

Ideenkreise abbringen lassen und Krall selbst wird seine Pferde allem Anscheine nach kaum einer kritischen Untersuchungskommission stellen wollen. Wir können nur mit Bedauern konstatieren, daß uns der Krallismus noch lange nicht der unaufhörlich prophezeiten Lösung des Tierseelenproblems nahe gebracht hat. Die auf diesem Wege bisher erhaltenen Resultate sind keineswegs darnach angetan, diese Methode weiter zu befolgen.

Ich habe mich nur bemüht, an der Hand einzelner Fragepunkte zu zeigen, daß wir, wenigstens so weit meine Person in Betracht kommt, von der Monacoer Protesterklärung nichts wegzunehmen, noch ihr etwas anzufügen haben.

Eine geographische Exkursion in die österreichischen Karst- und Küstenländer.

Veranstaltet vom geographischen Institut der deutschen Universität Prag im Sommer 1911.

Von **Gustav Lassmann.**

(Fortsetzung.)

Die Bedeutung der Stadt Görz ist durch den Austritt der Verkehrswege aus dem Gebirge (Bahn und Straße längs des Isonzo) und der Čepovanfurche, ferner durch die natürliche Anlage des Wippachtals, dessen Straßen sich bei Görz mit den vom Norden kommenden kreuzen, bedingt. Von hier aus ist eine bequeme Verbindung nach der oberitalienischen Ebene und zwei Bahnen verbinden Görz mit Triest. Die Stadt ist infolge ihres warmen Klimas, ihres sehr zeitigen Frühjahres und milden Winters der Zufluchtsort vieler Kranker geworden, nur leidet sie, wie alle Städte im Süden, an der großen Staubentwicklung infolge des leicht verwitterbaren Kalksteines. Drei Volkselemente sind vertreten, Italiener, Slaven und eine große deutsche Minorität mit guten Schulen. Die Stadt zählt rund 32.000 Einwohner.

Eine Besichtigung der Stadt war nicht mehr möglich, weil wir sehr spät am Abend in unseren Quartieren ankamen, alle rechtschaffen müde.

Am folgenden Morgen des 9. Juli waren wir zeitig auf den Beinen, besorgten in der Stadt noch einige Ergänzungen des Rucksackes und begaben uns auf den Bahnhof, um nach St. Daniel zu fahren. Die Bahn durchquert die Höhen südöstlich von Görz und tritt in das Wippachtal ein, das sie aber nach kurzem Verlaufe wieder verläßt, um im Tale der Branica aufwärts an den Nordfuß des Triestiner Karstes zu gelangen. Die Flyschmulde der Wippach liegt zwischen dem Kalkplateau des Tarnowaner Waldes und des Birnbaumer Waldes im Norden und dem Triestiner Karste im Süden.

Sie zieht sich von der Bucht von Görz immer schmäler werdend bis über Adelsberg hinaus und steht durch einen schmalen Streifen mit der Rekamulde in Verbindung. Sie ist an ihrer Nordseite vom Birnbaumer und Tarnowaner Walde überschoben. Wir konnten von der Bahn aus die Kalkwände der Ueberschiebungsstufen des Tarnowaner und Birnbaumer Waldes sehen, zur Rechten lag der Steilrand des Triester Karstes, der unter der Flyschmulde emportaucht. Ein großer Gegensatz besteht hier in der Kalk- und Flyschlandschaft. Für alle Teilnehmer war diese Gegend daher ein sehr lehrreiches Beispiel, weil wir die beiden Gegensätze unmittelbar nach einander kennen lernten. Während der Kalk sterile Flächen mit den charakteristischen Verkarstungserscheinungen zeitigt, zeigte uns diese Sandsteinmulde mit ihrem undurchlässigen Boden ein von Tälern und Gräben mannigfach zerschnittenes Gelände, ein sanftes, welliges Bergland, das Bergland der Wippach. Wasser fehlt der Wippach niemals, da sie aus dem Kalk des Birnbaumer Waldes entspringt, sie führt auch nach langer Dürre immer Wasser. Zeitweilig ist das Wasser so reichlich, daß längs des Flusses Ueberschwemmung und Versumpfung eintritt, wie wir von der Bahn aus zwischen E.-St. Ovčja Draga bis Dornberg sehen konnten. In den Wiesen und Feldern waren offene Wasserabzugsgräben hergestellt.

Beim Orte Saksid tritt die Bahn in das Tal der Branica. Mit deren Wasserführung ist es schon nicht mehr so gut bestellt, wie mit der Wippach; sie erhält nur Zuflüsse aus dem Flysch, in welchem im Sommer die meisten Bäche als echte mediterrane Torrente versiegen. Die Branica war in dieser Jahreszeit (Juli) bis auf einen Teil des Unterlaufes trocken, ebenso auch die zahlreichen Nebentälchen und Wasserrisse. Bei St. Daniel hat die Bahn die Höhe des Triester Karstes erklimmt, hier geht die Flyschlandschaft in die Kalklandschaft über. Scharf und unvermittelt war der Wechsel im Vegetationsbild, die Obstkulturen und das Laubholz machten magerer Karstheide und Nadelwald Platz, der hier überall künstlich aufgeforstet wird. Dazu verwendet man im Karst erfolgreich die Schwarzföhre (*pinus austriaca*), die uns auf unserer Wanderung noch sehr oft begegnete. Ueberall stand sie gut und kräftig und beweist, daß eine Bewaldung des Karstes im Bereiche der Möglichkeit gelegen ist, wenn nicht Salzstaub oder die Gewalt der Bora oder übermäßige Sonnendürre die jüngeren Pflanzen umbringt.

