

167539

*Im verantwortlichen Redaction  
der Laibacher Zeitung*

*verpflichtet ist  
zum Verkauf.*

SEPARAT-ABDRUCK

AUS

# HIMMEL UND ERDE.

POPULÄRE

ILLUSTRIRTE MONATSSCHRIFT.



*I.*

DRUCK VON WILHELM GRONAU IN BERLIN W.

167539

167539



W. S. I. 19477921

## Die hydrologischen Geheimnisse des Karstes und seine unterirdischen Wasserläufe.

Auf Grundlage der neuesten hydrotechnischen Forschungen  
dargestellt von

Wilhelm Putick, k. k. Forstinspektions-Adjunkt.

Am Süden der österreich-ungarischen Monarchie erstreckt sich entlang der Steilküste des adriatischen Meeres, über ein weites Gebiet mehrerer Kronländer ausgedehnt und noch weiter südöstlich über die Gemarkungen Oesterreichs hinaus, eine natursteltene Gebirgsformation, die von auffallend zerklüfteten und unterhöhlten Sedimentgesteinen zoogener Bildungen hochmächtig aufgebaut ist. Vorherrschend sind hier überall massig geschichtete Kalksteine, welche der Kreide-, Trias- und Kohlen-Formation angehören, und welche allgemein in gestörter Lagerung von Nordwest gegen Südost streichen, während die Verflachung dieser dislocirten Schichten gegen Südwest unter 10 bis 30 Graden Neigung beobachtet werden kann.

Diese plateauförmige Gebirgsformation wird gegen Norden von den Riesendolomiten der Julischen Alpen umrandet und von den Flüssen Isonzo, Idria, Pöllander Zaier und Save nördlich begrenzt. Das Bergland von Idria formirt den Uebergang von den Julischen Alpen zu dem in Rede stehenden, weltbekannten Karst-Plateau.

Obwohl der Ternovaner Wald und weiter südöstlich anschliessend der Birnbaumer Wald bereits dem geologischen Charakter nach zur eigentlichen Karstformation gehören, so vermochte eben diese plateau-förmigen Hochlagen nur der herrliche Waldschmuck, welcher dieselben heute noch ziert, vor jener, für ein ödes Stein- und Felsgelände vulgär gewordenen Bezeichnung „Karst“ zu retten. Ebenso zeigen die gleiche Gesteinsformation der sogen. Čičen-Boden und die grössten Flächen der Halbinsel Istrien mit allen zugehörigen Inseln im Quarnero; des-

gleichen die Große und Kleine Kapella, das Velebit-Gebirge, die Dinarischen Alpen und alle dalmatinischen Inseln des adriatischen Meeres. Zum größten Theile sind wohl auch von der nämlichen Beschaffenheit die ausgedehnten Gebirgsplateaux von Bosnien und von der Hercegovina, sowie von Montenegro und theilweise von Albanien und Epirus, wie auch jene von Griechenland.

Doch der klassische Boden des tausendfach zerklüfteten und unterhöhlten Karstkalkes mit seinen merkwürdigen hydrologischen Verhältnissen liegt ohne Zweifel im Herzogthume Krain, und ferner im Küstenlande, in Istrien, in Dalmatien und in Kroatien. Das ganze Karstgebiet bildet in der Hauptsache ein ausgesprochenes Plateaugebirge mit einer verworrenen und unvollendeten Thalbildung von höchst eigenartigen Erosionsthälern und mit einzelnen aus diesem Kalkmassiv hochemporragenden Kalksteinriesen.

Gerade am Fufse dieser dominirenden Hochberge, welche stellenweise noch gegenwärtig von prächtigen Buchen- und Tannenforsten gekrönt sind, breiten sich zumeist sehr ausgedehnte Terraindepressionen aus, die nach allen Seiten von einem wellenförmig auf- und absteigenden Hügelgelände begrenzt erscheinen. Der nahezu ebene Boden dieser für die Karstlandschaft typischen Terrainsenkungen, welche als Thalmulden ohne Ein- und Ausgang unter der bereits eingebürgerten Bezeichnung „Dolinen“<sup>1)</sup> — oder eigentliche Kesselthäler — bekannt geworden sind, besteht aus mächtigen Alluvionen, welche den ertragreichsten Wiesen zum Standorte dienen. Aber jahraus jahrein gewahrt man in den meisten Kesselthälern des Karstes während der beiden Regenperioden zur Tag- und Nachtgleiche eine seltsame Veränderung des landschaftlichen Gepräges. Die üppigen Wiesenmatten des Sommers sind während dieser Jahreszeiten von meterhohen Stauwässern bedeckt, welche unter ungünstigen lokalen Verhältnissen und infolge größerer atmosphärischer Niederschläge als „periodische Seen“ einen Welt-ruf erlangt haben. So ist beispielsweise nur infolge der analogen Verhältnisse der sogenannte Zirknitzer See in Krain bis auf unsere Tage als Naturwunder angestaunt worden. Wohl treten hier die eigenartigen Hochwasser-Erscheinungen in einer höchst auffallenden Weise hervor, so daß nicht selten binnen einer Reihe von 14 Tagen bis 3 Wochen der gänzlich ausgetrocknete Zirknitzer See seinen normalen Stand erreicht und alsbald noch über denselben emporwächst. Dabei sind die oberirdischen Zuflüsse des Seebeckens von Zirknitz im Ver-

