den man hier abbaute, sogar von rothbrauner Farbe; bei Aichen und Allmuth auf der linken Höhe des Schlüchtthales ebenfalls, jedoch schwindet hier die ganze Bildung sehr zusammen. Ein Schichtenprofil links der Straße unterhalb dem letzten Hause von Aichen nach Witznaumühle ergibt in einer Gesammtmächtigkeit von 10':

1) bunte Thone der Felder, im Dorfe und gegen die Muschelkalkberge von Wellendolomit überlagert;
2) dolomitische Sandsteine mit Kalkspath, Karneol und Quarz (die Zwischenbildung);
3) Thone;
4) einige Bänke verwitterten und unverwitterten, groben, verschiedenfarbigen, thonigen, brauchbaren Sandsteines,
5) Quarzsandstein, an der Basis conglomeratisch und
6) Gneis im Zustand großer Zersetzung als Liegendes.

Bei Berau auf der rechten Höhe über der Schlücht, nördlich von Aichen, begegnen uns ähnliche Verhältnisse: der untere, quarzige, hellgelblichbraune Sandstein steht in den Wiesen südöstlich der Kirche als 36" mächtige, feste, in Stunde 5 streichende Bank zu Tage, welche mit 5° südlich in der Richtung nach Aichen hin einfällt und zum Bau des weit sichtbaren, neuen Kirchthurmes gewonnen wurde.

Ebenso findet sich die Zwischenbildung und zwar als schöne, lebhaft rothe Karneole und milchweißen Quarz auf den Feldern links der Straße nach Allmuth und die bunten Sandsteinthone endlich, als oberes Schlußglied, sind längs der Straßenböschung von Berau gegen die Lochmühle anstoßend und vom Wellendolomit bedeckt. Bei Brenden, eine starke Stunde von Berau nordwestlich entfernt und von dessen Sandstein und Wellenkalklagerung völlig abgetrennt, wird der 2771' hohe Granitrücken des Berauer Berges von einem Sandsteingebilde überlagert, welches nur aus Arkose und der Zwischenbildung besteht. Die Ablagerung ist ziemlich ausgedehnt, jedoch nur 1—2' mächtig und sehr wenig fruchtbar (siehe Profil II). Bei Stieghaus und Brenden haben wir somit die Zwischenbildung für sich allein, direkt über krystallinischen Gesteinen auftretend, gefunden — eine geologische Erscheinung, welche wir längs dem Ausgehenden der Sandsteinformation im südöstlichen Schwarzwalde allenthalben zu beobachten vermögen (so in der Section auf dem Rheinwasen der Hoheneck bei Oberwihl, im Grünholz nordwestlich Görrwihl, bei dem Straßenpfahle 3⅞ im untern Albthale, bei Steinbach, wo man Karneol als Straßenmaterial verwendet, bei Brunnadern, am Muckweg bei Riedern am Wald, Tannhof bei Seewangen, Uihlingen, auf dem nördlichen Zollberg bei Gutenburgerhof im Schlüchtthale, bei Detzeln und Thierberg im Steinathale 2c.). Die Zwischenbildung oder Karneolschichte kommt nun aber auch noch als Liegendes der Sandsteinformation vor, so z. B. bei Grünholz unweit Laufenburg, hier folgen sich von oben nach unten: weißer Tigerstandstein, Zwischenbildung und Gneis, ferner bei Unteralpfen von der Lehnhalde nach der Mühle von Hechwihl herab, wo die obere Sandsteinbildung entwickelt ist, von schiefrigem Wellendolomit bedeckt wird und uns tiefer als Schichtenprofil rothe und grüne Thone, eine violette Sandsteinschichte, Quarzsandstein und die Zwischenbildung über Albgranit zeigt. Bei Brenden, Grünholz und anderen Punkten gehen die Kieselmineralien der Zwischenbildung als Karneol, Quarz und Baryttäfelchen in die Klüfte des Grundgebirges, den Gneis und kleinkörnigen Granit hinab, was schon P. Merian in seiner öfter genannten Schrift (S. 171) bemerkt: „Karneol zeigt sich (östlich Brenden zwischen Buggenried und Igolschlatt) gangartig in porphyrähnlichen und granitähnlichen Gesteinen." Ich bemerke hiezu, daß manche der so häufig in dieser Gegend vorkommenden Quarzgänge mit Baryt einer gleichzeitigen und übereinstimmenden Bildungsweise angehören möchten.