In St. Daniel verließen wir den Zug, warfen noch einen Blick auf die nordwärts gelegenen Höhen des Tarnowaner Waldes, auf den Birnbaumer Wald mit dem Nanoš und begannen unsere Wanderung südwärts längs der Bahn über den Triester Karst.

Dieser stellt sich hier als eine weite ebene Fläche dar, mit spärlicher, aber doch nahezu geschlossener Vegetationsdecke. Er ist steriler als der Tarnowaner Wald, gehört hier aber noch

in die Region des bedeckten Karstes; seine Oberfläche ist von zahlreichen Dolinen blattersteppig überdeckt.

Die Eisenbahneinschnitte ließen uns an vielen Stellen den Querschnitt der Dolinen beobachten. Rand und Boden waren festes Gestein, ein Beweis, daß hier die Dolinen nicht auf Einsturz sondern auf Korrosion zurückgehen. Die Schichtung des Kalkes war fast überall dieselbe, die Schichten lagerten trotz der Ebene nicht horizontal, sondern waren aufgerichtet; ihre Köpfe aber an der Oberfläche gleichmäßig in der Ebene abgeschnitten.

Erbarmungslos brannte die Sonne aus dem bleiernen Himmel herunter. Nichts regte sich, kein Windhauch fuhr durch die zitternde Luft. Die einsame Stille unterbrach das unmelodische Gezirpe der Cykaden.

In der Nähe der Orte Kopriva Skopo und Kreplje änderte sich die Landschaft. An Stelle der fast ebenen Fläche trat ein welliges Terrain. Die Bodendecke wurde geschlossen, die Vegetation reicher, Felder und Buchenbestände bezeichneten die Zone der Schiefer und Schieferkalke von Comen. Die Landschaft hatte einen parkähnlichen Charakter. Die Orte lagen auf Höhen, an deren Südgehängen Weingärten und Maiskulturen angelegt waren. Recht malerisch blinkten daraus die roten Ziegeldächer hervor. Mitten am Platz des Ortes liegt die große Gemeindegisterne, aus der die Bewohner ihren Wasserbedarf decken, insofern sie nicht selbst eine Zisterne beim Hause haben, in die das Regenwasser von den Dächern hineingeleitet wird. Damit es nicht verunreinigt wird, dürfen keine Tauben gehalten werden.

Da es Sonntag war, ruhte die Feldarbeit; Männer und Burschen ergötzen sich an allgemein verbreiteten Bocciaspiel. Südlich der Ortschaft Kreplje standen wir vor einem mit Wald bestandenen Zuge, den wir schon während des ganzen Marsches beobachten konnten.

Er erhebt sich fast 300 m über die Verebnungsfläche von Comen mit wenig Einschnitten und fällt steil gegen Norden ab. Es ist die ehemalige miocäne Wasserscheide zwischen den Verebnungsflächen von Comen und Opčina, welche uns in diesem Bergland von Mosoren entgegentrat. Zwischen den Bergen liegen große Karstmulden. Ueber einen Sattel erreicht die Straße die Uvala von Repen Tabor. Die Bahn betritt sie in einem Tunnel. Die Mittagshitze war hier fast unerträglich groß geworden. Die Ausstrahlung von den erhitzten Kalksteinen, die größer war, als die direkte Insolation durch die Sonne, war vor allem die Ursache, daß wir beschlossen, nach einer kurzen Rast die Strecke bis Opčina mit der Bahn zurückzulegen. So sahen wir den Karst zwischen Repen und Opčina auch von der Bahn aus. Auch er ist ähnlich eben wie der Karst von Comen. Die Vegetationsdecke wies aber hier große Lücken auf, das Gelände bestand vielfach aus nacktem Kalk, dessen Schichtköpfe überall

karrig zerfressen hervorkamen. Wir waren jenseits der Mosorzone von Repen Tabor in den nackten Karst gelangt.

In Opčina stiegen wir wieder aus, um von der Aussichtswarte den Blick über den Golf von Triest zu genießen.

Für die meisten Teilnehmer war das Meer neu und alle gaben sich dem Eindrücke hin, den es ausübte.