<sup>1)</sup> In der Literatur werden meistens nur kleinere Senkungsfelder am Karste als „Dolinen“ bezeichnet.

hältnifs zu der rapiden Wasseransammlung desselben nur geradezu verschwindend. Aber dagegen brechen während der Regenperiode aus den tributpflichtigen Zuflufshöhlen die unterirdisch vereinigten Meteorwässer mit elementarer Gewalt hervor und füllen in jener verhältnifsmäßig kurzen Zeit das weitgedehnte, ebene Seebecken mit tiefen Fluthen an. Alles dies nur als Folgeerscheinung des Mifsverhältnisses zwischen Zu- und Abflufs der Wässer.

Bekanntlich ist dieser See durch seine seltenen Naturscheinungen bereits von den ältesten Geschichtsschreibern als „Lagus palus,“ von Strabo als „Lugeus lacus“ bezeichnet und beschrieben worden. In späteren Schriften erscheint derselbe nur unter dem Namen „Lugeus lacus“ — „der löcherige See“<sup>2)</sup> — beschrieben und als solcher unter die „Naturraritäten“ des Landes eingereiht.

Der berühmte Chronist Freiherr von Valvasor widmet dem Zirknitzer See in seinem topographisch-historischen Monumentalwerke — „Die Ehre des Herzogthums Krain“ (Laibach und Nürnberg 1689) — eine besondere Aufmerksamkeit. Gleich zu Anfang seiner Beschreibung des Landes Krain apostrophirt er von den natur-seltenen Erscheinungen des Zirknitzer Sees: „Dafs derjenige, welcher die wunderbare Eigenschaft, durch blofsen Fleifs, sogleich deutlich machen und durch emsiges Nachforschen, wie mit einem Senkblei ergründen wollte, der würde aus Mangel der dazu erforderlichen Zeit, genugsamen Gelegenheit und eines gründlichen und wahren Unterrichts, niemals auf den rechten Grund einer vollkommenen Entdeckung desselben gelangen können; sondern es würde der Riegel des verschlossenen tiefen Busens der Natur, noch alle Zeit vorgeschoben bleiben, mithin zur weiteren Entdeckung der Nachwelt etwas müssen übrig gelassen werden.“

In weiterer Folge schildert er dann auf Grund seiner eigenen Beobachtungen die Verhältnisse des Zu- und Abflusses der Wässer des Sees.

Noch eingehender findet man diese eigenthümlichen Wasserverhältnisse in dem Werke von Franz Anton von Steinberg:

<sup>2)</sup> Herr v. Steinberg erklärt — in seinem später citirten Werke über den Zirknitzer See — die Bezeichnung „Lugeus lacus“ nachfolgend: „Indem diejenige Gegend, wo dieses Gewässer sich ausbreitet, voller Löcher und Oeffnungen ist, daher folglich auch gar möglich seyn könne, dafs aus dem alten Worte „Lueg,“ teutsch, Loch, das römische Beywort „Lugeus“ entstanden sey; mithin „lugeus lacus“ so viel als der „löcherichte See“ heifsen solle.“ —

„Gründliche Nachricht von dem in dem Innerkrain gelegenen Zirknitzer See — Laibach anno 1758“ dargestellt.

Aus den naturhistorisch reichhaltigen Quellen dieser beiden Werke schöpften auch die meisten Schriftsteller der späteren Zeit, wenn dieselben, nach einem mehrstündigen Aufenthalte in Zirknitz, ihre eigenen Wahrnehmungen und die uralten Sagen benützend, einige Nachrichten von diesem wahrhaftigen Weltwunder niedergeschrieben haben. Und selbst bis zur Gegenwart haben sich alle jene Nachrichten über die mysteriösen Verhältnisse des Verschwindens und Wiedererscheinens der Wässer des Zirknitzer Sees fast unverändert erhalten. Einige sehr komplizierte Hypothesen haben nur noch diese ältesten Daten bereichert, um eine wissenschaftlich plausible Erklärung dafür zu bringen, was der geheimnißvolle Seeboden Jahr für Jahr hervorzubringen geeignet ist.