Das Vorkommen von mehreren Petrefakten hat in jüngster Zeit dargethan, daß sich die Formation des bunten Sandsteines im badisch-schweizerischen Rheinthale von den petrefaktenarmen Ablagerungen des südwestlichen Deutschlands auszeichne, ja sich selbst hiedurch mit dem Sandsteine nördlich dem Harze (an der Saale bei Bernburg) vergleichen lasse; Fundstellen wohlerhaltener Fische und Reptilien vertheilen sich längs dem rechtsrheinischen Ufer aus der Gegend von Lörrach (Riehen) nach der von Rheinfelden (Degerfelden und Warmbach) bis in die nördlich von Waldshut (Oberalpfen).

Nach der Mehrzahl gehören diese Fundstellen und ihre Ergebnisse dem Kartengebiete von Lörrach und Säckingen, weniger dem von Waldshut an und beschränken sich auch nur auf den oberen thonigen Sandstein. In der Nähe von Waldshut fand man nun aber in allerjüngster Zeit (und zwar in dem unteren oder Quarzsandsteine bei Oberalpfen) Fragmente großer grubignetzartiger Schilder eines Labyrinthodonten, welche von dem Hrn. Kaufmann Thomas Würtemberger in Dettighofen bei Jestetten aufbewahrt werden; sie mögen vielleicht mit dem Trematosaurus? Fürstenbergianus *H. v. Mayer* des unteren Sandsteines von Herzogenweiler (5 Meilen nördlich von Oberalpfen) identisch sein oder zu dessen Geschlecht gehören und nicht zu dem kleinen Saurier Sclerosaurus armatus *H. v. Meyer*, der durch Herrn Professor Fischer aus dem oberen Sandsteine von Warmbach bekannt gemacht wurde *).

Es wurde in dem topographischen Theile dieser Beschreibung schon erörtert, daß die Flötzformationen nichts Ungewöhnliches in der Neigung ihrer Schichten zeigen, daß dieselbe vielmehr sehr mäßig und im Allgemeinen nach Südosten gerichtet sei, dies geht aus den beiden Profilen I und II, wie auch der Skizze II klar hervor. In dem Thälchen von Dogern nach

*) Fischer im Jahrbuch für Miner. und Geogn. von v. Leonhard und Bronn. 1857. S. 136.

Birkingen und Boland hat man die beste Gelegenheit, die Sandsteinformation, wie sie über dem Gneise ruht, zu beobachten. Dort ist die Bildung in dem Thalwinkel wohl 50′ mächtig und ebenso auch in dem Thälchen von Waldshut nach Schmitzingen und fällt an ersterem Orte schwach südöstlich ein, oft auch in schwachen Neigungen wieder zurück. Der Sandstein liegt in den Mühlsteingruben (Stollenbau) von Waldshut beinahe horizontal. Der Grubenbau befindet sich aber auf der Streichungslinie der Formation. Die Sandsteinformation erlitt also mit den über ihr folgenden, jüngeren Triasgebilden eine Hebung von der Seite des Grundgebirges oder Schwarzwaldkernes ausgehend. Dies Gebirge war aber zur Zeit der Sandsteinbildung, wie leicht vorauszusetzen, hügelig und buchtig und bewirkte, daß sich bald die höheren, bald die tieferen Schichten auf ihm absetzen konnten, woher die heutigen Ungleichheiten in dem Vorhandensein der einen oder andern Sandsteinschichte abgeleitet werden müssen. Hiezu kam noch eine allmählige Hebung während der Sandsteinperiode, welche die unteren Schichten zum Theil dem Bildungs-Niveau entrückte. Petrographisch haben wir die untere Sandsteinformation in den Dolomit mit Kieselmineralien und den Quarzsandstein zu trennen.

a) Der Dolomit mit Kieselmineralien (die Zwischenbildung) aus der Nähe von Dogern ist verschiedenfarbig, vorherrschend röthlichgrau, in Splittern schwach durchscheinend, fein krystallinisch bis dicht, ein anderer von Wieladingen in der Section Säckingen weiß, krystallinischkörnig, in seinem Gesammtansehen mit Rohrzucker vergleichbar. An wieder anderen Fundorten, wie bei Aichen, bricht ein schmutzigvioletter und bei Rennetschwiel ein hellbräunlichgelber Dolomit, ein solcher auch am Wege nach dem Ziegelgraben bei Nöggenschwiel. Die Eigenschwere des Gesteines von Dogern beträgt 2,72 und es enthält nur wenig Bittererde, dagegen viel Kieselerde, von welcher ein Theil in heißer Säure löslich ist, und Spuren von Thonerde. Der Dolomit von Rennetschwiel besitzt die größte Eigenschwere = 3,12, er braußt in Stücken nicht mit kalter Säure und enthält außer den wesentlichen Bestandtheilen nur wenig Kieselsand, lösliche Kieselerde und keine Thonerde, derselbe stellt das bittererdereichste Gestein dar. Der Dolomit ist für die Bildungsgeschichte der Kieselmineralien von größter Bedeutsamkeit, sein steter Gehalt von löslicher Kieselsäure gibt uns schon Winke dahin, noch mehr aber das nunmehr zu besprechende Vorkommen von

