

Q.L.
461
B9156
ENT

37

122
8.9
62022

Berliner

Entomologische Zeitschrift (1881)

(1875–1880: Deutsche Entomologische Zeitschrift).

Herausgegeben

von dem

Entomologischen Verein in Berlin.

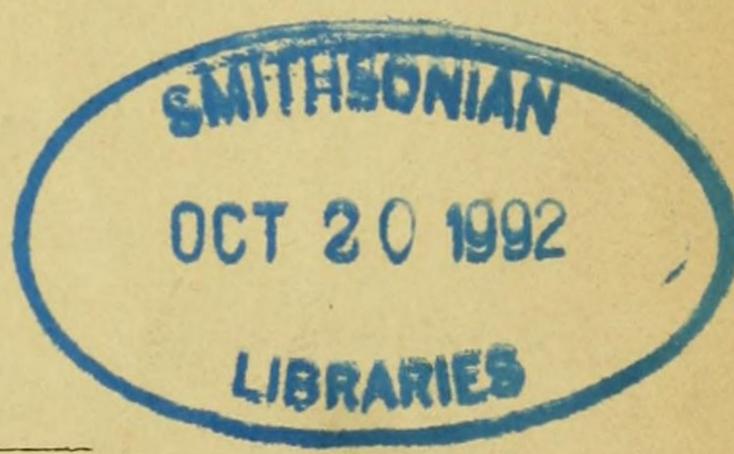
²⁵
Fünfundzwanzigster Band (1881).

Erstes und zweites Heft
ausgegeben April und December 1881.

Mit 5 Tafeln und 3 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Preis für Nichtmitglieder 15 Mark.

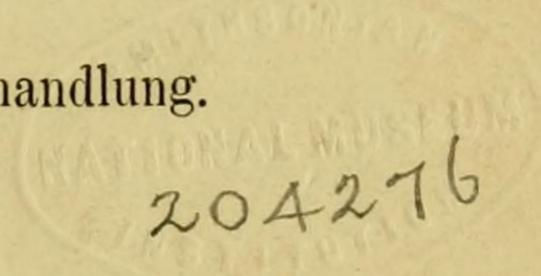
Redacteur: Dr. H. Dewitz.



Berlin 1881.

In Commission der Nicolai'schen Verlagsbuchhandlung.

Stricker.



204276

Erfahrungen im wissenschaftlichen Sammeln und Beobachten der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden

von Dr. med. et phil. *Gustav Joseph*,
Docenten a. d. Universität Breslau.

Vielfachen Aufforderungen von befreundeter Seite zu willfahren und um die Fortsetzung meiner Studien Andern zu erleichtern, mache ich in Nachstehendem vorläufige Mittheilungen über das Vorkommen der den Krainer Tropfsteingrotten eigenen Arthropoden. Da jedem ernstesten Forscher daran liegen muss die Natur der Oertlichkeit, in welcher er Behufs Erreichung eines bestimmten wissenschaftlichen Zieles zu sammeln beabsichtigt, und die daran geknüpften Bedingungen der Existenz von Lebewesen kennen zu lernen, so erlaube ich mir auf meine kleine Arbeit ¹⁾ in der Virchow-Holzendorf'schen Sammlung populär-wissenschaftlicher Vorträge zu verweisen. In derselben findet sich eine kurze Schilderung der geologischen und hydrographischen Verhältnisse, sowie der Vorgänge, welchen die Grotten ihre Entstehung, Gestalt, Ausdehnung, Richtung gegen den Horizont, Auskleidung und Zugänglichkeit verdanken. Indem ich den Inhalt der genannten Abhandlung als bekannt voraussetze, beschränke ich mich hier auf kurze Bemerkungen über diejenigen örtlichen Eigenthümlichkeiten, welche von hervorragendem Einflusse auf Bewohnbarkeit, Lebensbedingung, Charakter und Gliederung der Fauna einst waren und gegenwärtig sind. Ausführliches darüber beabsichtige ich nach Abschluss weiterer Studien über die den Tropfsteingrotten eigne mikroskopische Thierwelt in einer umfangreicheren Abhandlung zu veröffentlichen.

Die Eigenthümlichkeiten der Tropfsteingrotten beziehen sich auf Feuchtigkeitsverhältnisse, Trockenheit oder Ueberrieselung der Wandung, Auskleidung derselben, Lüfterneuerung, Temperatur, Licht- und Nahrungsverhältnisse.

