

BERICHTE

über die

Wasserverhältnisse in den Kesselthälern von Krain.

Zusammengestellt von

FR. RITTER v. HAUER.

Mit 1 Illustration.

Vorgelegt in der Monats-Versammlung der »Section für Höhlenkunde« des Ö. T.-C. am 17. Jänner 1883.



Leitungsnachrichten über die diesjährigen Ueberschwemmungen in den blinden Thälern von Krain, das heisst in jenen Thälern, welche kesselförmig in das sie rings umgebende Gebirge eingesenkt sind und daher keinen an der Oberfläche sichtbaren, sondern nur einen unterirdischen Wasserablauf besitzen, veranlassten unser geehrtes Mitglied, Herrn Franz Kraus, den Versuch anzuregen, durch Berichte, die etwa von Freunden der Wissenschaft in den von den Ueberfluthungen betroffenen Gebieten zu erlangen wären, neue Anhaltspunkte zur Beurtheilung des Zusammenhanges der ober- und unterirdischen Gewässer in den Karstlandschaften von Krain und eine Bereicherung der Höhlenkunde jener Gebiete zu gewinnen.

Seit den hochverdienstlichen Arbeiten von Ad. Schmidl*) hat unsere Kenntniss der orographischen und theilweise auch der hydrographischen, sowie der geologischen Verhältnisse des Landes die erheblichsten Fortschritte gemacht und nicht minder haben sich die theoretischen Anschauungen über die sogenannten Karst-Erscheinungen so weit geklärt, und sind durch Untersuchungen in Krain wie in den benachbarten Gebieten so sicher begründet, dass wir wohl sagen dürfen, bezüglich der allgemeinen Fragen, wie bezüglich aller an der Oberfläche wahrnehmbaren Erscheinungen in unserem Gebiete gebe es nur wenig dunkle Punkte mehr, die einer Aufhellung bedürfen.**)

Nicht gleichen Schritt mit diesen Untersuchungen aber hat jene der unterirdischen Hohlräume selbst gehalten. Vermessungen, wie sie von Schmidl in

beträchtlicher Ausdehnung vorgenommen worden waren, so in der Adelsberger Höhle auf 500 Klafter, in der Piuka Jama auf 370 Klafter und in der Planina-Höhle auf 1710 Klafter Längen-Erstreckung, sind, so weit mir bekannt, erst wieder in der letzten Zeit, und zwar in der Kreuzberghöhle bei Laas, über welche uns die mustergiltige Arbeit von Hochstetter vorliegt*), von Herrn Szombathy durchgeführt worden. Für die grosse Mehrzahl der unterirdischen Hohlräume jedoch, selbst jener, die von kühnen Forschern schon betreten und durchwandert wurden, fehlen uns genauere Pläne, und selbst über den Zusammenhang der oberirdischen, bald aber wieder in dem Höhlen-Labyrinth verschwindenden Wasserläufe, liegen uns vielfach nur mehr weniger gut begründete Vermuthungen vor.

Ebenso scheint es auch beinahe gänzlich an irgend verlässlichen Messungen über die Wasserstände und Wassermengen der Bäche, Flüsse und Seen bei trockenem und nassem Wetter zu fehlen.

Gerne gingen wir daher auf die Vorschläge des Herrn Kraus ein und wandten uns mit dem Ersuchen um einschlägige Mittheilungen an eine Reihe von ortskundigen Personen im Lande, die uns der eifrigste Freund vaterländischer Forschung in Krain, Herr Custos Deschmann in Laibach, auf unsere Bitte freundlichst bezeichnet hatte.

Unser Appell fand das bereitwilligste Entgegenkommen. Bereits liegen uns ausführliche Mittheilungen vor:

1. Ueber das Struger und Guttenfelder Thal von dem hochwürdigen Herrn Joseph Krese, Pfarrer in Strug, dann von Herrn Ingenieur Karl Mallner ebendasselbst.

2. Ueber das Ratschna-Thal mit den oberen Zuflüssen des Gurkflusses, ebenfalls von Herrn Mallner.

3. Ueber die verschiedenen Theile des oberen, im Kalkgebirge gelegenen Sammelgebietes des Laibachflusses von Herrn Globocnik, k. k. Bezirks-Haupt-

*) »Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas.« Wien 1854. — Von älteren Arbeiten sind insbesondere jene von Gruber, von Hacquet, von Hohenwart, dann von Boué und von Morlot hervorzuheben.

**) Ich erinnere in dieser Beziehung an die trefflichen neuen Karten des k. k. militär-geographischen Institutes, an die hauptsächlich von den Herren M. V. Lipold, Dr. G. Stache und D. Stur für die k. k. geologische Reichsanstalt durchgeführten Aufnahmen, an die Arbeiten der Herren Urbas, v. Lorenz, Tietze, v. Mojsisovics, Reyer u. s. w.

*) Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Bd. 43. 1. Abth. p. 293.

mann in Adelsberg, von Herrn Med. Dr. Julius Mayer in Haasberg bei Planina, und von Herrn Obereigner, fürstlich Schönburg'schen Oberförster in Schneeberg bei Altenmarkt.

Weiter erhielten wir noch von Herrn Dr. Mayer die Abschrift eines Berichtes, den der Ingenieur, Herr Dr. A. Vicentini in Triest, im Jahre 1875 an die Krainerische Landesregierung über Projecte zur Entwässerung des Laaser-Thales, zur Regulirung des Zirknitz-Sees und zur Regulirung des Unzflusses erstattet hatte.

Diese Mittheilungen, wenn sie auch, wie wohl selbstverständlich, neben zahlreichen neuen Thatsachen und Beobachtungen auch viele schon bekannte, in der Literatur geschilderte Verhältnisse berühren, geben doch eine so lehrreiche Gesamt-Darstellung der Erscheinungen in den betreffenden Gebieten, dass wir dieselben hier möglichst vollinhaltlich, und vielfach mit den eigenen Worten der Verfasser veröffentlichen wollen.

1. Das Guttenfeld-Strugenthal.

Dasselbe liegt nördlich von Reifnitz und ost-süd-östlich von Auersperg; es ist von Nordwest nach Südost gestreckt, hat einen ebenen, nach den Mittheilungen von Lipold (Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt VIII, p. 794), aus sandigem Lehm, Schotter und Thonen, die ein schmales Lignitflötz führen, bestehenden Boden, erreicht die Seehöhe von 444 Meter und ist ringsum von, der oberen Trias angehörigen Kalkgebirgen umschlossen.

Dieses Thal besitzt keinen regelmässigen oberirdischen Wasserlauf; bei anhaltenden Regengüssen erfolgen Zuflüsse theils durch Abrinnen von den umliegenden Höhen, theils aber aus Höhlen. Die bedeutenderen derselben sind nach den Mittheilungen von Mallner:

1. Die Grotte von Podpetsch*); dieselbe kann man »eine Stunde weit verfolgen, wo ein unterirdischer Fluss mit starkem Gefälle in der Richtung des Höhenzuges nach Süden das weitere Vordringen hemmt. Der Fluss ist bisher unerforscht, woher er kommt und wohin er geht.« Nur selten, dann aber in gefährlicher Weise bricht aus dieser Höhle Wasser in das Thal hervor.

2. Bei Kompole führt ein bei trockener Jahreszeit fast eine halbe Stunde langer unterirdischer Zugang zu einem Wasserbehälter, der für die Gegend von grosser Wichtigkeit ist, da dann etwa 30 Ortschaften der Umgebung von hier aus ihren Bedarf an Wasser zuführen. Bei Regengüssen tritt das Wasser auch hier zu Tage und ergiesst sich gegen Strug zu.