Karneol, Quarz und Kalkspath. Der Karneol des Dolomites und des von uns „Zwischenbildung" genannten Gebildes ist, wenn er in größeren, reinen Stücken vor uns liegt, lebhaft dunkelfleischfarbig; diese Farbe wird durch hellere, bis schmutzigweiße, trübe Parthien wolkig abgestuft. Er hat in diesem Zustande einen schneidig scharfen Bruch und kommt gewöhnlich lagenförmig, ähnlich dem Hornstein des Kieseldolomits der Anhydritgruppe, aber auch nierenförmig, traubig (Stieghaus, Berau, Zollberg ꝛc.), oder in bandartig gewundenen Schalen vor, welche arkoseartigen Sandstein, bald auch Kaolin und Mulmsand, oder endlich in ihren Druseräumen schöne, kleine Quarzgruppen mit darauf sitzendem Kalkspath einschließen. Er läßt sich vor dem Löthrohr nicht schmelzen. Im Kölbchen erhitzt, dunkelt das Mineral bis zur Umbrafarbe, gibt dabei einen kleinen Beschlag von Wasser und nach dem Erkalten kehrt die frühere, lebhafte Fleischfarbe wieder zurück. Nach diesem chemischen Verhalten dürfte das färbende Eisenoxyd im wasserfreien, ein Antheil der Kieselsäure dagegen im wasserhaltigen, opalartigen Zustande zugegen sein und das Mineral demnach den Artencharakter des Chalcedons in sich tragen, wodurch die gewählte Bezeichnung — Karneol — gerechtfertigt wird. Nun erscheint das Mineral aber noch als das Bindemittel eines Gesteines; es nimmt farblose, 0,5 mm. große, bis größere Quarzkörner auf, wodurch seine Farbe lichter und sein Glanz erhöht wird, und es entstehen dichte Quarzarkosen von großmuschligem oder flachmuschligem Bruche. Ein solcher Zustand, bei welchem der Karneol noch bedeutend vorherrscht, führt uns Gesteine (z. B. bei Brenden) vor, welche mit dem derben, rothen Eisenkiesel von Ilfeld am Harze nicht nur viele Aehnlichkeit besitzen, sondern mit dessen Beschaffenheit vollkommen übereinstimmen. Wie der Karneol jene kleinen Quarzkörner einschließt, so umschließt er an einzelnen Punkten (Stieg, Berau) auch Kaolin und kaolinreichen Sandstein, und zwar erscheinen diese, wenn sie in kleinen Partikelchen auftreten, in gerundeter Gestalt, gerade wie verschiedene Mineralien in den sog. Mandelsteinen und wie der Delessit in Melaphyren auftreten; kommt der kaolinreiche Sandstein in größeren Massen vor, so bildet er unförmliche Brocken. Derart ist das Quarzmineral zwischen den Sandstein ohne Dolomitbegleitung eingelagert; mit diesem Minerale oder Gesteine vorkommend wird es von dem Carbonate eingeschlossen: in dem Dolomite erscheint der Karneol in Einsprengungen, welche zum Theil durch ihre Feinheit

und bei der geringen Durchscheinenheit des Dolomites in diesen überzugehen scheinen. Digerirt man das Gestein tagelang mit Salzsäure, so erhält man einen zerfressenen, gelblichen Sandsteinrückstand, in welchem noch kleine Karneolparthien eingestreut liegen und aus der Lösung hat sich flockige, zum Theil durch Erhitzen wieder lösliche Kieselsäure ausgeschieden. An anderen Punkten des Dolomites bildet der Karneol feurigfleischrothe Schnüre und Brocken, oder es hat sich ein reiner Kalkspath in dem Dolomite ausgeschieden, welcher das erstere Mineral umhüllt oder umsäumt. Unterhalb Birkingen und Dogern, wo diese Verhältnisse auftreten, werden auch kaolinreiche Sandsteinparthien in Begleitung des Karneols im Dolomite angetroffen. Bei Rennetschwiel fand ich eine Karneolauskleidung im Dolomit, in deren Raum der Kalkspath auskrystallisirt ist.