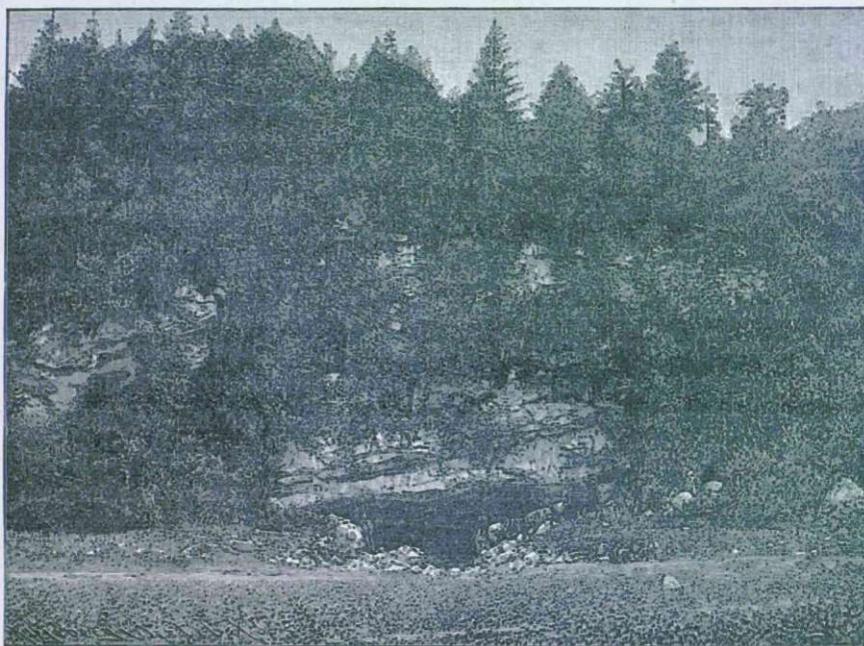


Fig. 1. Die grosse Karlovca-Höhle am Zirknitzer See.<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> In dieser Abbildung erscheint das Eingangsthor einer der bedeutendsten Abflusshöhlen für die Hochwässer des Zirknitzer Sees dargestellt. Der unter das Hügelplateau einziehende Höhlengang zeigt in seinem weiteren Verlaufe gröfsere und kleinere Weitungen. Derselbe mündet, wie nunmehr technisch erwiesen ist, ungefähr 2.5 Kilometer in nördlicher Richtung durch die Fürst Windisch-Grätz-Höhlen bei St. Canzian in die sogen. Rakbachschlucht der Haasberger Forste, wovon in der weiteren Folge eine genauere Angabe vorgebracht wird.

Aus jenen Darstellungen ist auch ferner bekannt, daß die ungefähr eine halbe Quadratmeile einnehmende, normale Fläche des Zirknitzer Sees im Verlaufe eines Jahres die verschiedenartigsten Benützungen gestattet, und zwar: Nachdem die Wässer vollständig verschwunden sind, dient das ganze ausgedehnte Seegebiet während des Sommers der Landwirthschaft, im Herbste der Jagd auf Sumpf- und Wasserwild, und während der übrigen Jahresperioden, wenn der See wieder angefüllt ist, vorwiegend der Fischzucht zum ergiebigen Operationsboden.

Die oberirdischen Karst-Erscheinungen vermochten auch neben den nahegelegenen und den entfernten Sehenswürdigkeiten von mächtigen Quellen, die unmittelbar am Ursprunge mit einem Wasserreichthum von respektablen Flüssen aus geheimnißvollen unterirdischen Räumen zu Tage treten und nach einem verhältnißmäßig kurzen oberirdischen Laufe wieder unter das Gebirge einziehen, oder sogar unterseeisch in die Adria einmünden, seit uralten Zeiten die Aufmerksamkeit der Naturforscher und durch dieselben das Interesse der Allgemeinheit rege zu erhalten.