3. Eine dritte ebenfalls reichlich Wasser spendende Grotte, die bedeutende räumliche Ausdehnung besitzen soll, und in welcher auch Molche gefunden wurden, mündet durch einen kleinen, im Niveau des Thales liegenden Eingang bei Podtiskavec.

Nebst diesen grösseren Ausflüssen gibt es aber noch sehr viele kleine, die noch nicht näher untersucht sind.

*) Wir folgen hier und später überall der Schreibweise der neuen Generalstabkarte im Maasse von 1:75,000, auf welcher die meisten Details unserer Berichte gut zu verfolgen sind.

Der Abfluss des Wassers erfolgt durch zahlreiche und gut fungirende Sauglöcher in der Sohle des Thales, so dass Ueberfluthungen nie länger als höchstens drei bis fünf Tage anhalten. Auch im vorigen Herbste traten Ueberschwemmungen ein, deren Maass übrigens nach der Mittheilung des Herrn Pfarrers Krese seit den letzten sechs Jahren in Folge der Vergrösserung der alten und der Bildung von neuen Sauglöchern abzunehmen scheint. Wo etwa das versickernde Wasser wieder zu Tage tritt, ist unbekannt.

2. Das Kesselthal Ratschna.

Südöstlich von Laibach und westlich von Weichselburg gelegen, hat dasselbe ebenfalls eine Hauptstreckung von Nordwest nach Südost; die Thalfläche die nach unseren geologischen Karten theils von »Diluviallehm«, theils von Alluvium erfüllt ist, wird rings von Kalk- und Dolomitgebirgen umgeben, die verschiedenen Gliedern der Triasformation angehören.

Ueber die Wasserverhältnisse desselben gibt Herr Karl Mallner die folgenden Mittheilungen:

»Das Inundations-Gebiet dieses Kessels umfasst die ebenen Besitztheile von St. Georgen, Pöndorf, Steindorf, Galein, Mlatschen, Gross- und Klein-Ratschna, im Flächenmaasse von $\frac{1}{2}$ Quadratmeile tiefgründigen, sehr fruchtbaren Bodens, Wiesen- und Ackerland, von zumeist bewaldeten Gebirgsausläufern eingerahmt.

»Die Thalsole ist eben, aus ihr erhebt sich ein inselartiger Kegelberg mit der Pfarrkirche Ratschna. Der Fall der Thalsole beträgt von Steindorf bis zur Thalverengung von Weissenstein 3·5, von da bis zu den Sauglöchern im Thalschlusse 4 Meter.

»Die Seehöhe des Thales ist 328, beziehungsweise 321 Meter.

»Das Ratschna-Thal hat zwei Zu- und zwei Abflüsse:

»1. Der Dobrava-Bach schleppt sich in zahllosen Windungen, aus dem Gebirgskessel St. Georgen kommend, nach Aufnahme mehrerer Seitenbäche langsam, fast gar nicht fließend zur Thalenge Weissenstein und weiter bis etwas südlich von Sagraz, wo derselbe am Fusse des Berges Goli-Verh in zahllosen kleinen Sauglöchern in die Erde verschwindet.

»Dies bei normalem und niedrigem Wasserstande.

»Bei Hochwasser können die besagten Sauglöcher die rasch wachsende Wassermenge nicht aufnehmen, und wälzt sich der Bach entlang des Bergfusses Goli-Verh, die Ebene überfluthend an Gross-Ratschna vorüber, um sich bei den Sauglöchern von Klein-Ratschna mit dem Zuflusse 2 zu vereinigen, resp. zu stauen.

»2. Dieser eigenartige Zufluss kommt von dem Höhenzuge St. Oswald und Rob, südlich von Auersperg, treibt als Rasica-Bach Mühlen und Sägewerke und verschwindet bei Ponique in die Erde.

»Nach circa 4000 Meter unterirdischen Laufes kommt er bei Klein-Ratschna bei der Wassermühle zu Tage, durchfließt den Ratschna-Thalschluss in mehrfachen Windungen und hie und da zwischen hohen Ufern 3200 Meter lang, um bei normalem Wasserstande als ganzer Bach in eine Felsengrotte, 321 Meter Seehöhe — seinen zweiten unterirdischen Lauf beginnend — einzufliessen.

»Bei hohem Wasserstande vereinigen sich nun 1 und 2 vor dem Grotteneingange, um sich zu stauen und dadurch das ganze, fast 2 Stunden lange Thal unter Wasser zu setzen, beziehungsweise in einen See zu verwandeln, welcher wochenlang mit Kähnen befahren wird. Die Strasse ist völlig abgesperrt, jeder Wagenverkehr unmöglich.

»Die Ueberfluthungen finden zumeist im Spätherbste, seltener im Spätsommer statt. Im heurigen Jahre kam und verschwand das Wasser bereits dreimal, und gegenwärtig ist von den Regengüssen des 10. und 11. December abermals, u. zw. zum viertenmale seit September, Ratschna in einen See verwandelt.

»Der Abfluss dauert 14 Tage bis 3 Wochen, je nach Wetter und Wasserstandshöhe. Sowohl in diesem Jahre wie 1879 hat die Ueberschwemmung die ganze Ernte vernichtet, eine fleissige und emsige nach Tausenden zählende Bevölkerung der grössten Noth ausgesetzt.

»Der Zufluss 2, dessen unterirdisches Bett bei Ponique beginnt, überfluthet während seines oberirdischen Laufes bei Hochwasser nur die schmale Thalsole, zumeist Wiesen, ohne erheblichen Schaden anzurichten; das mächtige Saugloch bei der Kunstmühle in Ponique nimmt die Wassermassen, welche mit beträchtlichem Gefälle ankommen, anstandslos auf.

»Der Abfluss der Wasser des Ratschna-Thales erfolgt bei hohem Wasserstande vereinigt, u. zw. sichtbar, dagegen unsichtbar bei normalem Wasserstande. Für Letzteres spricht der Umstand, dass entlang dem Bergfusse Goli-Verh, von den ersten Sauglöchern bei Sagraz bis zu den letzten im Thalschlusse, zahllose Felsenspalten und beginnende Höhlen vorhanden sind, welche alle bei Ueberfluthungen gierig Wasser aufnehmen und sicherlich einem Hauptcanale zuleiten. Die Sauglöcher bei Sagraz sind zahllos, und einzeln betrachtet unbedeutend, vielfach verschlammt und verwachsen.

»Der Einfluss bei Klein-Ratschna ist dagegen ein Felsenthor, umgeben von zahlreichen grösseren und kleineren, höher und tiefer gelegenen Sauglöchern.

»Das Felsenthor selbst ist circa 5 Meter hoch, 2 bis 3 Meter breit, als Eingang in einen weiten, hochgewölbten, 50 Meter vom Eingangsthor entfernten, Raum mit ebener Sohle und einer nach Norden ziehenden, niederen, jedoch breiten horizontalen Felsenspalte welche sich nach circa 20 Meter so weit schliesst, dass ein weiteres Vordringen in diese nicht möglich wird.

»Die besagte, nahezu kreisrunde Höhle hat in der Mitte ihrer ebenen Bodenfläche einen trichterartigen circa 8 Meter tiefen, senkrecht abfallenden Schlund von 2 Meter Durchmesser, nahezu rund, durch welchen die Wasser der Tiefe zuströmen. An den Hölzern, welche in der grossen Höhle zurückbleiben, ist deutlich zu erkennen, dass das abfliessende Wasser innerhalb dieses grossen Raumes eine kreisförmige Drehung, wie in einem Trichter durchzumachen hat.