Zu unserer Linken schweifte der Blick über Triest mit seinen Hafenanlagen weithin über das östliche Land. Deutlich hob sich der Rand des Tschitschenbodens von den Flächen Istriens ab, dessen Küste im Dunste der Nachmittagssonne verschwand. Die graue Wasserfläche des Meeres war glatt und ruhig, bevölkert von zahlreichen Fischerbooten mit bunten Segeln. Hier und da sahen wir die Rauchsäule eines Dampfers. Zu unserer Rechten machte die Steilküste bald dem flachen Saum der Isonzomündung Platz, die ihr Delta beträchtlich weit gegen Osten vorgeschoben hat. Hinter ihr ragte der Turm des Seebades Grado hervor. In steilem Abhange fällt hier der Triester Karst zum Meere ab. Die Böschung ist geknickt, steil in der Kalklandschaft, sanfter im Flysch, der von vielen Regenrissen längs des ganzen Gestades zertalt ist. Mit dem Wechsel des Gesteines ändert sich das Pflanzenkleid; üppiges Grün von laubabwerfenden und immergrünen Gewächsen unter einander vermischt, bedeckt geschlossen den Boden an Stelle der kahlen Kalke, dessen Höhen bei Opčina auch bereits junge aufgeforstete Kiefernwälder aufweisen.

Nach dem Gesehenen dieser zwei vergangenen Tage konnten wir uns folgendes Bild über das durchgewanderte Gebiet machen. Von den drei Staffeln, die mit den Julischen Alpen beginnen, ist der Tarnowaner Wald und der Birnbaumer Wald die zweite, der Triestiner Karst die dritte am tiefsten gelegene Staffel.

Der letztere bildet eine Antiklinale von großer Spannweite, die durch Längsbrüche in einzelne Stücke zerlegt wurde und deren Schichten im Großen und Ganzen auf beiden Seiten nach außen fallen. Heute hat der Triestiner Karst ausgesprochenen Plateaucharakter mit einem in der Mitte sich hinziehenden Höhenrücken, die Mosorberge, die wir an der Brücke von Repen durchquert hatten.

Die Schichtköpfe des Triester Karstes sind von den Verbnungsflächen von Comen und Opčina abgeschnitten. Vieles spricht dafür, daß der Triestiner Karst, wie viele andere Flächen in den Dinariden bezüglich seiner Oberflächenformen, ein Produkt fluviatiler Tätigkeit ist.

Nach der alttertiären Faltung haben mehrere aufeinanderfolgende Erosionszyklen die Falten eingeebnet und zwar müssen wenigstens 2 Stromsysteme daran teilgenommen haben wie das Vorhandensein der Wasserscheide von Repen erkennen läßt.

Diese Erosionsperioden erfuhren eine Störung; durch eine spätere Hebung und Schrägstellung, die ziemlich rasch einge-

treten sein muß, wurden die Flüsse außer Funktion gesetzt, ihre Verebnungsflächen ohne Wasser blieben erhalten, der Verkarstungsprozeß setzte ein und dauert bis heute an.

Die Wippach hat ihre Landschaft bis zur Reife entwickeln können, während im Kalkgebiet die jüngeren Formen durch die Verkarstung erhalten blieben, denn der Karstprozeß konserviert dank dem langsamen Vorgange seiner Abtragungsarbeit die Oberflächenformen früherer Zyklen sehr lange.

Von Opčina führt die Zahnradbahn nach Triest hinunter; durch gut bebaute Gelände mit Gemüse-, Obst- und Weinpflanzungen, die uns hier und da die Aussicht benahmen, fuhren wir zur Stadt hinab, wo wir zur vorgerückten Nachmittagsstunde ankamen. Den Rest des Tages verwendeten wir dazu, um uns Triest anzusehen.

Triest ist der größte Hafen der Monarchie, dessen Bedeutung wichtiger geworden ist, seitdem eine direkte Bahnverbindung mit den nördlichen Industriegebieten der Monarchie zu der alten, teureren Südbahnlinie hinzugekommen ist.

Es laufen jährlich gegen 24.000 Schiffe an, mit einer Ladung von 8·5 Millionen R.-T., trotzdem der Ort abseits von den Straßen des großen Weltverkehrs in einer Sackgasse liegt und es unter ungünstigen Bedingungen im Hinterlande leidet.

Was die Natur vernachlässigt hat, suchte Menschenhand zu ersetzen. Seit den Tagen Karls VI. ist für die Stadt und den Hafen viel geschehen und es wurden keine Mittel gescheut, um den Hafen auszubauen und ihn konkurrenzfähig mit Fiume zu machen. Die Sacchetta, die Bucht beim Leuchtturm und der Canale grande dienten ursprünglich dem Hafenverkehr. Der Canale grande, ein in die Stadt hineinreichender Meeresarm, ist für den modernen Verkehr ganz unbrauchbar geworden. Er bietet nur kleinen Seglern Platz, welche Obst, Gemüse und Weinladungen an Bord halten. Drehbrücken führen an der Meerseite über ihn hinweg.

Außerhalb der alten Hafenanlage, zuerst im Norden, später auch im Süden, ist ein neuer Hafen entstanden, der jährlich beträchtlich erweitert wird. Ferner wurde auch die Bucht von Muggia, südlich der Stadt, ausgebaut, so daß jetzt drei Hafenanlagen vorhanden sind.