So schreibt z. B. in neuester Zeit Dr. Heinrich Noë von dem weltberühmten Timavus bei Duino in Istrien, welcher Strom nebenbei bemerkt, nur ca. einen Kilometer weit vom Ursprunge bis zur Mündung in das adriatische Meer oberirdisch daherzieht und dabei bis zu seinen mächtigen Quellen mit ansehnlichen Seeschiffen befahren werden kann, Nachfolgendes:

„Es giebt viele Dutzende solcher Ausbrüche, ja man kann es vom Laibacher Moor an bis nach Griechenland hinunter geradezu als Regel bezeichnen, daß die Süßwasser in ähnlicher Gestaltung ihres Auftretens den Weg zum Meere einschlagen. Daß man nun gerade den „Timavus“, (und ich möchte sagen, ebenso den Zirknitzer See), von jeher als ein besonderes Wunderstück betrachtete, hat seinen Grund in dem nämlichen Umstande, welchem es zuzuschreiben ist, daß man den Vierwaldstädter-See und den Langen See unter den Schweizer und italienischen Gewässern, den St. Gotthard unter den Wundern der Alpenwelt längst vorher nannte, bevor von anderen ähnlichen Erscheinungen die Rede war. Es führte eben der Weg daneben und darüber hin.

Genau so verhält es sich mit dem Wasser-Ausbruche des Timavus. Derselbe befindet sich an den Pforten Italiens, an einem Strande, welcher von den Zeiten der Argonauten bis zur Gründung von Aquileja immerwährend vom Verkehr belebt und genannt war. Da konnten

also die Karstflüsse von Krain, dann die des inneren Dalmatien und Kroatien, die Quellflüsse von Bosnien und der Hercegovina nicht dagegen aufkommen. Speziell den Timavus mußte jeder sehen, der auf der Via Aemilia aus Italien nach dem Osten ging, oder die Straße nach Pannonien, Noricum und Rhaetien einschlug.“ —

Obwohl gegenwärtig die Verhältnisse am Ursprunge des Timavus den poetischen Worten Virgils (im ersten Buche der Aeneide) — — —

„Antenor potuit mediis elapsus Achivis Illiricos penetrare sinus  
atque intima tutus regna Liburnorum et fontem superare Timavi,  
unde per ora novem vasto cum murmure montis it mare pro-  
ruptum et pelago premit arva sonanti“ —

nicht mehr vollkommen entsprechen, so tragen sie dennoch und immerhin den Charakter des Ueberwältigenden an sich und wären dadurch nur ein wichtiger historischer Beleg für die Wirkungen einer verborgenen Erosion, indem sich die mächtigen Fluthen seit jener Zeit ein tieferes Bett ausgewühlt haben und nunmehr mit majestätischer Ruhe zum Meere ziehen.

Ebenso wie dort nahe am Timavus führte auch an den Ufern des Zirknitzer Sees eine alte Heerstraße aus dem Hafen von Tarsatica in Liburnien nach Emona in Pannonien. Und wohl nur die Unwegsamkeit der einstigen Urwälder in den Karstwildnissen der römischen Provinz Dalmatia liefs jedoch die weitaus grofsartigeren Verhältnisse des heutigen „Livansko polje“ bei Livno in der Hercegovina u. A. m. den alten Kultur-Völkern nicht näher und allgemeiner bekannt werden.

An die Stelle der vereinzelt topographischen Daten aus dem klassischen Alterthum traten in der späteren Zeit die unglaublichsten Fabeln und Volkssagen über den Verlauf der kurzlebigen Karstgewässer, so dafs die kartographischen Darstellungen jener Zeit, wie z. B. Joh. Blaevs „Novus Atlas“ (Amsterdam 1647) und die mehrfachen Ausgaben der Karte „Karstia, Carniola, Histria et Vindorum Marchia“ (Ger. Mercatore Auctore 1667) genauer betrachtet, den besten Ausdruck für die damaligen hydrologischen Anschauungen von dieser Gegend abgeben.

Auffallenderweise findet man selbst in den Schriften — „Mundus subterraneus“ (Amsterdam 1678) — des gelehrten Paters Athanas Kircher nur vereinzelte Nachrichten von den bekanntesten Karstflüssen und vom Zirknitzer See, woraus angenommen werden muß, dafs sogar diesem Forscher selbst die sehenswürdigsten und nach-

weislich damals schon erschlossenen unterirdischen Räume des Karstes nicht alle genugsam bekannt geworden sind.