»Zu einem weiteren Vordringen in diesen Schlund wären umfassende Vorkehrungen nöthig.

»Nebst diesem grössten Abflusscanale sind für beide Abflüsse noch an 100 grössere oder kleinere Sauglöcher vorhanden und wurden im Laufe der Zeit

eine grosse Anzahl solcher Sauer verstopft, indem sie verwachsen, eingestürzt etc. sind.

»Die vereinigten Wasser kommen nach einem unterirdischen Laufe von 4000 bis 5000 Meter als Gurkfluss, $\frac{1}{4}$ Stunde nordwestlich von Obergurk (Videm) zu Tage. Die Seehöhe der Gurkquelle beträgt 265 Meter, somit das unterirdische Gefälle 56 Meter.

»Circa 80 Meter ober der Gurkquelle und ebensoviel seitwärts (nördlich) von derselben ist der Eingang in eine Grotte, in welcher man nach $\frac{1}{2}$ stündiger ganz bequemer Wanderung zu dem unterirdischen Gurkwasser gelangt, welches tobend und schäumend zwischen Felsen und Riffen dem Tage zueilt.

»Ein weiteres Vordringen wasseraufwärts könnte bei entsprechenden Vorkehrungen mittelst zerlegbarem Kahne, Leitern etc. etc. zweifelsohne erfolgen, da von diesem Punkte aus, mit nur einigem Lichte, weit in die hochgewölbte, breite Grotte zu sehen ist.

»Als Ursache der Ueberschwemmung des Ratschna-Thales ist hauptsächlich der Umstand von Bedeutung, dass die Menge des zuströmenden Wassers mit den vorhandenen Abzugscanälen in keinem richtigen Verhältnisse steht; zwar sind letztere nicht zu gering an Zahl, wohl aber an räumlicher Ausdehnung.

»Die Erweiterungen der engen Stellen, besonders des verticalen Schachtes in der grossen Höhle würden eine wesentliche Aenderung des Wasserabflusses hervorrufen.«

Dieser Mittheilung des Herrn Mallner möchte ich noch die Bemerkung beifügen, dass sich Lipold (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt IX., p. 262) den Zusammenhang der Wasserläufe in etwas anderer Weise vorstellt. Er berichtet, dass der Gurkfluss aus zwei Hauptquellen entspringt, die nur etwa 400 Meter von einander entfernt sind und Wasser von ungleicher Temperatur und Beschaffenheit enthalten. Die südliche dieser Quellen betrachtet nun Lipold als den directen Ausfluss des bei Ponique einsinkenden und die ganze, etwa $1\frac{1}{4}$ Meile weite Strecke unterirdisch fliessenden Wassers, während die im Ratschna-Thale versinkenden Wasser in der nördlichen Gurkquelle zum Vorschein kommen würden. Er stützt seine Ansicht hauptsächlich auf den Umstand, dass bei der Trockenheit des Jahres 1857 das fliessende Wasser im Ratschna-Thale ganz versiegt war, während andererseits in den Schlund bei Ponique noch Wasser einströmte, und ebenso der Gurkursprung fort Wasser lieferte. Das Vorhandensein eines grossen unterirdischen Wasserreservoirs, wie Herr Mallner ein solches annimmt, würde übrigens die beobachteten Erscheinungen ebenfalls erklären, und wohl erst weitere Untersuchungen werden entscheiden, welche der beiden Anschauungen die richtige ist.

3. Das obere Wassergebiet des Laibachflusses.

Die allgemeinen Verhältnisse in Bezug auf den Zusammenhang der partiell oberirdischen Wasserläufe, welche schliesslich den Laibachfluss bilden, sind in den uns vorliegenden Mittheilungen der Herren Globočnik, Mayer und Obereigner im Wesentlichen übereinstimmend und auch im Einklang mit älteren Literaturangaben dargestellt.

Als den obersten offenen Lauf des Gebietes bezeichnet Herr Dr. Jul. Mayer den Obločiča- (Blošica-) Bach, der sich auf dem, aus älterem Triasdolomit bestehenden Hochplateau von Oblak (Seehöhe circa 730 Meter) aus vielen Quellen bildet, nach einstündigem Laufe aber sich im Gerölle verliert. Weiter würde er theils nach einem unterirdischen Laufe von 3000 Meter, und zwar 60 Meter tiefer, als Zerovnica (Scherauniz) in das Zirknitzer Becken eintreten, theils nach einem unterirdischen Laufe von 4000 Meter, und zwar hier 50 Meter tiefer als Oberch im Laaserthal zum Vorschein kommen. Die Zifferangaben in den Mittheilungen des Herrn Dr. Mayer basiren zum grössten Theile auf Messungen, welche Herr Ingenieur Vicentini im Jahre 1875 vornahm.

Ob und inwieferne etwa das Wasser der Kreuzberghöhle bei Laas, welches nach Hochstetter in der starken Quelle bei Stegberg zu Tage treten dürfte, mit diesem Ablaufe vom Oblaker Plateau in Verbindung steht, ist in unseren Berichten nicht angedeutet.

Das Laaser Thal hat eine Seehöhe von ca. 570 bis 580 Meter; die dasselbe umschliessenden Gebirge bestehen nach unseren geologischen Aufnahmekarten theils aus oberem Triaskalk, theils aus Gebilden, die als Cassianer- und Raibler-Schichten bezeichnet sind; die Sohle zeigt nur Alluvionen. Ueber die Wasser-Verhältnisse geben die Mittheilungen des Herrn Obereigner sehr ausführlich Nachricht. Das Thal »hat zwei Hauptzuflüsse, und zwar in erster Reihe den Oberch von Werchnik, welcher der stärkere ist, nie versiegt, in dem östlichen Theil des Thales als mächtiger Bach entspringt und in seinem oberen Theile, gleich vom Ursprunge ab, Dank dem grösseren Gefälle, 8 Mühlen treibt, und dann den Oberch von Schneeberg, der im südlichen Theile des Thales seinen Ursprung hat, wo er sofort eine Sägemühle treibt, jedoch fast in jedem Sommer versiegt. Diese beiden Oberche verbinden sich südwestlich vom Dorfe Pudob und fliessen dann in nordwestlicher Richtung als »Grosser Oberch« der Ortschaft Dane zu, in deren Nähe sie verschwinden, um nach einem etwa 1600 Meter langem unterirdischen Laufe als Seebach (übrigens auch Oberch genannt) am südöstlichen Ende des Zirknitzer Beckens wieder zu erscheinen.

»Ausserdem entspringen noch im Laaser-Thale mehrere untergeordnete Gewässer, so nordöstlich von Iggendorf bei Uschenk der Baierbach (Weiherbach, auch Uschenker-Bach genannt), welcher sich bei Pudob in den grossen Oberch ergiesst, — dann ein Bach, der bei Laas entspringt, über Altenmarkt fliesst und bei Hofran in den grossen Oberch einmündet; beide Bäche sind im Sommer meistens trocken.

»Bemerkenswerth ist noch die starke Quelle, welche bei Schloss Schneeberg in einer romantischen Felskluft entspringt und das ganze Jahr hindurch ein ausgezeichnetes Wasser liefert. Dieselbe soll nur einmal, vor etwa 18 Jahren, in einem sehr trockenen Sommer ausgeblieben sein. Der Bach, den sie erzeugt, verbindet sich nach sehr kurzem Laufe bei Kosarsche mit dem kleinen Oberch.«

Der Ursprung der unterirdischen Zuflüsse des Laaser-Thales ist nach Herrn Obereigner theils auf

der Babenfelder Ebene und den sie umgebenden Hängen, theils in der Schneeberger Waldung und in dem Racna Gora-Gebirge zu suchen. Die erstere Ebene ist mit einer so grossen Zahl von Saugtrichtern und Dolinen besetzt, dass alles niederfallende Wasser sofort verschwindet und nur bei nicht trockenem Wetter im oberen Theile des Thales ein kleines Bächlein eine kurze Strecke an der Oberfläche fortläuft. Kleine Ueberschwemmungen, die bei anhaltendem Gussregen eintreten, verlieren sich schon nach wenigen Stunden.