¹⁾ Die Tropfsteingrotten in Krain und die denselben eigne Thierwelt. Heft 228 der Virchow-Holzendorfschen Sammlung populär-wissenschaftlicher Vorträge. Berlin 1875.

Die hier in Rede stehenden Grotten stellen in ihrer Hauptzahl entweder ehemalige oder noch gegenwärtig durchströmte, unterirdische Flussbetten oder Wasserbehälter eigenthümlicher Art vor. Die ersteren, zum Theil in grauer Vorzeit verlassene, Rinnsalen zeigen sich entweder bei sehr dicker und gleichmässiger Tropfsteinauskleidung der Wände stets trocken oder im geraden Verhältnisse zu der Dünneheit des Tropfsteinbelags und zu der Menge des durch Spalten in ihrer Wandung durchsickernden Tagwassers feucht. Die ersteren sind nur äusserst spärlich von ächten Grottenthieren bewohnt, dagegen können sie Schaaren von Fledermäusen (*Rhinolophus hipposideros*, *ferrum equinum*, *clivosus*, *Euryale*, *Miniopterus Schreibersii*, *Vesperugo Nathusii*, *Kuhlii* nebst einigen Arten der Gattung *Vespertilio*, beherbergen, deren Dejectionen zuweilen ansehnliche Schichten auf dem Erdboden bilden und zahlreiche Arten von Thysanuren und Poduriden, Nycteribien, sowie Käfer, wie *Homalota spelaea* Er., *Quedius fulgidus*, *Pristonychus elongatus* enthalten. Manche Grotten, welche den grössten Theil des Jahres trocken sind, werden im Frühlinge von Bächen durchfluthet, welche kleine, kurze Zeit bestehende, Tümpel zurücklassen. Den auf den Aufenthalt darin angewiesenen Lebewesen (meist Infusorien und kleine Crustaceen) ist deshalb nur eine kurze Lebensdauer gegönnt. Eine nicht unbedeutende Zahl von Grotten sind noch heut unterirdische Flussbetten, Rinnsale von Bächen in sehr verschiedener Ausdehnung oder enthalten mit Wasser erfüllte kammerartige Räume und kleine Seen mit längst gekannten oder noch heut unbekanntem Zuflüssen und Abzugskanälen. Hier ist das Heim des Grottenschwamms, der *Hydra pellucida*, mancher grösseren Krebse und der Olmarten.

Für die Feuchtigkeitsverhältnisse ist die beständige Ruhe oder zeitweilige Bewegung der Luft in den Grotten ein weiterer wichtiger Moment. Mehrere mir bekannte Grotten, durch deren Decken Tagwasser sickert und deren Tropfsteinbildung an derselben noch fort dauert, sind dennoch trocken, weil sie von starkem Luftzuge durchströmt werden, wodurch nicht nur die Verdunstung der durchsickernden Tropfen beschleunigt, sondern auch die feuchte Luft aus dem unterirdischen Raume in's Freie geführt wird. Auch in dieser Art von Höhlen ist die entomologische Ausbeute gering, wenig mannigfaltig und beschränkt sich auf Asseln, Myriopoden und Thysanuren.

Die an Arthropoden ergiebigsten Grotten sind diejenigen, in welchen der Bildungsprozess des Tropfsteins noch fort dauert, welche feucht sind und eines heftigen Luftwechsels entbehren, ferner solche, deren Boden von kleinen Bächen durchströmt wird, oder Wassertümpel und Seen enthält. Hier findet sich eine reich gegliederte Fauna. Wenn im Frühlinge die Bodenfläche oder Grottenwände, letztere bis zu einer bedeutenden Höhe von Hochwässern überfluthet werden, sind sämtliche

Landthiere gezwungen nach der Grottendecke zu entfliehen. Sie gelangen durch Risse und Spalten in derselben und durch das Gestein in das darüber liegende Erdreich, an die Wurzeln von Bäumen und Sträuchern und auf diese Weise in's Freie. Viele Arthropoden und Olmen werden nicht selten von einer starken Strömung erfasst und an die Oberwelt geführt. Diesem Umstande ist es zum Theil zuzuschreiben, dass manche augenlose, dem Leben in steter Finsterniss gestaltlich angepasste, Thiere gegenwärtig viel seltener in Grotten, als auf der Oberwelt unter grossen Steinen, Moos, abgefallenem Laube, Pflanzenwurzeln sich finden (*Adelops montanus*, *Leptinus testaceus*, *Aglenus*, *Annommatius*, *Langelandia* u. a.). Der Zwang die Grenze der ewigen Finsterniss zu überschreiten hat hier zu dauerndem Aufenthalt ausserhalb derselben geführt. Unter Anspülicht bei Ueberschwemmungen, welche fast alljährlich durch manche aus Grotten hervorströmende Gewässer angerichtet werden, fand ich sogar Arthropoden, welche den innersten Grottenregionen angehören, wie blinde Asseln und Tausendfüsse, von Käfern *Adelops*- und *Anophthalmus*-Arten, *Glyptomerus cavicola* u. a.

