

horizontaler Schichtenstellung ausfüllen. Nicht nur bietet ihre Oberfläche dem Ackerbau eine willkommene Betriebsstätte, sondern viele derselben bergen auch reiche Braunkohlenflöze, welche in den an mineralischem Brennstoffe sonst so armen Alpen von großem Werthe sind. Die meisten dieser Ablagerungen deuten durch die organischen Reste, die sie enthalten, auf eine Bildung durch Absatz aus Süßwasser, nur im Lavantthale in Kärnten enthalten sie Meerconchylien, ein Beweis, daß dieses Thal zur Neogenzeit mit der offenen See in Verbindung stand. Die ihres Kohlenreichthums wegen wichtigsten dieser Ablagerungen sind jene im Mürzthal und im Murthal bei Johnsdorf nächst Judenburg. — Die im orographischen Theile erwähnten Bergterrassen endlich, die in dem Gebiete der Centralalpen, noch verbreiteter in jenem der Nebenzone vorkommen, bestehen aus horizontalen Bänken von mehr weniger festen Conglomeraten und Sandsteinen der Diluvialformation.

2. Grauwackenzone.

Die Grenzen zwischen der Centralzone und den beiden Kalkzonen der Alpen sind, wie schon in dem orographischen Theile hervorgehoben wurde, und zwar deutlicher nordwärts und weniger deutlich südwärts durch ostwestlich verlaufende Längsthäler, die eine nahezu continuirliche Furche in der Masse des Hochgebirges bilden, bezeichnet. Der Untergrund dieser Gebiete wird hauptsächlich von Gesteinen der paläozoischen Epoche eingenommen, unter welchen Kalksteine gegen die vorwaltend entwickelten Thonschiefer, Sandsteine und Conglomerate zurücktreten. Nach einem Trivialnamen, der aber lange schon Eingang in die Wissenschaft gefunden hat und zunächst für die ältesten, oft conglomeratartigen Sandsteine, dann für die ältesten Sedimentgesteine überhaupt angewendet wurde, bezeichnet man die Züge dieser Grenzgesteine als die Grauwackenzone. Ihre weitere Gliederung ist, da sie im Allgemeinen nur selten deutlich erkennbare Petrefacten führen, mit großen Schwierigkeiten verbunden, doch ist es nach und nach gelungen, alle vier paläozoischen Hauptformationen in denselben nachzuweisen. Ihre geringere Festigkeit im Vergleiche mit jenen der krystallinischen Silikatgesteine der Mittelzone einerseits und den dichten massigen Gesteinen der Kalkzonen andererseits begünstigte die Erosion und veranlaßte in dieser Weise die Ausfurchung jener langgestreckten Tiefgebiete, welche für die Alpenbewohner eine außerordentlich hohe culturelle Bedeutung besitzen. Die breiten, tief eingesenkten Thalböden mit sanfteren Gehängen bieten einerseits die einzigen größeren Flächen für die Besiedlung und den Ackerbau im Innern des Gebirges und erleichtern andererseits die Anlage von Verkehrswegen, welche naturgemäß hauptsächlich den Thälern folgen.