»Alle Gewässer des Laaser-Thales schwellen nach fänger andauernden Regengüssen, die hier besonders im Herbst sehr ausgiebig zu sein pflegen, bedeutend an, treten aus ihren Ufern und überschwemmen die anliegenden Wiesen.

»Diese Ueberschwemmungen, welche von oben anfangen, sich nach unten fortsetzen und gewöhnlich von kurzer Dauer sind, wären an sich nicht sehr bedeutend, wenn alle die Wässer in dem grossen Oberch vereinigt, bei Dane, der nordwestlichen tiefsten Stelle des Laaser-Thales, in den dort vorhandenen Sauglöchern genügend Raum finden möchten, so dass der Abfluss mit dem Zufluss im Gleichgewicht erhalten werden könnte.

»Dies ist aber nicht der Fall, und zwar weder im Laaser, noch im Zirknitzer, noch im Planiner Thale, und daher kommt es in allen diesen Thälern jährlich ein- oder auch mehrmal zu kleineren, zeitweilig aber zu sehr grossen Ueberschwemmungen durch stauendes Wasser, welche am tiefsten Punkte der Thäler, im Laaser Thale, speciell bei Dane anfangen, bei andauerndem Regenwetter, also bei andauernder Unzulänglichkeit des Abflusses gegenüber den sich steigenden Zuflussmengen, sich nach oben fortsetzen, derart, dass alle tieferen Theile des Laaser Thales sich in einen grossen See verwandeln. Dass dies von jeher gewesen ist, und periodisch grosse Ueberschwemmungen dieser Art im Laaser-Thale vorgekommen sind, beweist der Umstand, dass alle Dörfer des Thales auf Erhöhungen stehen, von welchen nur Theile bei grösseren Ueberschwemmungen unter Wasser gelangen.

»Kleinere Ueberschwemmungen durch stauendes Wasser, wobei alle tiefer gelegenen Felder und Wiesen auf der Westseite des Laaser Thales unter Wasser kommen, wiederholen sich regelmässig jährlich im Herbst; da jedoch zu dieser Zeit das Wasser den Wiesen nicht schadet und die tiefer gelegenen Felder nicht mit Wintersaat bestellt werden, verursachen sie bei ruhigem Wetter ausser der Unterbrechung der Communication keinen grösseren Schaden; treten aber starke wellenerzeugende Winde ein, so wird die lockere Bodenkrume an denjenigen Feldern, welche das jeweilige Ufer bilden, abgspült und hiemit namhafter Schaden verursacht.

»Grösser wird der Schaden, wenn im Frühjahre oder Sommer das stauende Wasser die Wiesen und Felder überfluthet, was durchschnittlich alle 3—4 Jahre vorzukommen pflegt, denn in diesen Fällen wird das Heu der Wiesen verdorben und die Ernte auf den überflutheten Feldern vollkommen vernichtet.

»Halten die Regengüsse ununterbrochen durch ca. 14 Tage an, was zuweilen im Spätsommer oder

Herbst vorkommt, so wird das Laaser Thal von einer grossen Ueberschwemmung heimgesucht, welche auch die höher gelegenen Felder überfluthet, die tiefer gelegenen Häuser der Dörfer Dane, Nadlesk, Šmarata (St. Margarethen), und namentlich Kosarsche unter Wasser setzt und die Einwohner zur Auswanderung nöthigt. Die Abschwemmung der Bodenkrume an Feldern durch Wellenschlag bei starkem Winde nimmt da natürlich mit der grossen Ausdehnung der Ufer beträchtlich zu, die Communication ist vollkommen aufgehoben, die Wintersaaten sind vernichtet, der Dünger auf den Feldern wird ausgelaugt und vom Wasser weggetragen, und selbst die Wiesen leiden unter der lange anhaltenden Ueberfluthung.

»Es ist natürlich, dass es zwischen den jährlich wiederkehrenden kleinen und den periodisch vorkommenden grossen Ueberschwemmungen zahlreiche Uebergänge gibt.

Die grössten Ueberschwemmungen, wo das Wasser bis in die Nähe von Altenmarkt gereicht hat, Hofran unter Wasser war, das Ufer des grossen Wasserbeckens bis Uschenk und Iggendorf vorgerückt ist und Kosarsche eine Insel wurde, waren im December 1872, October 1875, September und November 1878 und November 1880. Im Monate November des Jahres 1851 war die Ueberschwemmung so gross, dass ganz Kosarsche nebst einem Theile von Iggendorf unter Wasser war und das Wasser bis Podgora gereicht hat. Die Dauer dieser grossen Ueberschwemmungen im Laaser Thale ist sehr verschieden und richtet sich natürlich nach dem Gang der atmosphärischen Niederschläge.

Die Abflusscanäle, welche das Wasser unterirdisch fortleiten, sind südwestlich von der Ortschaft Dane (*dno*, Boden, in alten Urbarien Poden genannt) auf einer Fläche von etwa 30 Joch concentrirt. Das Flussbett des Oberch übertritt ca. 250 Meter südlich von Dane sozusagen die Schwelle des undurchlässigen Bodens und tritt in dieses Terrain der Sauglöcher, wo derselbe nach und nach in den Boden versickert. Dieses Terrain ist von Rinnen durchzogen, welche die Sauglöcher theils als trichterförmige Vertiefungen theils als Seiten- oder Bodenlöcher enthalten. Die dazwischen liegenden Erhöhungen haben keine Sauglöcher. Die wenigsten Sauglöcher, und namentlich keine trichterförmigen, präsentiren sich als offene Canalmündungen; auch wo diese vorkommen, sind dieselben nicht über 0.1 Meter gross; zumeist sind die Sauglöcher derart mit Erde und Gerölle verstopft, dass das Wasser in die unterirdischen Canäle wie durch ein Filter gehen muss und dadurch in seinem Abflusse gehemmt wird. Nur am nordöstlichen Rande des Saugterrains und über dem Boden der nächstliegenden Saugrinnen, 7 Meter erhöht, befindet sich in der Lehne ein offenes schachtartiges, ca. 30 Meter Fläche einnehmendes und circa 10 Meter tiefes Loch, die sogenannte Golobina, welches mit den unterirdischen Canälen in mehrfacher Verbindung steht. Das Wasser staut bei Ueberschwemmungen rasch bis zur Höhe des Einflusses in die Golobina; hat es aber diesen erreicht, so stürzt es mit donnerähnlichem Getöse in den Schlund.«

Herr Obereigner stellt nun weiter dar, dass von diesem Augenblicke angefangen, theils des ver-

mehrten Abflusses, theils auch der grösseren Thalfäche wegen, welche das Wasser nunmehr bedeckt, das weitere Steigen in viel langsamerem Tempo vor sich geht.

Die Wassermenge, welche bei den grössten Ueberschwemmungen im Laaser Thale aufgestaut ist, berechnet Herr Vicentini auf 26 Millionen Cubikmeter, den Zufluss per Secunde auf 119, den Abfluss auf nur 17 Cubikmeter.