b) Der Sandstein bildet im frischen Zustande, wie ihn die Mühlsteingruben von Waldshut zu Tage fördern, einen mittelfeinen Quarzsandstein von grünlichweißer Farbe, welche mehr durch die Durchscheinenheit als die Färbung des Quarzes bedingt wird. Das sogenannte Bindemittel besteht aus weißem Kaolin und dieser ist sehr weich und abfärbend, er läßt sich aus dem Gesteinspulver als äußerst zartes Mehl abschlämmen. Es ist darum kaum gerechtfertigt, dieser Substanz den großen Grad der Gesteinsfestigkeit zuzuschreiben und sie „Bindemittel" zu nennen. Dieser Kaolin verschwindet auch stellenweise und wird durch Quarz vertreten, es entsteht somit nach dem Begriffe A. Brogniart's eine feldspathfreie Arkose; hiebei vermindert sich die Bildsamkeit des Werksteines bis zur Unbezwinglichkeit. Ein (solches) wildes Gestein steht in 4' dicken Bänken im Walde auf der rechten Seite nahe der Sohle des Thälchens von Waldshut nach Schmitzingen, wo der Wald von der einen zu der andern Thalseite übergreift, an, und hat sich dort auch in Blöcken losgelöst. Sehr kaolinreiche Gesteine, so in den Steinbrüchen von Oberalpfen, welche eine große Aehnlichkeit mit oberem Keupersandstein von Dürrheim zeigen, haben eine sehr geringe Gesteinsfestigkeit und zerfahren beim Anschlagen gleich einer Erdscholle geräuschlos zu Sand. Das Korn ist in der Regel in der Tiefe gröber und an der Basis der untersten Bänke sind dem Gesteine weiße, erbsen- bis nußgroße Quarzstücke eingebacken (Waldshuter Mühlsteingruben, Sandgrube von Röggerswihl). Die Quarzstücke sind eckig, oder an den Kanten zugerundet und kommen an der Basis der Mühlsteinbank in nicht geringer Anzahl vor und mit ihnen, zwar seltener, auch rothe Feldspathbröckelchen, welche, wie auch der Quarz, aus Schwarzwaldgesteinen abstammen möchten. In den Mühlsteingruben und den Aufrissen der Sohle des Thälchens von Dogern nach Birkingen ist deutlich wahrzunehmen, daß sich das Korn in den höheren Sandsteinschichten verfeinert und damit der Kaolin- und Thongehalt zunimmt. Diesen Schichten sind winzig kleine bis erbsengroße, umbrabraune Flecken eingestreut, welche dem weißen Gestein ein getigertes Aussehen verleihen und die Tigersandsteine der Profile darstellen. Diese Substanz besteht aus einem Wad-haltigen, lockeren, sandigen Brauneisenstein (sehr schön in den Steinbrüchen von Oberalpfen).

Das Liegende der unteren, harten oder eigentlichen Mühlsteinbank der westlichen Grube „Bleiche" bei Waldshut und des nördlich der Bleiche am Fuß der Bergecke in dem Weinberge zu Tage gehenden Sandsteines ist ein zersetzter Gneis und dieser und die Basis des Sandsteines wird von Eisenrahm (Rotheisenstein) durchdrungen. Auf der Grenze des Eisenrahmes und des weißen Sandsteines mit Quarz- und Feldspathbrocken erscheint eine fadendünne Zone von Pyrit und Markasit, welche auch dem Gesteine selbst eingesprengt ist und schon in mehreren Loth schweren Stücken vorkam (Freiburger Universitätssammlung). Der vom Eisenrahme durchdrungene Gneis zeigt hie und da Drusenräume, in denen sich kleine, wasserhelle Barytkrystalle vorgefunden haben. Offenbar ging hier eine Umwandlung des Schwefeleisens von der unteren nach der oberen Region vor sich.

