

zu halten pflegen. Ein eigenes Capitel ist den Seen selbst gewidmet, deren Entstehung im Allgemeinen als offene Frage betrachtet wird, die sich nur dadurch lösen lässt, dass man das Relief des Felsbodens unter dem Wasser und unter den stauenden Moränen erkundet.

Darauf folgen in Gruppen die Excursionen.

### I. Das Gebirge um Lugano- und Comosee.

Sechs kleinere und grössere Excursionen geben Aufschluss von den Gesteinen und dem Aufbau dieses Gebirges, das, in einfachen Formen am Lago Maggiore beginnend, gegen Osten zu rasch an Breite und Vielfältigkeit gewinnt. Im Grignagebirge sehen wir bereits drei Ueberschiebungen vor uns, die sich wie Schuppen von N nach S übereinander schwingen und denen weitere ähnliche im S und O zugesellt erscheinen.

### II. Das Gebirge zwischen Como- und Iseosee. Die orobischen Alpen.

Mit dieser Abzweigung der Ortleralpen beschäftigen sich auch wieder sechs Excursionen. Einfacher, ostwestlicher Faltenbau, sowie auch in dieser Richtung streichende Unter- und Ueberschiebungen sind für den Aufbau bemerkenswert. Auf einer langen Strecke des Hauptkammes unterteufen nach N fallende Perm- und Triasschichten Gneisse und Glimmerschiefer des Grundgebirges.

### III. Der Iseosee und seine Umgebungen.

Acht meist kleinere Ausflüge. Unsere Aufmerksamkeit wird hier besonders auf die ununterbrochene Schichtreihe vom Perm bis zur oberen Kreide, auf das glaciale Amphitheater von Franciacorta, die rücklaufenden Terrassen im See, die Spuren des alten Ogiogletschers und auf die grosse camunische Ueberschiebung gelenkt, durch die sericitische Phyllite und Gneisse, sowie Perm und Buntsandstein auf Perm und Trias geworfen werden.

### IV. Die Umgebung des südlichen Gardasees.

Hier sind drei Excursionen so verteilt, dass man auf der ersten das gewaltige Moränen-Amphitheater durchquert, auf der zweiten die berühmten Jura-fundstellen auf der Ostseite des Sees kennen lernt, während die dritte der Ueberschiebung des Monte Baldo zufällt, die sich nach Osten richtet und in überschobene und überkippte Falten übergeht.

### V. Die vicentinischen Alpen.

Von diesem grossen Alpentheile gelangen vor Allem das vicentinische Trias- und Tertiärgebirge zur Untersuchung, zu der acht Excursionen verwendet werden. Hier finden wir im Gegensatz zu den lombardischen Gebirgen grösstentheils eine ganz flache Lagerung. Die Faltungszone San Quirico—Schie—Monte Summano—Bassano, die an letzteren beiden Orten zur Ueberschiebung wird, bildet zwischen dem horizontalen Triasgebirge und den Sette Comuni einerseits, dem horizontalen Tertiärgebirge andererseits eine auffallende Trennung.

Die reich mit Fossilien ausgestatteten Schichten und die in ihnen erstarrten Eruptivmassen sind vor Allem das Ziel der beschriebenen Wanderungen. Die beigegeben Karten sind leider ausdruckslos und kein Vergleich mit den schönen Originalien in Tornquist's Arbeit über das vicentinische Triasgebirge. Was die anderen Abbildungen anlangt, so ist nur für die Photographien eine grössere Schärfe zu wünschen.

Die zahlreichen sorgfältigen Angaben über die Hauptfundstellen von Versteinerungen werden für den dort wandernden Geologen sich als ebenso angenehme wie nützliche Helfer erweisen.

(Dr. Otto Ampferer.)

**Rothpletz.** Das Gebiet der zwei grossen rhätischen Ueberschiebungen zwischen Bodensee und dem Engadin. 81 Figuren in Texten. Sammlung geologischer Führer X. Berlin 1902. Verlag Gebrüder Bornträger.

Eine kurze Einleitung macht mit den hauptsächlichsten Gesteinen und Formationen bekannt, wobei hervorgehoben werden mag, dass Rothpletz nun auch zu unterst im Muschelkalk Myophorienbänke anführt, die von Rauhewacken des

Buntsandsteins unterlagert werden. Des Weiteren werden einige tektonische Begriffe, sowie in grossen Zügen Bau und Alter der Alpen erläutert.