Im Norden befindet sich der alte Freihafen, zwischen dem Leuchtturm und dem Canale grande der alte Hafen, südlich an diesen schließt sich der neue Freihafen an. Die Werke Stabilimento tecnico und das Loydarsenal befinden sich an dessen südöstlicher Seite.

Die Hafenanlagen sind durch große Wellenbrecher gegen den Anprall der Wogen geschützt. Wie gewaltig die Stürme und die Wellen hier hausen können, davon gaben die herausgerissenen Quadersteine der Riva, ferner die zerschmetterten Wraks der Segler Beweis, welche im Hafen lagen und der

Rumpf eines anderen Seglers, der auf den Wellenbrecher vor dem alten Freihafen hinaufgeschleudert worden war.

Wenige Wochen vor unserer Ankunft hatte ein Südweststurm diese großen Verwüstungen angerichtet.

Während der Nacht brach ein heftiges Gewitter los, das mit starkem Donner und kurzem plötzlichem Regen niederging. Der Regen und die Bora, die nach dem Gewitter einsetzte, kühlten den Morgen des 10. Juli in sehr erfreulicher Weise ab. Wir fuhren mit der Bahn nach Sistiana, von wo aus wir das Westende des Triester Karstes studieren wollten.

Die Bahn führte uns längs der Nordküste ansteigend oberhalb des Schlosses Miramar und den Auresinaquellen (Wasserleitung der Stadt Triest), auf die südliche Verebnungsfläche des Triester Karstes, die auch hier eine nackte Karstlandschaft darstellt.

Bei Nabresina liegen an der Bahn die großen Steinbrüche, die Triest und die Städte der steinarmen oberitalischen Tiefebene mit Baumaterialien versorgen.

In Duino Sistiana verließen wir den Zug. Wir erstiegen einen Hügel (Cote 196 n. E.-St.), um Umschau zu halten. Er bestand aus Kalk und war über und über mit Karren, Schratzen und Kalkscheiben bedeckt, nur da und dort war er mit Wacholderbüschen bestanden. Von den Karren zerfressen, ragte das Gestein in scharfen Schneiden und spitzen Zacken empor. Die Kalkscheiben erklangen wie Phonolith unter dem Tritt. Das ganze Scheibenfeld machte einen sehr traurigen Eindruck.

Von dieser Höhe hatten wir wieder einen guten Ausblick. Unser Standpunkt gehört in die Mosorzone, die wir tags vorher bei Repen gequert hatten.

Im Süden sahen wir die Verebnungsfläche von Opčina zwischen Duino und Nabresina an das Meer herantreten und 80—100 m hoch über ihm enden. Südöstlich von Nabresina schiebt sich dagegen wieder ein Zug von Mosoren zwischen die Verebnungsfläche und die Küste ein, ihm gehört auch der Ausichtsturm von Opčina an, von dem wir Tags zuvor das Meer erblickt hatten. Das unvermittelte Abbrechen der Verebnungsfläche gegen das Meer ist auffällig. Wir wanderten auf ihr weiter nach Duino und suchten einen Ausblick auf den Küstensaum zu gewinnen. Die Küste bei Duino ist Steilküste und zeigt Kliffbildung. Die Bildung des Kliffs ist hier durch die steile Aufrichtung der Kalkschichten begünstigt. Wir konnten an einigen Stellen die Hohlkehlen erkennen, den Ansatz zur Abrasionsfläche, sowie Blöcke von größerer oder kleinerer Gestalt geben Zeugnis dafür, wie die Brandung das steil aufgerichtete Gestein der Küste zu zerstören vermag. Die Steilküste ist 80 bis 100 Meter hoch und läßt keinen Raum für einen Weg oder eine Siedlung.

Der Anblick des blauen Meeres (bei Bora ist das Meer intensiv blau, bei Schirokko grau, oft schmutzigrün) mit seinen leicht gekräuselten Wellen war herrlich. Wir saßen eine ganze Weile und lauschten dem Murmeln des unter uns rauschenden Wassers. Auf dem einsamen Felsen lagen eine Unzahl von Muscheln und Schnecken, die die Möven heraufgeschleppt hatten.

Auf einem Felsvorsprung lag die alte Burg Duino, grau und verfallen, fast eine Ruine, um sie herum das Dorf. Die Siedlung beherrschte einst den Weg von Westen nach Triest.

Von Duino führte unser Weg nach St. Giovanni. Mit raschem Gefälle sinkt hier die Verebnungsfläche von Opčina gegen die oberitalienische Ebene ab, sodaß sie nur mehr 30 m hoch an diese herantritt. Sie setzt sich jenseits des Timavo in dem Hügel von St. Antonio fort.