Aus dem bisher Angeführten erhellt deutlich, dafs die Grofsartigkeit der oberirdischen Erscheinungen ohne Zweifel tief verborgene Ursachen an sich tragen mufs. Die Wirkungen der Höhlenflüsse an den zu Tage liegenden Verhältnissen der Kesselthäler des Karstes, welche auf jeden Naturfreund einen überwältigenden Eindruck zu üben geeignet sind, sind eben der Beobachtung viel leichter zugänglich, als ihre mysteriösen Ursachen, die in dem unerforschlichen inneren Bau der Gebirgsformation, tief unter der Erdoberfläche, gesucht werden müssen.

Die älteren Studien und Beobachtungen der Wasserverhältnisse des Karstes beschränkten sich nur auf die oberirdischen Erscheinungen derselben. Erst unserer Zeit blieb es vorbehalten, mit der Leuchte der Wissenschaft in die dunklen Zellen und Adern der felsigen Erdrinde einzudringen.

Wohl greifen die Anfänge einer exakteren Durchforschung dieser merkwürdigen unterirdischen Räume mit den in denselben frei cirkulirenden Wässern schon in die Zeiten nach dem Erscheinen des unsterblichen Werkes des Freiherrn von Valvasor, nachdem derselbe durch ein ganzes Buch des I. Bandes der „Ehre des Herzogthums Krain“, betitelt „Von den Naturraritäten des Landes“, die fruchtbringendste Anregung hierzu gegeben hat. Nach und nach bemächtigte sich die Geologie dieses höchst interessanten Bodens, so dafs aus einzelnen anerkennenswerthen Beiträgen über die subterranean Verhältnisse in nicht allzu ferner Zeit alles Dunkel auch hier aufzuheben, unserer Wissenschaft möglich sein wird.

Auffallend gleichmäfsig, wie schon früher angegeben wurde, streichen am ganzen Karste die mächtigen Schichten des Kalksteines, der zum Theile der Kreide-, Trias- und zum Theile der Kohlen-Formation angehört, in der Richtung von Nordwest gegen Südost dahin und sind dadurch für die generelle Thalbildung in der nämlichen Richtung als bestimmend zu betrachten.

Das ganze Gebiet des Karstes zeigt als Grundgestein vorwiegend den Rudistenkalk der Kreideformation, welcher Kalkstein speziell in Krain die höchsten Erhebungen im Birnbaumer-Wald und am Krainer Schneeberg formirt. Im Javornik-Gebirge geht derselbe in den Caprotinen- oder Spatangenkalk über. Unmittelbar an dieses Kreidegebirge anschliessend, bilden meistens die Hallstätter Schichten der Triasformation einige flach verlaufende Hügelzüge von vor-

herrschend langgezogener Erstreckung, oder sie bilden mit den Kreidekalken eine nestweise Wechsellagerung, um wieder dem vorherrschenden Kreidegebirge das Feld einzuräumen. Speziell über die hydrologische Bedeutung der dolomitischen Nester am Karste wird sowohl mit Bezug auf seine ober- wie unterirdischen Wasserläufe in der Folge Erwähnung gethan.

Weit und breit findet man auf dem vollständig zerklüfteten Kalksteingebirge des Karstes gar keine Wasserquellen und ebenso kaum einen oberirdischen Wasserlauf. Nur dort, wo kleinere oder gröfsere Nester des Guttensteiner Kalkes, sowie dort, wo die festen Schichten des Steinkohlenschiefers und Kohlenkalkes lagern, sind hin und wieder wie auch in den eocänen Ablagerungen krystallhelle Wasserquellen zu finden. Von dort fliefsen munter sprudelnde Gebirgsbäche in tief eingeschnittenen Schluchten nach den angrenzenden Kesselthälern hinab und sobald sie die unterhöhlten Kalksteinzonen erreichen, beginnt auch schon die Verschlundung ihrer Wässer durch mehr oder minder freie Wasserthore, oder durch die vorherrschenden Schlundtrichter — die sogen. „Ponore“ — nach dem eigentlichen Höhlensystem, meistens am Fusse des anstehenden Gesteins der steilen Thälerränder.

Das ganze übrige Gebiet des Karstes ist an seiner Oberfläche vollständig zerklüftet und von zahllosen Felstrichtern, sowie von enorm tiefen Naturschachten unterbrochen. Infolge dessen ist auch der fühlbare Mangel an oberirdischen Quellen und Bächen erklärlich. Die sämtlichen Meteorwässer finden in dieser weitgedehnten Gebirgsformation nur auf unterirdischen Wegen ihren anfänglich vertikalen und anschliessend horizontalen, wenn auch zeitweise wohl unzureichenden Abflufs. Trotz der hydrographischen Bedeutung und bei dem hohen naturhistorischen Interesse der Wasserhöhlen des Karstes, gehören die Erforschungen dieser ganz eigenthümlichen Wasserverhältnisse, wohl nur wegen der grofsen technischen Schwierigkeiten, erst der neuesten Zeitperiode an.