Zwei zusammengehörige alpine Hebungen und Faltungen werden geschieden, eine ältere oligocäne und eine jüngere miocäne, zwischen denen in dem behandelten Gebiete an der Grenzzone der Ost- und Westalpen zwei riesenhafte flache Ueberschiebungen entstanden sein sollen, die sich fast senkrecht auf die Richtung der Zusammenfaltung einstellten. Während diese von SO nach NW erfolgte, drangen jene von O nach W. Die untere dieser rhätischen Schubmassen legte sich auf das widerstehende Gebirge der Westalpen, die obere dagegen kroch über den Leib der unteren empor. Dabei soll die untere nicht weniger als 40, die obere aber 30 km weit gewandert sein, was nach der Auffassung des Verfassers eine Verkümmernung der Alpen an dieser Stelle um 70 km ihrer Ost-West-Ausdehnung bedeutet. Die darauf folgende miocäne Hebung und Faltung brachte im fertigen Alpenkörper nur zahlreiche Risse und Sprünge hervor und gliederte am Aussensaume die Sedimente des Molassemeeres zu weiten Faltenzügen.

Um nun diese mächtigen Ueberschiebungen in ihren Einzelheiten genauer erfassen zu können, werden 18 ein- bis dreitägige Excursionen beschrieben, die so vertheilt sind, dass alle wichtigeren Gebiete davon getroffen werden.

Die ersten vier Ausflüge leiten von Kempten nach Oberstdorf und von da über Hochvogel, Mädlegabel, kleines und grosses Walsertal nach Bludenz. Molasse und Flyschzone werden durchschritten, auf dem hohen Bolgen sehen wir letzterer in 1600 m Höhe eine isolirte Granitmasse aufgesetzt, zu deren Erklärung angenommen wird, dass sie bei der Aufrichtung der Alpen hierher geschoben worden sei.

Aus den regelmässigen Kreide- und Flyschgebirgen treten wir dann in das Gebiet der Allgäuer Alpen ein, indem gezeigt wird, dass diese über 1000 m mächtige Gebirgsmasse von gefalteten Trias- und Juragesteinen auf einer flachen Bahn über das jüngere westliche Gebirge getrieben wurde und seinerseits wieder von den ähnlich gebauten Lechthaler Alpen überwältigt und bedeckt wurde.

Die nächsten drei Excursionen sind dem Ueberblicke des Rhätikon-Gebirges und des Prätigau gewidmet. Die grossen, meist triadischen Massen dieses Gebirges lagern hier auf einer engefalteten Unterlage von Flysch und stellen das westliche Ende des Allgäuer Schubes dar, der das Rheinthal nicht überschritten hat. Eine bedeutende Verwerfung bildet die Südgrenze des Rhätikons gegen das Prätigau und bezeichnet zugleich die Südgrenze der für die nördlichen Ostalpen eigenthümlichen Entwicklung der Trias. Die Berge des Prätigau werden von engen Falten von Lias und Flysch gebildet, die früher als Bündner Schiefer nicht weiter zerlegt wurden. Der hohe Gebirgszug aber, der das Prätigau im O und NO umgibt, besteht aus krystallinen Schiefen mit eingefalteten Sedimenten, die auf einer gegen W sich hebenden Bahn über die Prätigauer Falten geschoben sind und so im engsten Zusammenhange mit der Allgäuer und Rhätikon-Decke stehen, deren südliche Fortsetzung sie ausmachen.

Sechs Excursionen durchziehen die Graubündner Alpen bis zum Ursprunge des Inn und geben Aufschluss von ihrem ungemein verwirrten Bau, der ebenfalls durch die Annahme von Ueberschiebungen erklärt wird. Selbst die grossen Granitmassen des Engadin, der Albula-, Julier- und Berninastock erscheinen im Gefüge der rhätischen Deckscholle, und die Granitstöcke der Cima da Flex und des Piz d'Err gehören an ihren westlichen Rand. Die Schichtfolge des Engadin vereinfacht sich dadurch, dass Arlbergkalk, Raibler Schichten und Hauptdolomit durch eine einförmige Folge fossilereerer, dünnbankiger Dolomitlagen ersetzt wird. Auch ist die Discordanz der Trias gegen die älteren Schichten viel einschneidender.

Eine weitere Excursion beschäftigt sich mit der Umgebung von Reichenau, in der ersichtlich gemacht wird, dass auch das Grundgebirge der grossen rhätischen Ueberschiebung seinerseits wiederum gegen Westen den Glarner Alpen auflastet. Diese Decke, mit der sich die Untersuchungen von vier Excursionen befassen, wird gegenüber der ihr aufsitzenden als die untere rhätische Schubmasse bezeichnet. Sericit mit eingelagerten Eruptivmassen bildet den Haupttheil dieses Aufschubes, der sich weit über die Glarner Alpen nach N, O und S hin ausdehnt. Am Glärnisch hat die Bewegung des unteren rhätischen Schubes ein Ende gefunden und hier sind von NW her drei neue Schuppen darüber gefahren, die als Schild-, Urner und Schwyzer Ueberschiebung getrennt und benannt werden. Das Problem des Aufbaues des Glärnisch wird also dadurch gelöst, dass sein Körper in vier Schubfächer zerlegt wird, die auf flacher Bahn theils übereinander, theils über den zu Grunde liegenden Flysch geschoben sind.

(Dr. Otto Ampferer.)