Zur Verhinderung oder doch Verminderung der Ueberschwemmungen des Thales würde es, so fährt Herr Obereigner fort, erforderlich sein, die Zuflussmengen mit jenen der Abflussmengen stets in's Gleichgewicht zu setzen. Die Raschheit des Zuflusses sei nicht etwa durch die Culturverhältnisse bedingt, denn die Berglehnen um das Thal herum sowohl, wie das höher liegende Thal von Babenfeld, seien alle bewaldet oder mit Hutweiden bestockt, und eine Kahlschlagwirthschaft werde nirgends in der Gegend betrieben; eine Aenderung der Zuflüsse herbeizuführen, sei somit unthunlich. Anders aber sei es mit dem Abflusse.

Die Beschleunigung desselben hänge nur von der Erweiterung der Abfluss-Canäle ab, die nicht unmöglich erscheint.

Um Arbeiten in dieser Richtung anzubahnen, hat sich in diesem Jahre eine Wassergenossenschaft gebildet, deren Obmann Herr Obereigner ist. Derselbe benützte den niederen Wasserstand und die Trockenheit des vorigen Sommers, um die sich der Golobina anschliessenden Canäle so weit wie möglich zu untersuchen und zu nivelliren.

Nach einer uns mitgetheilten Planskizze ist er dabei vom Grunde der Golobina weg in NNW. Richtung bis auf circa 150 Meter in der Luftlinie gegen das Zirknitzer Becken zu vorgedrungen und hat dabei die folgenden überaus wichtigen That-sachen constatirt:

1. Dass der grosse natürliche Damm zwischen dem Einfluss des Oberch bei Dane und dem Ausfluss am Zirknitzer See von vielen kleineren und grösseren Canälen durchzogen ist, welche vielfach unter einander communiciren.

2. Dass die Sauglöcher und Saugcanäle nicht etwa allmählig zu dem Niveau des Zirknitzer Seebeckens, welches 24 Meter tiefer*) liege, als das Laaser Becken bei Dane, abfallen, sondern dass sie gleich anfangs diese und vielleicht noch grössere Tiefe erreichen, so dass schon in einer Entfernung von nur 80 Meter von dem Thalrande des Laaser Beckens weg das unterirdische Wasser im jeweiligen Niveau des Zirknitzer Sees steht.

3. Dass die Saugcanäle nur an ihrem Eingange zum Theil mit Gerölle, zum Theil mit feinem, angeschwemmtem Lehm, mit Sägespänen, Holzstücken u. s. w. verstopft, weiterhin aber frei sind.

Aus diesen Verhältnissen wird geschlossen, dass schon eine Reinigung des Einganges der Sauglöcher eine vortheilhafte Einwirkung auf den Abfluss der

*, Diese Höhenangabe stimmt nicht mit jenen der neuen Generalstabs-Karte. Auf dieser finden wir die Brücke über den Oberch im Laaser Thale, am Wege von Nadlesk nach Šmarata mit 570, und die Kirche von Unter-Seedorf im Zirknitz-Thale mit 555 Meter angegeben, somit eine Differenz von nur 15 Meter.

Wasser ausüben würde; diese soll auch im nächsten Jahre vorgenommen werden. — Weiter aber plant man, die Golobina mit der nächsten offenen, zu den Sauglöchern führenden Rinne, die nur 70 Meter entfernt ist, durch einen offenen Canal zu verbinden, so dass das Wasser nicht erst, wie gegenwärtig, auf die Höhe von 7 Meter steigen müsste, um zu dem mächtigen Abflusskrater zu gelangen.

Da die arme Bevölkerung des Thales ausser Stande ist, die Mittel zu dieser Arbeit selbst aufzubringen, so wird man den Staat und das Land um Beihilfe ersuchen.

Wir sind nun bis zu dem vielgenannten Zirknitzer Seebecken gelangt. Auch dieses ist nach unseren Karten zum grössten Theil von oberen Triaskalken und Dolomiten umrandet, denen sich nur untergeordnete Züge von Cassianer-Schichten an der Ostseite des Beckens anschliessen. An der Südwestseite treten aber Kreidekalke bis nahe an den Uferstrand heran. Der Boden, dessen Seehöhe bei 550 Meter beträgt, ist mit Alluvionen bedeckt.

Ueber die Wasserverhältnisse schreibt Herr Dr. J. Mayer wie folgt: »Der Stersthen (Seefluss), den das bei Ober-Seedorf hervorbrechende Wasser bildet, verliert sich, wenn der See trocken ist, in der Mitte des Beckens in eine unbedeutende Saugergruppe, welche am linken Ufer gelegen ist; als Zufluss erhält er einen weiteren Bach, die Lipsein. In das Seebecken ergiessen sich weiter noch der schon oben erwähnte Scheraunitz und der Zirknitzbach. Ersterer fällt in eine grössere Saugergruppe bei Unter-Seedorf, in den Vodanos (Wasserträger) und Retje«.

Nach einer Annahme, die sich auch auf der Karte von Urbas*) angedeutet findet, kommt das Wasser nach langem unterirdischen Laufe, die Entfernung in der Luftlinie beträgt 20 Kilometer, bei Freudenthal östlich von Ober-Laibach in der Bistra wieder zum Vorschein.

»Der Zirknitzbach fliesst bei niederem Wasserstande gegen die Mitte des Seebeckens, um sich dort unmerklich zu verlieren. Bei stärkeren und anhaltenden Niederschlägen stürzen Wassermassen aus mehreren, am Fusse des »Javornik«, der gegen Süden den See steil begrenzt, gelegenen Schlünden hervor, das Seebecken binnen drei Tagen bis 5 Meter tief füllend. Der Boden des Sees ist zumeist eben, mit einer Neigung gegen den genannten Berg; er besitzt gegen 8 mehr weniger wichtige Sauglöcher-Gruppen. Am nordwestlichen Ende des Sees befinden sich an einer steilen Felswand drei grosse Oeffnungen, etwa 2 Meter über der Seebodenfläche, so dass sie erst bei Hochwasser ziehen können, was sie dann aber auch in a rsgiebigem Maasse thun, während die Sauglöcher im Seeboden erst bei längerer Trockenheit zu fungiren anfangen. Wenn der See gespannt ist, sieht man auf dem Wasserspiegel nicht das geringste Zeichen, dass darunter irgend ein Saugloch sich befände, erst wenn der See reducirt ist, was zumeist in den drei heissen Monaten geschieht, fliessen die Wässer, dem Auge wahrnehmbar, rasch durch die Sauglöcher ab. Die Reihenfolge des Abfliessens ist genau bekannt, vom

Abfluss des Ersten bis zu dem des Letzten vergehen gewöhnlich 14 Tage. Stärkere Regen unterbrechen den Abfluss, doch nicht momentan. Wie oben bemerkt fliesst der normale Wasserstand zumeist in den heissen Monaten ab; gewöhnlich findet der Abfluss alljährlich statt, doch sind mir Jahre mit dreimaligem Abfluss, so wie Phasen von 3 Jahren ohne Abfluss bekannt.«

Auch Herr Globocnik berührt in seiner Mittheilung die Abflussverhältnisse des Zirknitzer Sees. Hier wie in anderen Kesselthälern gebe es Löcher, welche erst Wasser ausfliessen lassen, »Speilöcher«, um es später wieder zu verschlingen, und andere, die es nur einsaugen. Von ersterer Sorte besitze der See 12, von letzterer 23.