In dem unteren Quarzsandsteine kommen einige Mineralien in Drusenräumen vor, so in beiden Waldshuter Mühlsteingruben, in einer neuen bei Bierbronnen, sodann hinter Dogern, Röggenschwiel und Berau; das Mineralvorkommen von Waldshut ist das bekanntere, seine Stufen sind in den Sammlungen verbreitet und die meisten Lehrbücher ertheilen hievon Kunde. Die Drusen des Sandsteins der Mühlsteingruben werden von einer dünnen Karneolrinde oder blaßrothem Hornstein ausgekleidet und der Quarzsand durch diese verbacken, über diesem derben Kieselminerale ruhen Anhäufungen und Gruppirungen von meist milchweißen Quarzkrystallen, auf diesen kleine, wasserhelle Flußspathwürfel oder auch Barytspathkrystalle, sodann folgt Kalkspath und dieser ruht, wenn Flußspath vorhanden ist, in großen, trüben Krystallen auf letzterem, im anderen, meist gewöhnlichen Falle aber direkt dem Quarze auf. Manche Drusen werden durch den Kalkspath

ganz ausgefüllt, wobei die Karneolrinde aufriß, und es ist dabei kein oder nur wenig Quarz zugegen. Es liegt eine Druse (wohl aus dem Eisensandstein der Kreideformation) vom Berge Libanon vor mir, welche in überraschender Aehnlichkeit alle mineralogischen Eigenschaften und auch die Mineraliensuccession der Waldshuter theilt, ja selbst das daran haftende Gestein stimmt hiemit überein. Ich gebe nun eine Zusammenstellung der

Mineralien des untern Sandsteines und Dolomites der Vorkommnisse von Waldshut und anderer Oertlichkeiten.

1) Kupferlasur als derber Ueberzug auf weißem, arkoseartigem Quarzsandstein der Bachsohle des Schmitzinger Thälchens.

2) Malachit (und Rothkupfererz?) auf Quarz in streusandfeinen Klümpchen wird von Kalkspath begleitet.

3) Dolomit oder Bitterspath in kleinen Krystallen im Dolomit von Rennetschwiel.

4) Kalkspath in den Waldshuter Quarzdrusen des Sandsteines, stets trübe weiß, oder mit einer Brauneisensteinrinde überzogen in den Formen — 2 R und 16 R — ½ R in Krystallen bis zu 2″ Durchmesser, oder auch in der Linsenform ½ R . ∞ R und diese in übereinandergesetzten Zwillingen, wodurch an den Seiten rauhe, prismatische Gestalten entstehen. Ueberdieß auch als großblättriger Spath.

5) Flußspath in meist wasserhellen, selten leise amethystfarbenen, durchsichtigen, höchstens 4 Mm. großen Würfeln und diese (= ∞ O ∞) mit der Combination 2 O 2 (ein Exemplar hievon im Besitze des Herrn Dr. Tscheppe in Stockach) und die häufigere Münsterthälerform, der Würfel mit Hexakisoctaeder (= ∞ O ∞ 4 O 2). Bei allen diesen Combinationen erscheinen die Würfelflächen matt und die sehr kleinen Octäederflächen glasglänzend.

6) Barytspath, sehr kleine, aber deutlich ausgebildete, farblose, bis lichte weingelbe, klare, lebhaft glasglänzende Krystalle in der Combination ∞ P $\tilde{\infty}$. P $\bar{\infty}$. P . P $\tilde{\infty}$. In dem Eisenrahm der Sandsteinbasis der von Kilian'schen Mühlsteingrube herrscht die Combination ∞ P $\tilde{\infty}$. P $\bar{\infty}$. P $\tilde{\infty}$. ∞ P in äußerst kleinen Individuen. Das Karneol- und Hornstein-Vorkommen wurde beschrieben.

7) Das des Quarzes bedarf einer kurzen Beschreibung: bei diesem Minerale herrschen die Pyramidenflächen vor, und machen sich durch einen starken Glanz kenntlich, die Prismenflächen dagegen sind häufig rauh, was durch Zwillingsbildungen bewirkt wird. Die schönen Quarze von Waldshut finden sich nun auch in einer neu aufgethanen Mühlsteingrube bei Bierbronnen. Eine lichte amethystfarbige Quarzdruse bewahrt die Freiburger Universitätssammlung auf.

8) Bleiglanz fand sich als 5 Mm. großer, matter Würfel in der v. Kilian'schen Grube auf dem Quarze und ist im Besitze des Herrn Apotheker Duvernoi in Kandern. Nach G. Leonhard soll sich das Mineral in Körnern eingesprengt vorgefunden haben (dessen geognostische Skizze von Baden S. 73).