Ungeachtet der mannigfachen technischen Schwierigkeiten und trotz der vielen lebensgefährlichen Hindernisse, die sich den bezüglichen Forschungen entgegenstellen, mußte hier unbedingt erst die nöthige Klarheit in die lokalen Wasserverhältnisse gebracht werden, bevor die Praxis einen weitergehenden Nutzen aus diesen seltsamen Verhältnissen ziehen kann. Gleichzeitig mit der Erforschung der hydrologischen Geheimnisse der Unterwelt des Karstes wurde auch einige Kenntniß über die dynamischen Wirkungen der Meteor-

wässer in den gigantischen Höhlengängen unter der Erdoberfläche erreicht.

Obwohl die meisten Mittheilungen, welche man bisher über diesen geheimnißvollen Boden zu verzeichnen hat, vorwiegend die hydrographischen und geologischen Verhältnisse des zu Tage liegenden Karstgebietes behandeln, so findet man dennoch unter diesen zahlreichen Schriften gar viele schätzenswerthe Beiträge zur generellen Kenntniß des tausendfach zerklüfteten Untergrundes.

In dieser Beziehung möge nur in aller Kürze auf die trefflichen Arbeiten und Spezialkarten des k. k. militär-geographischen Institutes hingewiesen werden. Ferner müssen mit Rücksicht auf die Studien und Forschungen der geologischen Beschaffenheit der Karstformation, die hauptsächlich von den Herren M. V. Lipold, Dr. G. Stache und D. Stur für die k. k. geologische Reichsanstalt durchgeführten Aufnahmen, sowie die hochverdienstlichen Arbeiten der Herren Urbas, v. Lorenz, Tietze, v. Mojsisovics, Reyer, Hochstetter, v. Hauer, Kraus u. A. m. genannt werden.

Die mysteriösen hydrographischen Verhältnisse dieses Gebietes jedoch, die von einem Kesselthale zum anderen führenden unterirdischen Wasserläufe, waren bisher zumeist nur ein Gegenstand der Volkssage und die öfters divergirenden Angaben über die Wechselbeziehung der Theilstrecken ihres oberirdischen Verlaufes und über ihren Zusammenhang entstammten zumeist nur bloßen Vermuthungen. Ich verweise diesbezüglich auf die älteren und neueren Schriften: Zuerst auf Schönlebens Werk „Carniolia antiqua et nova etc.“ 1681, dann auf das oben angeführte Prachtwerk des Freiherrn v. Valvasor und das naturhistorisch interessante Werk über den Zirknitzer See von Franz Anton von Steinberg. Wissenschaftlich höherstehend sind ferner „Tobias Grubers „„Briefe hydrographischen und physikalischen Inhaltes aus Krain““ an Ignaz Edl. v. Born, (Wien 1781).“ Weiter sind erwähnenswerth die Arbeiten von Nagel (ein Manuscript in der k. k. Hofbibliothek in Wien), sowie die wissenschaftlichen Publikationen von Hacquet, von Hohenwart, von Morlot und von Boué u. A. m. — Endlich die mustergiltige Arbeit von Dr. Adolf Schmid: „Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas“, Wien 1854, sowie die hochverdienstlichen Arbeiten von Hochstetter und Szombathy, welche in den Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Bd. XLIII, I. Abthlg., S. 293, niedergelegt sind; diese haben insbesondere einen berechtigten Anspruch, als geodätisch

exakte Forschungen einzelner Theile des Höhlengebietes von Innerkrain angesehen zu werden.

Zur weiteren Klarlegung der gesamten lokalen Verhältnisse des Höhlenflußgebietes der Laibach, welche ihr Sammelgebiet in den Kesselthälern von Adelsberg, Laas-Altenmarkt, Zirknitz und Planina besitzt, wurde vom k. k. Ackerbau-Minister Grafen Julius von Falkenhayn die Vornahme der hydrographischen Forschungen an den Höhlenflüssen von Krain angeordnet, um die exakte Lösung der naturmerkwürdigen Hochwasserfrage in den Innerkrainer Kesselthälern zum Vortheile der dortigen Landwirthschaft zu bewerkstelligen. Diese unterirdischen Flußaufnahmen erstrecken sich bereits über ein weites Gebiet der Karstformation. Begonnen wurde mit diesen Arbeiten im größeren Mafsstabe über Auftrag des Ackerbau-Ministeriums in Innerkrain, wohin der Verfasser dieser Mittheilung schon im Jahre 1886 entsendet worden ist.