Eine genauere Aufzählung dieser Löcher und Höhlen, die abwechselnd Wasser speien und wieder absorbiren, finden wir in dem Elaborate von Dr. Vicentini Es sind:

1. Die Suchadulca, welche mit dem Wasser, wenn auch nicht, wie Valvasor und nach ihm andere Schriftsteller behaupteten, blinde und unbefiederte Enten, aber doch wirklich zahlreiche Fische ausspeien soll.

2. Becke, eine Höhle, welche beim Fallen des Sees die Gewässer des Seebaches aufnimmt.

3. Retje Jama mit 8 Kratern.

4. Mala Ponika mit 4 Kratern.

5. Wrania Jama, eine mulerische Grotte bei einem steilen etwa 20 Meter hohen Felsen hinter der Halbinsel Ottoschek am Fusse des Javornik, und

6. Bobnarce mit fünf grossen Mündungen im Bette des Sees bei Zadni kraj.

Die Sauglöcher zählt Vicentini auf wie folgt:

1. Das erste, Velk altar (grosser Altar) genannt, liegt an einer Krümmung des Stersthen; im Jahre 1873 schien es ganz versandet und fungirte nicht.

2. Mal altar, eine Gruppe von Saugern, ebenfalls an einer Krümmung des Stersthen, und eine weitere Gruppe Becek, die sich im Jahre 1834 neu eröffnet hatte, wurden auch versandet gefunden.

3. Links von den benannten befindet sich die Gruppe Leviše auf dem Tressenbach mit 6 kleinen Kratern. Unterhalb zwischen der Halbinsel Utochie und der Insel Otok liegt der Sauger Vrata.

4. Im Zadni kraj heissen die wichtigsten Sauger Zeslenya Jama und Kotu Jama; der letztere mit 5 Kratern.

5. Links vom Flusse Stersthen, nicht weit vom Mal altar liegt die Gruppe Ainze Jama, ein guter Sauger.

6. Weiter folgen die Gruppen Mala und Velka Ponika und Golobinka, alle auf dem Stersthen, erstere schon oben erwähnt, die zweite mit 2 Oeffnungen. Die letztere scheint früher ein guter Sauger gewesen zu sein, ist aber gegenwärtig versandet.

7. Die schon früher erwähnte Gruppe Retje Jama.

8. Thalseits folgt eine Reihe von Gruppen, welche rechts vom Flusse in der Richtung nach Unter-Seedorf liegen. Die erste heisst Sitarka, mit 8 Oeffnungen, dann folgt die schon erwähnte Becke und dann Vodanos; die letzte Gruppe ist bedeutend, und hat 10 Oeffnungen. Es bilden sich hier öfter neue Sauger.

*) Zeitschr. d. Deutschen u. Oesterr. Alpenver. 1877. Band VIII p. 161.

9. Weiter unten befinden sich die Gruppen Kralouca und Krisc; sie stehen auf der tiefsten Stelle des Sees.

10. Rechts vom Flusse und nicht weit von der Kralouca liegt die bedeutende Gruppe Rešeta, welche die Gewässer des Zirknitzflusses aufnimmt; sie namentlich functionirt nicht, wenn das Wasser des Sees hoch steht.

11. Thalseits und links vom Flusse liegt die Localität Narde mit den Gruppen Narde Jama, Kaminie, Savinski Jama und Podgradam, welche alle vortreflich geeignet sind, grosse Wassermengen aufzunehmen.

12. Die letzte Gruppe begreift die drei auch von Herrn Dr. Mayer erwähnten Grotten Velka und Mala Kralouca und die Vokenza. Die Sohle der ersten ist 2·20, die der zweiten 1·30, die der dritten 1·30 Meter höher als der Seeboden. In der grossen Kralouca sind die Führer Kebi und Grebenc bis auf 420 Meter weit eingedrungen, wo sie an eine nicht überschreitbare Barrière gelangten.

»Der normale Wasserstand,« so fährt Dr. Mayer fort, »deckt ungefähr 4500 Joch, bei Hochwasser erweitert sich die Fläche gegen Osten und Nordosten beinahe um die Hälfte dieser Jochzahl, dann tritt der See weit in die Felder der Ortschaften Grahovo, Martinsbach, Unter-Seedorf und Niederdorf, und Unter-Seedorf wird unter Wasser gesetzt. So stand vor zwei Jahren das Wasser $\frac{3}{4}$ Meter tief in den Häusern dieser Ortschaft, aus denen es erst nach 5 Wochen wich. Derartige Ueberschwemmungen sind aber Ausnahmen, während ein grösserer oder geringerer Theil der Felder beinahe jährlich inundirt wird.

So viel mir bekannt wurden keine nennenswerthen Vorkehrungen zum rascheren Wasserabfluss getroffen.«

Die Wassermenge, welche der Zirknitzer See bei höchstem Stand enthält, berechnet Herr Vicentini auf 105,520.000 Cubikmeter, der Zufluss beträgt nach ihm per Secunde bis 155, der Abfluss 85 Cubikmeter.

Ueber den weiteren Verlauf der Gewässer bis zum Laibachfluss enthalten die uns vorliegenden Mittheilungen weniger Details.

Der unterirdische Lauf vom Zirknitz-See bis St. Kanzian beträgt 2400 Meter, das Gefälle 15 Meter. Hier bricht der Rak-Bach in dem von oberem Triaskalk und Dolomit umgebenen, bei 2000 Meter langen und theilweise nur 200 Meter breiten, mitten im Hochwalde gelegenen blinden Thale aus einer Grotte hervor, in welcher bei trockenem Wetter die Führer des Herrn Vicentini auf 600 Meter weit vorzudringen vermochten; er verliert sich bei niederem Wasserstande nach einem Laufe von 1300 bis 1500 Metern am linken Ufer im Gerölle. Bei höherem Wasser strömt er durch die bekannte imposante Naturbrücke, um etwas tiefer mit bedeutendem Gefälle in einer grossen Grotte zu verschwinden. Bei starkem Hochwasser kann aber auch diese Grotte nicht Alles aufnehmen, und das ganze Thal wird zu einem viele Meter tiefen See, der aber bald wieder abfließt.

Der weitere unterirdische Weg bis zum Planina-Thal beträgt 3400 Meter, die Niveau-Differenz 50 Meter. Das meiste Wasser tritt in den zahlreichen Quellen des Mühlbaches bei Planina zu Tage, ein anderer Theil

dürfte sich in der Adelsberger Höhle mit der Poik vereinigen, welche nach ihrem Eintritt bei Adelsberg und ihrem langen unterirdischen, seinerzeit von A. Schmidl genauer studirten Laufe durch die Kleinhäusler-Grotte bei Planina zu Tage tritt.

Der oberirdische Lauf der Poik bewegt sich im Gebiete der eocenen Sandsteine. An der Grenze derselben, gegen den der Kreide angehörigen Hippuritenkalk, betritt sie die Höhle, deren Gänge und Hallen das letztere Gestein durchziehen.

Auch das Planina-Thal ist grösstentheils von Kreidekalken umrandet, nur die Südostgrenze desselben bildet Trias-Dolomit. Der Boden ist nach den Beobachtungen von Stur von horizontal gelagertem Alluvial-Schlamm bedeckt.

Das Wasser der Kleinhäusler-Grotte, vereinigt mit dem Mühlbach, bildet nunmehr die Unz, welche in vielfach gekrümmtem Laufe das 1 Meile lange und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Meile breite, bis an die steilen Thalwände ebene Thal von Planina durchfließt.