Wenn wir einen kurzen Rückblick auf die Gliederung und Bildung der Sandsteinformation des Kartengebietes Waldshut werfen und dieselbe mit der anderer nicht zu entfernten Gegenden vergleichen, so fällt uns hiebei zunächst ihre geringe Mächtigkeit bei so großer Mannigfaltigkeit in die Augen, denn diese beträgt in höchster Zahl 50′, während sie schon im Wiesenthale vierfach größer und ebenso bedeutend mächtiger in dem obern Neckargebiete wird. Die Ablagerungen des Rheinthales bei Emmendingen, Lahr, Durlach und im Enz- und Nagoldgebiete übertreffen alle genannten weit an Größe, letztere wurde durch die artesischen Bohrungen bei Ingelfingen und Dürrmenz zu 1350′ und 1440′ in lothrechter Richtung kennen gelernt. Ebensoviel mächtiger ist der Sandstein in den Vogesen und besonders an ihrem Westrande. Trotz der geringen Mächtigkeit unserer Ablagerung enthält diese doch alle Haltpunkte zu einer Gliederung der Formation in einen oberen, thonigen Buntsandstein, eine dolomitische Zwischenbildung mit Karneolen und in einen unteren Quarzsandstein oder Vogesensandstein. Wenn wir diese Gliederung befolgten, so bedienten wir uns derselben Haltpunkte, deren sich Elie de Beamont bei der Trennung des obern, bunten Sandsteines von dem unteren Vogesensandsteine *) und F. Sandberger bei der der Gegend von Durlach bedient haben **). Merkwürdiger Weise zeigen die Dolomite — oder Zwischenbildungen — bei Forbach und Sarreguemines in den Vogesen mit denen bei Busenach, Wolfartsweier und auf dem Kniebis eine nahezu übereinstimmende petrographische Beschaffenheit, mit welcher unsere Bildung in genetischer Beziehung eine große Aehnlichkeit besitzt.

---

*) Memoires pour servir à une description géologique de la France I. pag. 123 und Naumann in seinem Lehrbuche der Geognosie II. S. 741.

**) Erläuterung der geologischen Karte der Umgebung von Karlsruhe (Durlach).

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

Aus sämmtlichen vorangeschickten Schilderungen des bunten Sandsteines geht für dessen Bildungsgeschichte die allgemeine Wahrnehmung hervor, daß nur die untere Ablagerung, welche theilweise zu den größten Höhen gehoben wurde, durchgreifend und allein von besonderen chemischen Vorgängen betroffen wurde und diese bestehen im Wesentlichen in einer Silifikation, welche in dem Dolomite in ihren Uranfängen beginnt und in den unteren Quarzsandsteinen als Bildung der Arkose aufhört. Von diesem chemischen Vorgange blieb die obere thonige Ablagerung ausgeschlossen und bietet uns das Bild eines während der Ruhe aus Gewässern niedergefallenen Thonabsatzes.

Der Ursprung der Kieselmineralien ist augenscheinlich in einer Einwirkung des Kalkes des dolomitischen Gesteines unter Mitwirkung kohlensäurehaltiger Wasser auf den Quarz des Sandsteines und sein Bindemittel zu suchen, woraus sich Lösungen der Kieselerde ergeben hatten, welche sich vorherrschend zunächst dem Herde der Bildung in amorphem Zustande und in entfernterer Region als krystallinischen Quarz wieder abschieden. Es ist denkbar, daß der gewässerte Antheil Kieselerde des Kaolins diesem Prozesse sehr förderlich war. Durch die theilweise Fortführung des Kalkes bei diesem Prozesse wurde der Bittererdegehalt des dolomitischen Kalksteins relativ vergrößert und hinterblieb mit der verkleinerten Kalkmenge zusammen als wahrer Dolomit von der bedeutenden Eigenschwere von 3,12; in ihm sind noch kleine Mengen Kieselerde in löslicher Form oder opalartigem Zustande vorhanden. Der Eisengehalt des Dolomites und wohl auch des Bindemittels im Sandsteine wurde zum Theil das Pigment der amorphen Kieselerde als Karneol und Hornstein im wasserfreien Oxydzustande, zum Theil aber auch bei diesem Prozesse mit dem Kalkcarbonate in Höhlungen durch Krystallisation seiner Lösung abgesetzt. Wenn die kohlensäurehaltigen, sauerstoffreichen Tagewasser in jene Drusen zu dringen vermochten, so haben sie unter Oxydation des Eisens und Lösung des Kalkes eine Scheidung beider Substanzen bewirkt, das Eisen als Brauneisensteinmulm zurückgelassen und den kohlensauren Kalk in Lösung entfernt. Diese Umbildungen gingen in jene kieseligen dolomitischen Gesteine, welche heute als Karneolschichte direkt unmittelbar dem Grundgebirge aufliegen, mit der gänzlichen Entfernung der Carbonate vor sich, die Kiesellösungen wurden noch in die Klüfte des Granites und Gneises geführt und dort als amorphe und krystallinische Kieselerde abgesetzt. In jenen Ablagerungen aber, in welchen der Dolomit im Hangenden des Sandsteines vorkommt, drangen die Kiesellösungen in die Klüfte des Sandsteines, infiltrirten in das Gestein selbst und es entstanden die geschilderten Waldshuter Quarzdrusen und Arkosen. Nach beendigtem Kieselabsatze krystallisirten aus Lösungen der Flußspath, Baryt- und Kalkspath, auch die gewässerten kohlensauren Salze des Kupfers als Kupferlasur und Malachit. Manche Kalkspathkrystalle der Drusen erscheinen an ihren Säulenflächen schuppigrauh oder mit einer dünnen Rinde von erdigem Brauneisenstein überzogen und bei aufmerksamer Betrachtung der glatten durchscheinenden Rhomboëder- oder Endflächen bemerkt man dunklere Schuppen, als wären bei dem Krystallisationsakte rhomboëdrische Linsen von Braunspath mit eingeschlossen worden, welche später die häufig vorkommende Umwandlung erlitten.