Das üppige Grün der Ebene stach grell von der kahlen sterilen Kalklandschaft ab. Unterhalb der Kirche von St. Giovanni neben der Straße quillt der mächtige Timavo aus dem Kalke hervor. Er erscheint in drei Quellarmen. Nirgends ist der Ansatz einer Höhlenbildung vorhanden, sondern das Wasser quillt von unten zum Teil aus dem Alluvialboden, zum Teil aus Spalten des Kalkes herauf. Die Quellen sind sehr wasserreich, seine Arme sind breit und tief, seine Wasserführung soll die Reka um das zwanzigfache übertreffen. Doch ist die Wasserführung Schwankungen unterworfen. Ein Arm treibt eine Mühle. Nach kurzem $3\frac{1}{2}$ km langem Lauf durch die Ebene mündet er ins Meer. Die Ebene, die er durchfließt und die von Monfalcone bis St. Giovanni sich erstreckt, ist jedoch nicht sein Produkt, sondern der Hauptsache nach das des in der Nähe mündenden Isonzo, der Unmassen von Sinkstoffen in das Meer hinausführt; sein gelbgefärbtes Wasser ist im Meere weithin sichtbar.

Der Timavo ist als unterirdischer Karstfluß mit der Akkumulation zurückgeblieben, da er keine Gerölle, sondern nur im Wasser schwebende Sinkstoffe mitbringen kann. Sein Wasser ist daher meist rein und arm an Akkumulationsmaterial, sodaß ihm nur ein sehr bescheidener Anteil an der Aufschüttung seiner Ufer gebührt.

Von diesem zieht sich eine mit Schilf bestandene Sumpfniederung, Lisert genannt, nördlich des Hügels von St. Antonio gegen Monfalcone. Sie liegt im toten Winkel der Akkumulation, denn der Isonzoarm von Monfalcone hat heute seine Mündung südlich des Hügels von St. Antonio. Das Lisert ist daher durch den Hügel vor der Zuschüttung geschützt. Zur Römerzeit war das Lisert noch eine Meeresbucht, denn der Hügel von St. Antonio mit seinen Thermalquellen war damals eine Insel; damals mündeten die Timavoquellen direkt aus dem Kalk ins Meer. Daraus dürfte sich erklären, warum die römischen Berichte über den Timavo zum gegenwärtigen Zustand nicht stimmen, indem

sie mehr Quellöffnungen angeben. Die Timavoquellen sind nicht die einzigen Quellen. An der Nordostseite des Lisert quellen zahlreiche andere Wasseradern hervor, die sich trügen Laufes durch das Lisert ziehen. Ihre Unfähigkeit zu kräftiger Akkumulation verrät sich in der Versumpfung des Lisert. Der Kalkfelsen von St. Antonio ist 21 m hoch; an einem Bruch ist das Lisert an seiner Nordseite abgesunken.

Den Beweis für diesen Einbruch bilden die warmen Quellen von St. Antonio, welche, wie der Name (Bagni Romani) anzeigt, schon zur Römmerzeit in Gebrauch waren.

Der Randbruch des Hügels von St. Antonio ist allem Anschein nach eine der jungen Bruchlinien, welche die Fortsetzung des Karstes unter der oberitalienischen Ebene versenkt haben.

Der Vorgang der Absenkung des Liserts ist jedenfalls jünger als die Entstehung der Verebnungsflächen des Triester Karstes, die am Lisert abbrechen, indem sie zugleich gegen dieses hinabgebogen sind. Wahrscheinlich dürften auch die hohen Kliffs von Duino tektonisch durch eine Bruchlinie vorgezeichnet worden sein, denn diese hohen Kliffs im nördlichen, ziemlich abgeschlossenen Winkel des Golfes von Triest lassen sich durch Wasserwirkung allein schwer erklären, zumal da die der offenen See zugekehrten Küste Istriens sonst nirgends so stattliche Kliffe besitzt, wie wir selbst noch sehen sollten.

So sprachen alle Erscheinungen auch hier für das Vorhandensein junger Störungen. Unser weiterer Weg zum Doberdoo-see und zum Lago di Pietra rossa sollte uns weitere Beweise für das Dasein junger Krustenbewegungen im Triester Karste liefern¹⁾. Der Triester Karst erweist sich in dieser Hinsicht durchaus als ein Seitenstück zum jugendlich gestörten Tarnowanerwald, wie mir im Čepovantale zeigen konnten. Auch durch den Triester Karst zieht sich ein Trockental von Nord nach Süd, das Vallone. Es beginnt an der Wippachniederung bei Rupa und verläuft über den Doberdo-See und Pietra rossa-See zum Lisert. Wir hatten es auf dem Wege zum Doberdo-See zur Linken. Es ist hier von einem Bachlauf durchzogen, der sich durch den breiten versumpften Talboden schlängelt und vom Fuß der Talgehänge Quellen aufnimmt. Aber an der Stelle, wo die Eisenbahn nach Monfalcone in einem Viadukt über das Tal hinwegsetzt, ist das Talgefälle durch einen Kalkriegel unterbrochen. Oberhalb desselben setzt wieder der breite sumpfige Talboden ein, der vor dem Kalkriegel in einer kleinen Wassersammlung endet. Von hier nimmt das Wasser unterirdisch seinen Weg durch den Kalkriegel zum untersten Talstück des Vallone. Allem Anscheine nach hat hier eine jugendliche Aufwölbung des Talstückes stattgefunden und so die Abriegelung bewirkt. Hier verließen wir das Tal und traten in unebenes

¹⁾ Auf sie hat Krebs, Istrien, Pencks Geogr. Abh. IX., 2. S. 45 ff., hingewiesen.