Bei Hochwässern, so theilt Herr Dr. Mayer weiter mit, stürzt aber noch aus einer dritten, grösseren Quellengruppe nächst dem Schlosse Haasberg, besonders aus einer, Skratouka genannten Grotte, in welche Herr Vicentini etwa 42 Meter weit einzudringen vermochte, eine bedeutende Wassermenge hervor, und eine weitere Veranlassung zur Vergrösserung der Ueberschwemmungen ist die sogenannte »Hotenka«, welche aber eben nur zur Zeit von Hochwässern, zumeist aus ebenem Boden, aus zahlreichen Löchern bei Gartschareuz am Nordwestende des Planina-Thales hervorbricht und, dem Unz-Fluss direct entgegenströmend, denselben zurückstaut. Als Sammelpunkt für dieses Wasser wird die bei 3 Stunden im Nordwesten entfernte Hochebene von Hotederschitz und Neuwelt bezeichnet.

Nördlich von Jakobowiz wird das Kesselthal von Planina wieder durch die emporsteigenden Kalkgebirge abgeschlossen. Das Wasser verliert sich durch Sauglöcher; dieselben sind in Gruppen getheilt und beginnen schon bald nach dem ersten Drittel des offenen Flusslaufes, während erst in den Umgebungen von Jakobowiz das letzte Wasser verschwindet. Sie sind zwar in grosser Zahl vorhanden, aber klein und durch Gerölle verlegt, so dass sie bei Hochwasser nicht genügen, um den Abfluss zu vermitteln. Kleinere Ueberschwemmungen finden daher fast alljährlich, grössere, bei welchen die ganze Thalsole inundirt wird und das Wasser 8 bis 12 Meter steigen kann, ziemlich in jedem Decennium einmal statt; zum Abfluss sind dann Monate erforderlich, und die letzte grössere Ueberschwemmung hielt durch 5 Monate an.

»Doch hat diese, (so schreibt Dr. Mayer) auch ihr Gutes gehabt; es hat sich in der Hauptgemeinde Planina ein Entwässerungs-Ausschuss gebildet, mit mir als Obmann. Wir haben sehr viele Ursache, den zu frühen Hintritt des k. k. Ackerbauministers, Grafen Mannsfeld, innigst zu bedauern; es war gelungen, denselben für die Entwässerung unseres Thales zu erwärmen, und wurden dem Comité 1000 fl. angewiesen, welche wir trefflich verwendeten. Beweis dessen, dass dieses Jahr, ungeachtet es in Betreff der Niederschläge ein anormal excessives ist, ungeachtet

dass das Laaser Thal Wasser auf seinen Feldern hat und die ganze Poiker Gegend stark überschwemmt ist, wir nur ein einziges Mal die Hälfte unserer Ebene überschwemmt hatten, und während sonst das Wasser mehrere Tage unverändert stand, fängt es jetzt sogleich an abzufliessen, wie es nicht mehr steigt.

»Die Arbeiten haben in Folgendem bestanden: im Abräumen und Verbrennen des vom Wasser auf den Sauglöchern deponirten Materiales, im Ausräumen der leider so wenigen und geringen wirklichen Sauglöcher, im Anlegen von Steinwehren vor denselben und Anbringung von Holzgittern. Nach jedem Hochwasser, welches die Ufer auch eben nur übersteigt, werden die Sauglöcher vom Deponirten gereinigt.«

Die Maximal-Wassermenge bei Ueberschwemmungen im Planina-Thale gibt Herr Vicentini zu 60.000 000 Cubikmeter, den Zufluss per Secunde auf 79 und den Abfluss auf 21 Cubikmeter an.

Die im Thale von Planina versickernde Unz kommt nach einem unterirdischen Laufe von 8200 Metern, und zwar 50 Meter tiefer bei Ober-Laibach aus mehreren mehr minder grossen Spunden zu Tage. Als Laibach-Fluss verlässt das Wasser weiter nicht mehr die Tages-Oberfläche.

Leider ist, wie ich einem späteren Briefe des Herrn Dr. Mayer vom 14. December entnehme, das Jahr doch nicht ohne grössere Ueberfluthung im Planina-Thale zu Ende gegangen; er schreibt:

»Hier haben wir jetzt Hochwasser, das ganze Thal ist von den wolkenbruchartigen Regen am 10. und 11. December über 3 Meter hoch überstaut. Bei sehr heftigem und langem Gewitter fielen enorme Wassermassen; Niemand hat noch das Steigen des Wassers um $1\frac{3}{4}$ Meter binnen 9 Stunden gesehen, so wie auch noch Niemand gesehen hat, das die Poik aus der Kleinhäusler-Grotte $2\frac{3}{4}$ Meter höher als je bekannt hervorgestürzt wäre, über 100 Metercentner schwere Felsmassen vor sich her wälzend. Erst heute Nacht hat sich das Wasser gestellt, wir wollen nun sehen, wie es ablaufen wird. Wie ich höre, sollen alle oberen Thäler und die Poik-Gegend wie noch nie überschwemmt sein, doch sind mir genauere Berichte darüber noch nicht zugekommen.«

So weit die uns vorliegenden Mittheilungen; ich möchte denselben nur noch wenige Bemerkungen beifügen. Alle diese Berichte beruhen auf einer sachgemässen Auffassung der beobachteten Erscheinungen und sind frei von jenen Fabeln und unklaren Anschauungen, mit welchen ältere Schriftsteller die Wunder des Zirknitz-Sees und seiner Umgebung zu schildern pflegten, Anschauungen, denen man aber auch heute noch nicht selten begegnet.

Aus unseren Berichten geht zunächst hervor, dass die so oft als geradezu räthselhaft geschilderten Erscheinungen im Zirknitzer Kessel, — die zeitweilige Ueberfluthung des Thales durch aus Höhlen und Löchern im Felsboden und an den Seiten hervorbrechendes Wasser, dann wieder die Trockenlegung in Folge des Abzuges des Wassers durch dieselben und durch andere Schlünde, — durchaus nicht auf diesen Kessel allein beschränkt sind, sondern sich in ganz

analoger Weise auch in den anderen abflusslosen oder blinden Thälern der Karstgebiete, wie im Laaser Thale, im Planina-Thale, im Ratschna-Thale und selbst auch im Guttenfeld-Struger Thale wiederholen; der einzige Unterschied liegt darin, dass die Ueberfluthungen im Zirknitz-Thale häufiger eintreten, und langsamer wieder ablaufen, so dass ein vollkommenes Verschwinden des stehenden Wassers vom Thalboden hier viel seltener eintritt.

Die vielfache Zerklüftung und Zerspaltung der mächtigen Kalksteinmassen, welche die Karstgebiete zusammensetzen, und die geringe Widerstandskraft derselben gegen die auflösende und erodirende Wirkung des Wassers sind die Grundursache aller so eigenthümlichen Erscheinungen, die wir in denselben beobachten.

Tektonische Bewegungen, mögen solche nun der altväterische Hub oder der moderne Schub gewesen sein, dürften, wie schon Lipold*) und Stache hervorheben, die Zerklüftung der Kalksteine und damit den Eintritt der übrigen Karst-Erscheinungen vielfach befördert haben. Eine nothwendige Bedingung derselben sind sie aber wohl nicht. Ohne hier auf die jüngste Controverse über diesen Gegenstand zwischen den Herren v. Mojsisovics und Dr. Tietze näher einzugehen, möchte ich dabei nur noch an die Beobachtungen von Dionys Stur**) erinnern, denen zu Folge gerade die plateauförmigen Kalkgebirge, in welchen Hochebenen mit kesselförmigen Vertiefungen bei gänzlichem Mangel an ausgesprochenen Gebirgszügen und Thalrichtungen herrschen, in den von ihm untersuchten Gebieten die Karst-Erscheinungen am deutlichsten zeigen.