Der Quarzsandstein ist in technischer Beziehung für das Kartengebiet Waldshut sehr wichtig, denn derselbe liefert Werksteine, Mühlsteine und Gesteine für den Wasserbau. Die Werksteine des auf Seite 48 gegebenen Profils von Oberalpfen haben das Material zum Bau der Kirche in St. Blasien nach dem letzten Brande des Klosters vom Jahr 1786 geliefert und wurden durch den Stiegwald auf dem Steinweg auf einer Holzbahn dahin geführt.

Nur die nach dem Style der Kirche Maria della Rotonda in Rom ausgeführte Kirche wurde aus diesem Gesteine, der Porticus des Klosters dagegen aus Keupersandstein des Spitzwaldes bei Grimmelshofen im Wutachthale schon vor dem letzten Brande erbaut. Außer dieser Grube waren noch bei Detzeln Sandsteingruben, in welchen man auch Mühlsteine gebrochen haben soll, ferner in den Wiesen unterhalb Birkingen und Boland nahe der Höhenzahl 1300′ unserer Karte, deren Pingen noch sichtbar sind, ebenso bei Steinbach und Hechwiel. Diese letzteren drei Gruben gaben alle einen sehr arkoseartigen (wilden) Sandstein, dessen Verarbeitung höchst schwierig ist; ganz ebenso beschaffen zeigt sich jene 4′ dicke Bank im Thälchen von Schmitzingen (vergl. S. 51). Da jedoch in dieser Gegend außer dem Elbenstein (vergl. S. 41) keine Gesteine nach größerem cubischem Inhalte brechen, so sollte man diese Sandsteine, welche alle nahe oder nicht entfernt vom Rheine liegen, bei einem Bedarf für den Flußbau in das Auge fassen.

Die Mühlsteingrube von Waldshut, diese im Schmitzinger Thälchen nordöstlich Waldshut gehört der Stadtgemeinde und ist in Pacht gegeben; sie soll schon vor mehr als drei Jahrhunderten aufgenommen

BLB BADISCHE LANDESBIBLIOTHEK
Baden-Württemberg

worden, aber zu verschiedenen Zwischenzeiten wieder erlegen sein. Ihre alten Bauten sind bereits sämmtlich verschüttet und die Tragpfeiler meistens weggearbeitet, so daß dermalen nur noch ein im Betrieb stehender, gegen Westen auffahrender Hauptstollen von etwa 2000' Länge befahren werden kann. Herr v. Kilian (dessen Güte der Bearbeiter schätzenswerthe Mittheilungen verdankt) eröffnete seine Grube, genannt Bleiche-Waldshut, den 6. September 1835, nachdem dieselbe nach kurzen, mißglückten Anfängen viele Jahrzehnte vor ihm verlassen worden war.

Der Hauptzufahrtstollen, mit Pferdebespann befahrbar, wurde in Stunde 2,7 in das Gebirge getrieben und die Grube sodann im Abbau der 4—5' dicken Mühlsteinbank durch Pfeilerbau Behufs besserer Wetterführung fortbetrieben. Die Mühlsteinbank liegt beinahe horizontal, ihr Liegendes hat man auf 14 Fuß Tiefe durchsunken und dabei fortan den Eisenrahm-haltigen Gneis getroffen. Im Hangenden ist ein weicherer, etwas thoniger Sandstein.