Land. Es waren die Mosore, auf denen wir schon am Morgen bei Duino gestanden waren.

Ueber einen Höhenrücken führte der Weg durch die Karstlandschaft, die hier sich wieder einer besseren Bewaldung erfreut, in eine breite talartige Furche hinab, die im Norden durch eine steile Böschung begrenzt ist. Es war die Furche von Brestovica. Wir hatten das Einsetzen dieser Furche tags vorher am Nordfuß der Mosore von Repen beobachten können. Sie ist allem Anschein nach ein junger Grabenbruch.

Die Steilstufe von Brestovica ist eine Bruchstufe, an welcher der nördliche Triester Karst gehoben, bzw. der südliche abgesenkt wurde. Dadurch erfuhr das Vallone eine Zweiteilung. Im nördlichen Teil wurde es durchgebogen, denn der tiefste Teil seiner Sohle liegt mit 59 m im mittleren Stück. Von hier aus hebt sich die Talsohle nach Norden auf 87, nach Süden auf 85 m Seehöhe. Wir sahen das Vallone als einen gut ausgeprägten Einschnitt in der Stufe von Brestovica über den Doberdösee enden, 79 m tiefer liegt der See, an dessen Ufern wir gelangten und eine kurze Rast hielten. Er repräsentierte sich im Juli als ein großer Sumpf mit Sumpfgewächsen, Schilf und Weiden an den Ufern.

In einem Kluftponor der Südostseite konnten wir das Wasser in offenen Spalten im Kalk verschwinden sehen. Der See bestand also nicht etwa deshalb, weil die Spalten verstopft waren, sondern weil an der Nordseite offenbar andere Spalten ebensoviel Wasser in den See entsandten, als an der Südseite abfließt. Der Wasserspiegel unterliegt Schwankungen, wie uns die Schlammrücken am Ufer bewiesen, die etwa 3 Meter über dem Seespiegel lagen.

Jetzt im Juli hatte der See einen sehr tiefen Niveaustand. Doch scheint er nie ganz trocken zu liegen, da eine große Menge Fische darinnen waren. Das Wasser des Sees steht mit dem Wippachflusse in Verbindung, wie Färbeversuche dargetan haben.

Vom Doberdösee wanderten wir südwärts durch das Vallone zum Pietrarossasee. Wir mußten etwa 40 m ansteigen, ehe wir aus dem 40 m tiefer gelegenen Seebecken wieder ins Vallone gelangten. Jenseits dieses höheren Talstückes ging es wieder durch Buschwerk und Gestrüpp zum Pietrarossasee hinunter. Auch dieser war ein mit Schilf und Riedgras ganz bedeckter Sumpf. An seiner Südseite beginnt die breite, sumpfige Talfurche, die beim Südbahnviadukt abgeriegelt ist. Durch sie nimmt der Abfluß des Pietrarossasees den Weg. Dieser Bach hat aber hier noch so viel Gefälle, daß er eine Mühle zu treiben vermag. Anscheinend ist das Talstück unterhalb des Sees nicht so stark versenkt, wie der Untergrund des Sees. Das Vallone erfährt also, wie wir sahen, an der Bruchstufe von Brestovica, bei den beiden Seen und beim Südbahnviadukt Unterbrechungen seines Gefälles.

Diese hängen offenbar mit der Entstehung des Grabens von Brestovica zusammen. Dieser gabelt sich bei Jamiano in zwei Gräben, der eine derselben zieht über den Doberdösee nach WNW., der andere über den Pietrarossa-See nach Westen. Zwischen beiden blieb ein Horst stehen, in welchem wir das Mittelstück des Vallone antrafen. Dieses selbst ist, abgesehen von den 2 Seen, in 3 Staffeln nach Süden versenkt worden, die zwei nördlichen sind Trockentäler geworden, nur das Südende wurde bis zum Grundwasserniveau des Karstes versenkt und nur von Bächen benützt.