Außerdem subventionirte das genannte Ministerium die über Anordnung des krainischen Landesausschusses bald darauf in Angriff genommenen Forschungen an dem Höhlenflußgebiete der Gurk in Unterkrain, mit deren technischen Leitung der landschaftliche Ingenieur Vladimir Hrasky betraut worden ist.

Ferner liefs das gemeinsame Ministerium durch den Civil-Ingenieur Josef Riedel an den Höhlenflüssen in Bosnien und in der Herzegovina ganz analoge Studien vornehmen.

Endlich müssen auch noch die konformen Arbeiten hervorgehoben werden, welche an dem unterirdischen Laufe des Rekaflusses bei St. Canzian im Küstenlande seit geraumer Zeit ins Werk gesetzt sind. Wie mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit angenommen wird, repräsentirt die Reka bei St. Canzian den Oberlauf des früher genannten Timavus bei Duino. Die Entfernung von dem Verschwindungspunkte der Reka bis zu den Quellen des Timavus, also die unterirdische Verbindungsstrecke, beträgt hier ungefähr 34 Kilometer in der Luftlinie, wobei das totale Gefälle 275 Meter ausmacht. Diese Daten sind ohne Zweifel eine genügende Andeutung für die Beurtheilung der Grofsartigkeit des gesteckten Zieles der unterirdischen Forschungsarbeit. Dieselbe wird auf Kosten der Sektion „Küstenland“ des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins von ihren Mitgliedern Anton Hanke, Josef Marinitzsch und Friedrich Müller in aufopfernder Widmung ihrer freien Stunden vorgenommen.

Auch die „Sektion für Naturkunde“ des Oesterreich. Touristen-Club, welche durch die Erweiterung ihres Arbeitsfeldes