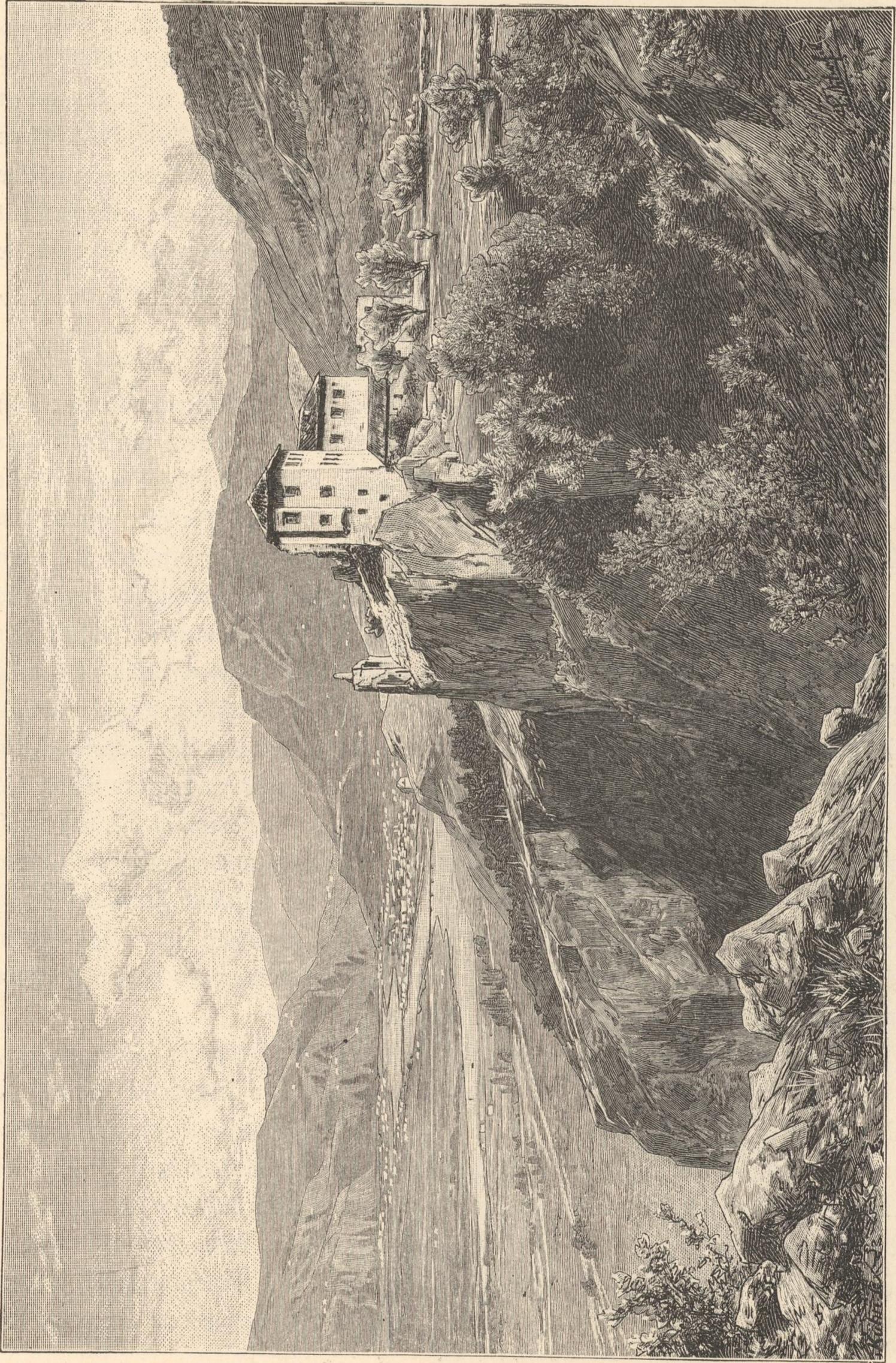
Aber auch in bergmännischer Beziehung birgt namentlich die nördliche Grauwackenzone reiche Schätze, ja wohl die reichsten der Alpen überhaupt. Ihr gehören die berühmten Spath Eisensteinvorkommen an, die sich aus der Gegend von Reichenau, am Fuße des

Schneeberges verfolgen lassen über Neuberg, die Beitsch, das Feistereck, Eisenerz, wo sie am Innerberger Erzberge sozusagen ihren Culminationspunkt erreichen, dann weiter über die Umgegend von Radmer, Admont, Liezen, Werfen, Dienten bis Pillersee und Schwaz in Tirol. Die Erze, die zu den besten der Welt gehören, finden sich in mächtigen Lagern und Lagerstöcken, zum Theil auch in Gängen, zumeist in Begleitung von Kalksteinen in den oberen Schichten der Silurformation; ihre Ausbeutung, die schon zur Römerzeit betrieben wurde, ist noch heute in stetem Aufschwung begriffen. Auf denselben Lagerstätten wie die Spatheisensteine und zusammen mit ihnen findet sich häufig Kupferkies, doch selten in bauwürdiger Menge. Wichtiger sind die Lagerstätten dieses Mineralen im Thonschiefer, die bei Kallwang in Steiermark, bei Mitterberg und Zell am See in Salzburg und bei Ritzbühel in Tirol einbrechen.

Einer anderen, und zwar nach der jetzigen Auffassung der Dyasformation gehören die Lagerstätten von silberhaltigen Fahlerzen an, die bei Schwaz in Tirol im Kalkstein auftreten. Im Mittelalter, trotz der mangelhaften technischen Hilfsmittel, durch einen mit bewunderungswürdiger Energie betriebenen Bergbau ausgebeutet, lieferten sie den berühmten Augsbürger Kaufherren und späteren Grafen Fugger einen Theil ihrer großen Reichthümer; später kamen aber auch diese Bergbaue in Verfall und in neuerer Zeit mit großen Kosten unternommene Versuche, sie wieder ertragfähig zu machen, blieben leider erfolglos.