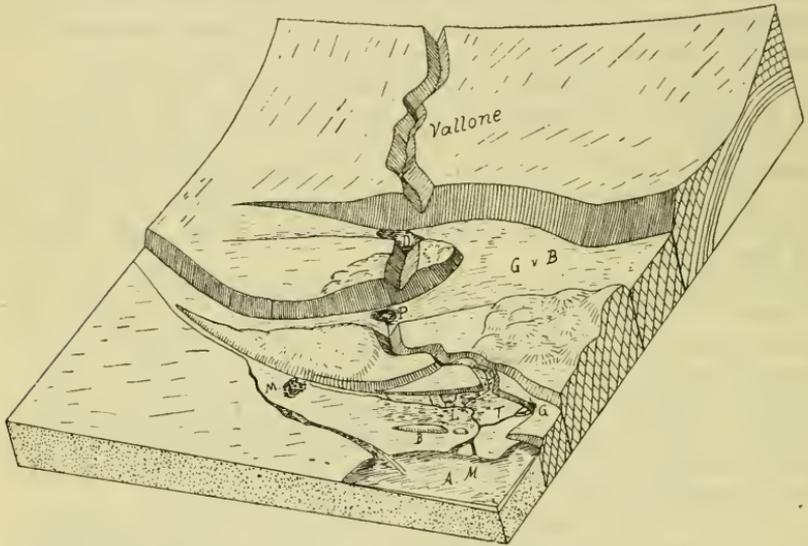


Abb. 3: Vallone des Triestiner Karstes. (Entworfen von A. Grund).

G. v. B. = Graben von Brestovica. D. = Doberdo-See. P. = Pietrarossa-See.
M. = Monfalcone. T. = Timavo. G. = Giovanni. L. = Lisert. A. M. = Adria.

Aber diese Bäche haben das Vallone nicht geschaffen, sondern ein Fluß, der vom Norden aus der Wippachmulde kam. Mit dem Čepovantale verglichen, hat das Vallone den kleineren Querschnitt, es kann daher unmöglich die Fortsetzung des Čepovantales sein, aber auch für einen Unterlauf des Isonzo ist es zu klein.

Am wahrscheinlichsten ist es, daß es von der Wippach geschaffen wurde. Als die postmiocäne Hebung des Triester Karstes diesen in die Höhe steigen ließ, hat es die Wippach vorgezogen, den Weg nach W zum Isonzo zu nehmen. So wurde das Tal zum Trockental und schließlich durch junge Dislokationen auch das Gefälle zerstört, wodurch die Seen und die einzelnen gehobenen Talstücke entstanden. Bei Pietra rossa verließen wir das Vallone und stiegen über einen Kalkhügel nach Monfalcone.



Abb. 4: Pietrarossasee (Aufnahme von A. Grund).

Der Ort liegt ganz in der Ebene, zahlreiche Quellen vereinigen sich mit einem größeren Wasserarm, einem kanalisiertem Altwasser des Isonzo, an dessen Mündung sich heute eine große Werft entwickelt hat, die dem Stabilimento tecnico nicht geringe Konkurrenz macht.

Die Ebene ist zum größten Teil gut kultiviert. Weinreben und Oelbäume und schlanke Pappeln sieht man weithin, dazwischen die weißen Campanile der einzelnen Dörfer.

Von Monfalcone fuhren wir nach Miramare und durchwanderten die prächtigen Parkanlagen des kaiserlichen Schlosses.

Der Kontrast zwischen der dicht bewachsenen Flyschlandschaft und dem sterilen Kalk ist bedeutend. Der Park enthält alle möglichen Baumarten mediterraner Flora. Das Schloß konnten wir leider nicht besichtigen.

Der Vorsprung von Miramare schafft die kleine Bucht von Grignano an seiner Nordseite. Es entsteht ein Strand, der als Badeplatz geeignet ist und viele Fremde anzieht.

Der Bau der Staatsbahn mit ihrer direkten Verbindung von Böhmen her, hat in den adriatischen Seebädern das tschechische Element überhand nehmen lassen. Wir trafen sie in Grignano; auch Portorose, Lussin, Arbe, Lessina und andere Orte sind von ihnen überschwemmt.

Von Miramare kehrten wir zu Schiff nach Triest zurück. So konnten wir nochmals das Panorama des Karstabfalles, diesmal von der Innenseite genießen. Auch die Einrichtungen des alten Freihafens sahen wir auf diese Weise.

Den kommenden Morgen des 11. Juli verwendeten wir bis zum Abgang des Zuges nach Divača, um uns die zoologische Station und die Fischhalle anzusehen. Die zoologische Station befindet sich im Süden der Stadt Triest. Sie enthält außer dem Aquarium auch die Ausrüstung für die ozeanographischen Terminfahrten. Die Fischhalle in der Nähe des Südbahnhofes enttäuschte unsere Erwartungen.

Nur einige kleine Arten von Fischen, einige Weichtiere und Muscheln waren zum Verkaufe ausgelegt. Die Adria ist eben als Teil eines warmen, salzreichen Meeres ziemlich arm an Fischen, obwohl die Arten in großer Zahl vorhanden sind.

Gegen Ende des Vormittages fuhren wir von Triest ab, um die Grotten von St. Canzian zu besichtigen.

In einer großen, nach NW ausholenden Schleife, erklimmt die Südbahn die Höhe des Triester Karstes. Sie wendet sich, auf der Höhe angekommen, nach Osten, läuft über die südliche Verebnungsfläche bis Sesana, wo sie in einer tiefen Einsenkung die Mosore passiert und auf die n.-öst. Verebnungsfläche übertritt, und am Fuße des bewaldeten Höhenrückens bis Divača, dem Treffpunkte der Südbahn, mit der Abzweigung nach Pola verläuft. Die Bahn hat hier auf dieser kurzen Strecke eine bedeutende Steigung zu nehmen. Bei Divača hat sie bereits eine Höhe von 437 m erreicht.