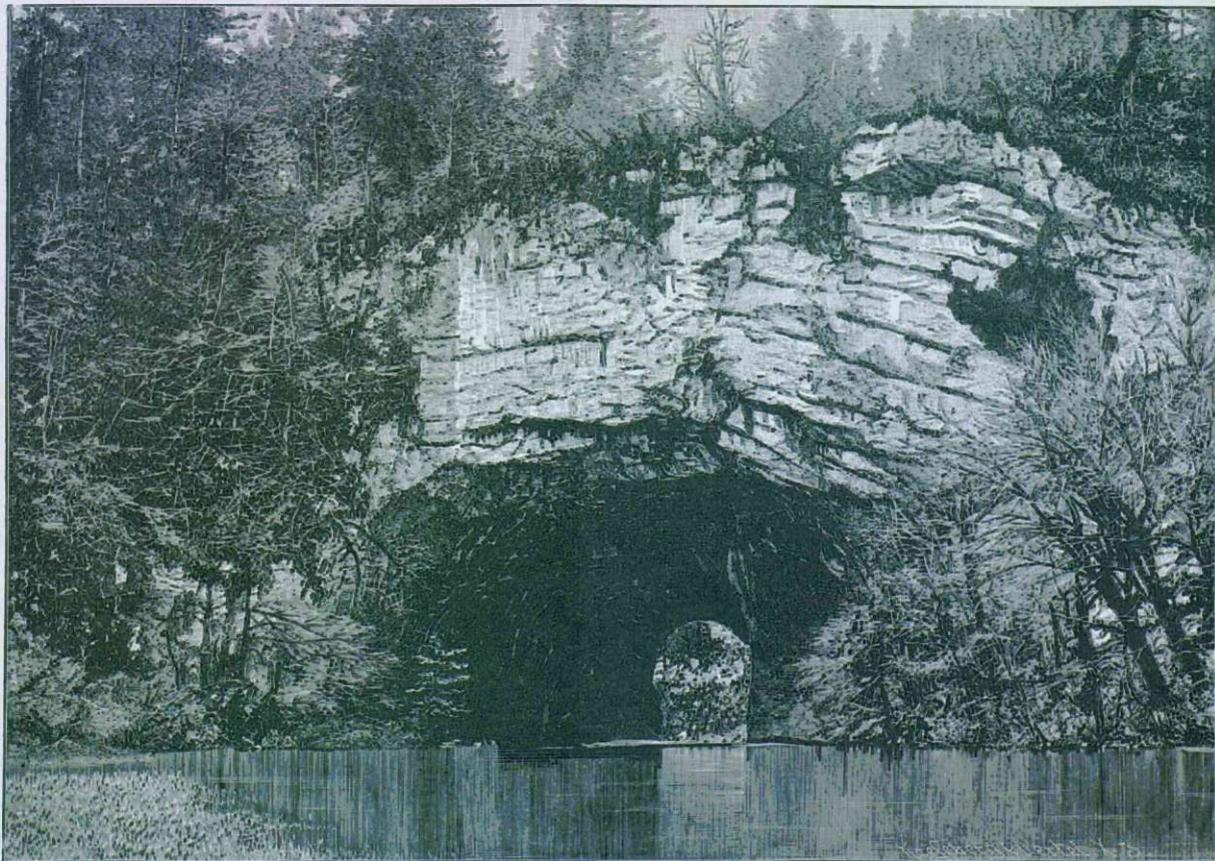


Fig. 2. Die große Naturbrücke von St. Canzian in den Haasberger Forsten bei Planina.

aus der früheren „Sektion für Höhlenkunde“ erst jüngst entstanden ist, wendet zum Theile ihre Mittel und Arbeitskräfte auch der Verallgemeinerung dieses Wissenszweiges der Naturkunde zu. Speziell dieser Sektion und ihrem seinerzeitigen Mitgliede, dem Höhlenforscher Regierungsrath Franz Kraus, welcher an der Seite ihres Präsidenten Hofrathes Franz R. v. Hauer als Vorkämpfer für das neue System der Höhlenforschung eintrat, gebührt das Verdienst der Bahnbrechung nach der Unterwelt des Karstes. Gleich zu Anfang dieser Sektionsgründung bestand ein engeres Comité derselben, welches unter dem Namen Karst-Comité vom Jahre 1885 bis 1887 tagte und welches speziell die Erforschung der unterirdischen Wasserverhältnisse des Karstes sich zum Ziele der gemeinsamen Arbeit gesteckt hatte. Den Vorsitz führte Hofrath Dr. Franz R. v. Hauer, Intendant des k. k. Hofmuseums, sein Stellvertreter war Fürst Ernst Windisch-Grätz.

Bereits in seiner ersten Sitzung fafste dieses Comité den Beschlufs, eine Versuchsarbeit in der sogen. „Piuka jama“ (Poikhöhle) zwischen Adelsberg und Planina vornehmen zu lassen. Vorerst sollte jedoch unter der Leitung des Herrn Kraus eine Treppenanlage innerhalb des 70 Meter tiefen Felsentrichters zur eigentlichen Poikhöhle hergestellt werden. Nach Ueberwindung dieser großen Schwierigkeiten führte Kraus auf Kosten des Comité's die äußerst schwierigen und gefährvollen Forschungen an dem unterirdischen Laufe des Poikflusses in der Piuka jama durch, während Museal-Custos Josef Szombathy vom naturhistorischen Hofmuseum in Wien und der Verfasser als Forsttechniker des Ackerbau-Ministeriums, die Vermessungsarbeiten daselbst besorgten.

Die in Rede stehenden Karstarbeiten wurden überhaupt auf Grund der „Berichte über die Wasserverhältnisse in den Kesselthälern von Krain“ in Angriff genommen. Nachdem Hofrath v. Hauer diese Berichte aus den einzelnen Kesselthälern von Krain zusammengestellt und in der Monatsversammlung der „Sektion für Höhlenkunde“ des Oesterreichischen Touristen-Klub am 17. Januar 1883 vorgelegt hatte, entwickelte sich ein allgemeines Interesse an der Erforschung der hydrologischen Verhältnisse des Karstes. Die bezüglichen v. Hauerschen Berichte finden sich vollinhaltlich im dritten Bande No. 3 und 4 der „Oesterr. Touristen-Zeitung“ vom Jahre 1883 abgedruckt.

Dieselben bildeten die eigentliche Anregung zu den gegenwärtigen im Auftrage des Ackerbauministeriums vorgenommenen hydrotechnischen Forschungen am Karste, welche eine höchst beachtenswerthe wirtschaftliche Bedeutung in sich tragen.

Gegenwärtig sind gerade die lokalen Vorstudien abgeschlossen und ich bin nun auf Grund dieser eingehenden und systematischen Forschungen in der Lage, über den naturseeltenen hydrologischen Befund eines großen Gebietes der Karstlandschaft Aufschluß zu geben. Daher möge es mir nun weiter gestattet sein, in dieser Darstellung speziell das mir zugewiesene Arbeitsgebiet näher zu beleuchten.

(Fortsetzung folgt.)