Zur Loslösung der Mühlsteine werden je nach der Größe ihres Kreises eine Reihe Bohrlöcher senkrecht in die Bank dicht neben einander und sodann in wagrechter Linie noch einige andere solche getrieben, in diese schlägt man sehr trockene Hölzer ein und in letztere eiserne Keile, wodurch der Stein gehoben wird. Dieses Geschäft erfordert 28 Tage Arbeit und wird gewöhnlich von 2 Arbeitern im Gedinge in 14 Tagen ausgeführt. Die Mühlsteine werden, wie dies anderwärts auch üblich, nach ihrem Höhenmesser nach Zoll unter Berücksichtigung des Durchmessers je per Zoll zu 2—5 fl. bezahlt. Die Versendung der Mühlsteine war früher viel schwieriger und im Allgemeinen weniger als heute ausgedehnt, wo sie die Schienenwege erleichtern.

Das Absatzgebiet ist gegenwärtig sehr groß und erstreckt sich in den Zollvereinsstaaten bis Nordpreußen, sodann nach den österreichischen Erzherzogthümern und Ungarn, das Elsaß und die Schweiz. In der neuesten Zeit erwuchs dem Geschäfte eine fühlbare Konkurrenz durch den Eingang von Mühlsteinen aus der Champagne. Beide Gruben produziren durchschnittlich jährlich 200 Stück Steine, wovon ungefähr $^3/_5$ in „Läufern" bestehen. Der Waldshuter Mühlstein befriedigt, nach dem System der deutschen Mahlung zugerichtet, alle Anforderungen. Der Läufer soll darum wenigstens 3—4 gut geöffnete Furchen haben, und das Mehlrohr im Boden dagegen wenigstens 1" tief eingelassen werden. Unter Beachtung dieser Einrichtung und bei dem haltbaren scharfen Korne des Steines eignet sich derselbe nicht allein für alle Mehlfrüchte, ja selbst bei ihrer Mischung mit Knoblauch, wie dies in Ungarn üblich, sondern auch zum Enthülsen von Reis und Mais, zum Mahlen von Pflanzen- und Metallfarben, Glasur, Gyps, Cement und Traß; auch in Verbindung mit Bodensteinen oder Läufern aus Sernifit (früher Sernf genannt), Conglomerat von Mels bei Sargans, bewährt sich der Waldshuter Mühlstein. Der grünlichweiße Abgangsand, der sich bei seiner Zurichtung von der Grube „Bleiche-Waldshut" ergibt, wird in beachtenswerther Menge als Kieselzusatz für Steingut- und Porzellanglasuren nach der Schweiz versendet.

In neuester Zeit hat Bernhard Berger bei Bierbronnen im Haselbachthale mit Erfolg eine Mühlsteingrube im Quarzsandstein eröffnet.

VI. Permische Periode.

Die Ablagerungen dieser Periode beschränken sich in unserem Kartengebiete nur auf die unteren conglomeratischen Schichten des Todtliegenden, welches in den westlich angrenzenden Gegenden von Säckingen, Degerfelden, Schopfheim, Weitenau u. s. w., eine unverhältnißmäßig größere Ausdehnung einnimmt und die Buntsandsteinformation unterteuft.

28. Das Conglomerat des Todtliegenden (unterste Schichten der Formation des rothen Sandsteins P. Merian) steht unterhalb Laufenburg dem Gneise auflagernd an dem rechten und linken Rheinufer zu Tage an und besteht aus einem mittelfeinen Conglomerate eckiger Gesteins- und Mineralbestandtheile von einem Thonstein- oder Felsittuffbindemittel umschlossen. Die Farbe des Gesteines ist braunroth, durch weiße, kleine Kaolineinsprengungen und eckige Quarzstückchen unterbrochen. Eine genaue Beschauung zeigt kleine, weiße Glimmerschüppchen, welche durch's Glühen des Gesteins deutlicher hervortreten und neben diesen größere eines schmutzig dunkelgraugrünem Glimmers, ferner endlich kleine, eckige Gneisstücke, die ihm den Charakter eines Conglomerates verleihen, ohne sehr häufig in dem Gesteine vorzukommen. Das eisenschüssige, rothe Bindemittel schmilzt nicht vor der gewöhnlichen Löthrohrflamme und scheint den starken beim Benetzen des Gesteines sich ergebenden Thongeruch hervorzubringen. Die Conglomerate des Todtliegenden der westlichen Gegend, zu der Karte Säckingen gehörig, sind viel gröber und deßhalb ihre Felsarteneinschlüsse leichter zu erkennen; diese bestehen je-