In Divača stiegen wir aus. Unser Weg führte über Ležeče östlich den Höhen na Logvica gegen St. Canzian.

Von der Höhe na Logvica, wo wir Mittagsrast hielten, bot sich uns ein guter Ueberblick über die im Süden vor uns liegenden Dolinen dar. Bis dahin war der Weg auf einer ebenen Karstfläche verlaufen. Bei Unter-Ležeče wurde die Landschaft uneben durch zahlreiche Dolinen. Aufgefallen ist uns vor allem, daß die Dolinen sehr groß waren und am oberen Rand sehr steile Böschungen hatten. Je näher man ferner St. Canzian kam, desto steiler wurden die Böschungen, die bewachsenen Gehänge und die gut bebauten Boden der Dolinen in der Nähe von Ležeče mußten solchen mit steilen Wänden und Schutt erfüllten Boden Platz machen. Die Dolinen bilden Reihen und nehmen in der Richtung nach St. Canzian an Größe und Tiefe zu. Dies legt die Vermutung nahe, daß diese Dolinen durch Deckenversturz unterirdischer Hohlräume eines früheren Rekalaufes entstanden sind.

Besonders groß und steil war die Doline von Gradišče, dessen Häuser in die steile Tiefe hinabschauten. Von der Höhe na Logvica führte unser Weg durch ein kleines Wäldchen, nach dessen Passierung wir plötzlich vor der großen Doline von St.

Canzian standen. Von der Stephaniewarte hatten wir einen prachtvollen Ausblick in dieselbe und auf das Dorf, welches auf einer Naturbrücke aufgebaut ist.

Die große Doline ist 160 m tief, hat auf drei Seiten steile, ungangbare Kalkwände mit verlassenen Eintrittsstellen des Flusses; auf ihrem Boden sahen wir die Reka fließen, die aus der Naturbrücke zwischen der kleinen und großen Doline hervorrauscht und einen kleinen See am Grunde der großen Doline bildet, bevor sie in ihre Höhle eintritt. Durch die Naturbrücke ist die kleine Doline von der großen Doline getrennt; östlich der kleineren Doline steht auf einer zweiten Naturbrücke, die größer ist als die erstere, das Dorf St. Canzian. Von der Kirche kann man durch einen Spalt auf den Spiegel der Reka hinabschauen.

Im Gasthause Gombač nahmen wir die Führer auf und begaben uns auf den Weg zur Grotte. Ein von der Sektion Küstenland des D. u. Oe. Alpenvereines angelegter Steig führt zwischen der kleinen und großen Doline in die große Doline hinunter; von einer Brücke sahen wir den Rekalauft, wie er den Riegel zwischen der kleinen und großen Doline durchbricht. Er bildet einen Wasserfall, der die Gefällsstufen teils überfließt, teils aber auch in großen Löchern aus derselben austritt. Der Durchbruch des Flusses knüpft an einem Spalt an, der sich nach oben verjüngte. Auch bei der Brücke von St. Canzian sahen wir denselben Vorgang.

Der kleine Seespiegel der Reka am Boden der großen Doline kommt dadurch zustande, daß sich kurz vor dem Eintritt des Flusses in die Höhle wieder ein Kalkriegel einschaltet. Auch hier ist die merkwürdige Erscheinung zu beobachten, daß das Wasser seinen Weg sowohl über denselben, aber größtenteils in Löchern durch denselben nimmt und mit der Zeit eine Brücke aus dem Riegel schaffen wird. Auf dem Wege sahen wir zahlreiche Hochwassermarken; die höchste stammt aus dem Jahre 1851, in dem die große und auch die höhergelegene kleine Doline sowie die Tominzgrotte unter Wasser standen.

Mehrere andere Hochwassermarken zeigten ein Gefälle an. Je jünger die Ueberschwemmungen, desto niedriger der Wasserstand.

Nordwärts über dem heutigen Niveau der Reka befindet sich die Tominzgrotte; sie ist ein großer gewölbter Dom, der sich in zwei Arme verliert; er endet blind und ist mit einer sehr mächtigen Lehmschicht im Boden bedeckt, welche vor den Nachgrabungen noch größer gewesen ist, da sich die oberste Kulturschicht etwa $2\frac{1}{2}$ m über dem heutigen Boden befindet. Der Dom hat kleinere, gegen das Ende zu größer werdende Tropfsteingebilde, nur Stalagtiten. Sie sind nicht rein, sondern von einer körnigen Schichte Lehm überzogen und alle haben die merkwürdige Anordnung, daß sie nicht senkrecht, sondern schief nach einwärts gebogen herabhängen. (Schluß folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): Lassmann Gustav

Artikel/Article: [Eine geographische Exkursion in die österreichischen Karst- und Küstenländer 79-91](#)