Vielfach wurden die Folgen der erwähnten Gesteins-Beschaffenheit, das sofortige Verschwinden aller Niederschlags-Wasser von der Oberfläche, die »nach innen verlegte Erosion«, die in Folge derselben zu Stande kommende Höhlenbildung, die Rückwirkung des Einsturzes von Höhlen auf die Oberflächen-Gestaltung des Bodens in der Erzeugung von Dolinen und Kesselthälern u. s. w. geschildert. Ich will hier diese Schilderungen nicht wiederholen, wer eingehendere Belehrung darüber sucht, dem empfehle ich beispielsweise die treffliche Darstellung, welche Dr. E. Tietze in einer Arbeit über die Gegend zwischen Carlstadt in Croatien und dem nördlichen Theil des Canals von Morlaca (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1873, p. 27) giebt.

In unserem Gebiete sind Kalksteine sehr verschiedenen Alters, und zwar solche, welche der Triasformation angehören, und Kreidekalkke, welche ohne Zwischenbildung unmittelbar auf diese folgen, in gleicher Weise die Träger der Karst-Erscheinungen. Zwischenlagerungen von weniger der Zerklüftung ausgesetztem, oder weniger durchlässigem Gestein, wie gewissen Dolomiten und mehr mergeligen Kalken, sind dabei wohl am häufigsten die Veranlassung, das Wasser auf bestimmten, sei es unterirdischen oder oberirdischen Niveaus wenigstens zeitweilig zu erhalten. Die Unterlage der Kalksteine dürften, so weit wir aus der geologischen Beschaffenheit der angrenzenden Gebiete schliessen können, Werfener Schiefer

*) Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt IX, p. 261.

**) Ebendasselbst IX, p. 324.

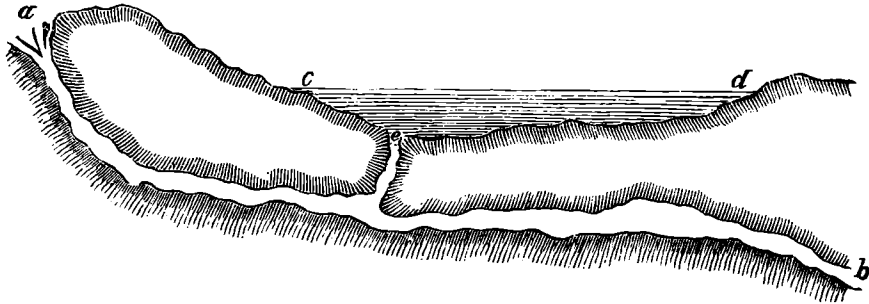
und Gesteine der Steinkohlen-Formation, beide Wasser undurchlässig, bilden; erst sie wohl werden der weiteren Karstbildung nach unten zu eine Grenze setzen.

Diese schreitet nämlich im Allgemeinen von oben nach unten zu fort. Es ist dies in den Karstgebieten in Krain eben sowohl der Fall, wo sich die in höherem Niveau liegenden Grotten vielfach als die Betten alter, nunmehr tiefer liegender Wasserläufe zu erkennen geben, wie namentlich auch in dem Höhlengebiet der »Mährischen Schweiz«, welches durch die schönen Untersuchungen von Wankel und die neueren Vermessungen von Kržiž so genau bekannt geworden ist.

Die Ursache der häufigen Ueberschwemmungen der Kesselthäler suchen alle Beobachter, und gewiss mit Recht, in der zu geringen Capacität der unterirdischen Abzugscanäle, welche die grösseren Wassermassen nicht eben so rasch abzuleiten vermögen, wie sie dem Thale zuflossen; ein ganz analoges Verhältniss bei den unterirdischen Gewässern bedingt es aber wohl auch, dass es am Zirknitzer See wie in den anderen Kesselthälern offene Schlünde gibt, die erst

und da ja die Verhältnisse die gleichen bleiben, in dieser Beziehung jedesmal eine bestimmte, und zwar dieselbe Reihenfolge einhalten.

Uebereinstimmend auch wird in den Berichten zur Verhütung der Ueberschwemmungen die Erweiterung oder Reinlegung der Abzugscanäle vorgeschlagen. Zweifellos wird dieses Mittel den erwarteten Erfolg haben, wenn es gelingt, dasselbe in hinreichend ausgiebigem Maasse in Anwendung zu bringen. Eine Gefahr aber, so scheint es mir, birgt dasselbe in sich. Um die Ueberschwemmungen in den tieferen Flussthalern zu verhüten, hat man neuerlich vielfach die Anlage von Staubecken in den höheren Verzweigungen der Zuflüsse in Vorschlag gebracht. Natürliche derartige Staubecken sind nun aber die in Rede stehenden blinden Thäler für den Laibach- und in weiterer Linie für den Savefluss. Macht man für sie den raschen Abfluss der Hochwässer möglich, so werden die tieferen Gebiete, und zwar in erster Linie die Laibacher Ebene von um so grösseren Ueberschwemmungen zu leiden haben. Herr Vicentini hat diese Gefahr sehr wohl erkannt



Wasser speien, um es später wieder zu absorbiren, ein Verhältniss, welches namentlich in früheren Zeiten manche complicirte Hypothesen hervorrief, welches aber, wie mir scheint, sehr einfach zu erklären ist.

Denken wir uns, etwa wie in der vorstehenden schematischen Zeichnung, einen unterirdischen Wasserlauf (*a b*), der unter, oder auch, aber in tieferem Niveau, neben dem See (*c d*) vorüber zieht, und an irgend einer Stelle (*e*) durch einen aufsteigenden Gang mit dem Seebecken communicirt. Wird bei Regenwetter die Menge des bei *a* zinfließenden Wassers so gross, dass sie bei *b* an irgend einer Verengung des Höhlenganges nicht völlig abzulaufen vermag, so wird sich dasselbe stauen und der Schlund bei *e* zu speien beginnen. Hält der Zufluss dem möglichen Abfluss das Gleichgewicht, so findet bei *e* keine Bewegung statt. Vermindert sich der Zufluss bei *a* noch mehr oder versiegt er gänzlich, so wird *e* als Saugloch, oder wie man besser sagen sollte, als Abflussöffnung fungiren. Durch locale Verschiedenheiten in den einzelnen unterirdischen Wasserläufen wird es bedingt sein, dass die verschiedenen Sauglöcher, z. B. im Zirknitzer Becken zu verschiedenen Zeiten zu saugen beginnen,

und darum in seinem Regulirungs-Projecte die Erhaltung eines Theiles des Zirknitzer Sees als Staubecken beantragt; doch scheiterten seine Pläne, wie es scheint, an dem Kostenpunkte.

Nur ein kleiner, wenn auch jedenfalls einer der interessantesten und bestbekanntesten Theile der unterirdischen Welt der Karstgebiete kommt bei den vorhergehenden Erörterungen in Betracht; auch in diesem, noch viel mehr aber in den anderen Theilen unserer Karstländer steht ein unermessliches Feld für weitere Untersuchungen und Beobachtungen offen; der kühne Tourist kann hier zum ersten Mal Räume betreten, die noch nie eines Menschen Auge geschaut, und dabei wohl die gleiche Befriedigung finden, wie der muthige Bergsteiger, der eine früher unbezwungene Spitze, der Erste, bewältigt hat, er kann als Pionnier dienen für den Fachmann, der nicht säumen wird nachzufolgen, die neu entdeckten Räume zu vermessen, und ihre etwaigen wissenschaftlichen Schätze zu heben. Möge es den Mitgliedern unserer Section gegönnt sein, in möglichst ausgiebiger Weise an derartigen Forschungen sich zu betheiligen!