Anderer minder wichtige Erzvorkommen übergehend wollen wir nur noch erwähnen, daß in den Umgebungen von Schottwien nicht unbedeutende Brüche zur Gewinnung von Gyps im Betriebe stehen, und daß am Semmering sowohl wie an einigen Stellen in Steiermark Magnesit in der Grauwackenzone auftritt, der zur Erzeugung feuerfester Materialien benützt werden kann, aber bisher nur wenig Verwendung findet, endlich daß auch die Graphitlager, die an einigen Stellen in Steiermark in der Umgegend von Rottenmann ausgebeutet werden, nicht, wie früher angenommen wurde, der archaischen, sondern der paläozoischen Periode angehören.

Schon früher wurde erwähnt, daß die südliche Grauwackenzone in weniger Regelmäßigkeit verlaufe als die nördliche. Die größten Störungen in derselben werden hervorgerufen durch ein den Nordalpen völlig fremdes Element, den eruptiven Porphyry, der mit seinen festen Gesteinen und seinen Tuffen in Südtirol in den Umgebungen von Bozen auf weite Strecken hin den Charakter der Landschaft, aber auch den des ganzen Gebirgsbaues beherrscht. Die aus der Gegend von Marburg bis gegen Brixen und Meran, dem Nordende des Porphyrygebietes, nahezu ostwestlich verlaufende Grenze zwischen den krystallinischen Schiefen und den Sedimentgesteinen erhält von Meran ab eine südsüdwestliche Richtung und biegt erst wieder westlich von Riva auf italienischem Gebiete nach Westen um. Der Porphyry von Bozen gehört der Dyasformation an; er bildet, im Ganzen betrachtet, ein



Die Hieselburg bei Bozen.

massiges Hochplateau, welches durch tief eingeschnittene wilde Schluchten zertheilt ist, auf seinen Flächen und gerundeten Bergkuppen aber, wie das vorstehende Bild solche von der Haselburg bei Bozen aus gesehen zur Darstellung bringt, eine reiche Vegetation trägt. Die ursprüngliche Farbe des Gesteins ist graugrün, das dunkle Roth, mit welchem die Felswände gegen das Weiß der umliegenden Kalkgebirge so auffallend abstechen, ist eine Folge der Verwitterung, der das Gestein rasch unterliegt. Auf das Innigste verbunden mit dem Porphyr sind allerorts aus den Trümmern desselben entstandene rothe Conglomerate und Sandsteine, die man als Berrucano und als Grödener Sandstein bezeichnet.

3. Nördliche Kalkzone.

Aus irgend einem der großen Längsthäler der nördlichen Grauwackenzone nach Norden blickend, gewahren wir im scharfen Gegensatz zu den sanfteren, mit Wald oder Weidegrund bedeckten Lehnen im Süden nahezu senkrecht aufsteigende nackte weiße Wände mit steilen Schuttkegeln an ihrem Fuße, die aus Kalksteinen bestehen. Sie bilden den prallen Südabsturz des breiten Berggürtels, den man unter dem Namen der nördlichen Kalkalpen begreift. Diese Kalksteine setzen infolge ihrer auch in verschiedenen geologischen Horizonten sehr ähnlichen petrographischen Beschaffenheit, sowie einer seltenen, meist nur auf einzelne isolirte Stellen beschränkten Petrefactenführung wegen früher einer detaillirteren Gliederung große Schwierigkeiten entgegen; ohne sie weiter in Stufen abzutheilen, bezeichnete man sie mit einem Collectivnamen als „Alpenkalk“. Gegenwärtig sind aber diese Schwierigkeiten größtentheils überwunden. Man hat erkannt, daß alle Formationen von der Trias- bis hinauf zur Eocenformation in dem Alpenkalk vertreten sind, und namentlich die, wenn auch meist wenig mächtigen Zwischenlagen von schieferigen, mergeligen oder sandigen Gesteinen haben es erleichtert, auch die kartographische Trennung der einzelnen Formationsstufen fast allerorts mit befriedigender Sicherheit durchzuführen. Bezüglich einer eingehenderen Darstellung dieser Stufen oder einer Erörterung der Gliederung der ganzen Kalkzone müssen wir auf geologische Specialwerke verweisen.

Das tiefste Glied des ganzen Schichtencomplexes bildet ein glimmerreicher, schieferiger, meist roth oder bunt gefärbter Sandstein, der sogenannte Werfener Schiefer, der überall an der Grenze zwischen den paläozoischen Gesteinen der Grauwackenzone und den mesozoischen der Kalkalpen auftritt, aber auch vielfach in Ausbrüchen im Gebiete der letzteren selbst entblößt ist. Durch seine allerorts gleich bleibende petrographische Beschaffenheit und eine aus wenigen, aber leicht erkennbaren Arten bestehende Fauna ist dieser meist wenig mächtige, der untersten Trias angehörige Schichtencomplex uns zu einem wahren Ariadnefaden geworden, mit dessen Hilfe wir uns in dem Labyrinth der Kalkgebirge zurechtfinden.