Die Luft in manchen Grotten gleicht häufig der Luft in Kellern; in andern ist sie dagegen mehrere Kilometer vom Eingange entfernt nicht wahrnehmbar verändert und rein. In letzteren hat selbst mehr als sechsstündiges Verweilen auf mich nicht den geringsten nachtheiligen Einfluss ausgeübt.

Die Temperaturverhältnisse sind bei gleichem Luftdruck, gleicher Erhebung über den Meeresspiegel und gleicher Entfernung vom Eingange gleich. Die Luft in den vorderen Grottenräumen, welche vom Tageslicht stets oder um die Mittagszeit noch erreicht werden, ist von der Temperatur der oberweltlichen Luft beeinflusst, immerhin im Sommer etwas niedriger, im Winter etwas höher als in letzterer. Die Luft dagegen in den vom Eingange sehr entfernten Räumen, in welchen zu allen Tageszeiten dichte Finsterniss herrscht, Winter und Sommer gleich, nämlich durchschnittlich 7 Grad R., ist demnach weder von Jahreszeit, noch Tageszeit beeinflusst. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass die im tiefsten Grotten-Innern, freilich in geringer Anzahl lebenden Arthropoden (wie *Blothrus spelaeus*, *Stalita taenaria*, *Leptodirus*-Arten, *Oryotus*, *Machaerites*) keinem Winterschlaf unterworfen sind, dass manche den mittleren Grottenregionen angehörigen Arten in weiter nach innen gelegenen Grottenpartien anzutreffen sind. (*Anophthalmus*-Arten, *Adelops*-Arten, *Troglorrhynchus anophthalmus*, *Thysanuren* und *Poduriden*).

Die in den vordern Grottendistrikten heimischen Arthropoden (*Sphodrus*-Arten, *Homalota*, *Quedius*, *Thysanuren*, *Scolopendren*) ver-

fallen, wie ihre oberweltlichen Verwandten bei Eintritt der kälteren Jahreszeit in den Winterschlaf, nachdem sie in Schlupfwinkel, unter abgefallenes Laub, Holzstückchen oder Steine sich verborgen haben.

Den verschiedenen Modificationen des Lichteinfalls oder dem gänzlichen Mangel des Lichts sind nicht nur die Gestaltungsverhältnisse der Grottenbewohner auf's engste angepasst, wie ich dies an andern Orten ¹⁾ gezeigt habe, sondern der Grad der Dunkelheit übt auch einen bestimmenden Einfluss auf die Vertheilung der Glieder der Fauna auf die verschiedenen Regionen der Grotten aus.

In den vorderen, vom Tageslichte noch erreichten, Räumen, in denen in den Stunden der Mittagszeit die Helligkeit der Dämmerung herrscht, deren Temperatur von der Tages- und Jahres-Temperatur des Ortes stark beeinflusst wird, also im Sommer höher, im Winter niedriger als in den innern Räumen ist, leben von den, den Grotten eignen, Arthropoden die Arten der Gattung *Sphodrus*, *Pristonychus elongatus*, *Homalota spelaea* Er., *Quedius fulgidus*, ausserdem lichtscheue Repräsentanten aus andern Arthropoden-Ordnungen z. B. von Orthopteren *Rhaphidophora cavicola*, mehrere Arten von Thysanuren (z. B. *Anurophorus stillicidii* Schiödte), ferner Nycteribien und Ixodeen, die auf Fledermäusen ihr Heim haben, *Cyphopthalmus duricorius* Joseph und Asseln, welche auch ausserhalb der Grotten in halbdunklen Räumen, wie Kellern, Schächten, Brunnen, hohlen Bäumen, unter grossen Steinen, an Baumwurzeln gefunden werden. Befindet sich der Zugang zur Grotte auf dem Boden eines tiefen Schachtes, so kann man in den 3 wärmeren Jahreszeiten auf sehr lohnende Ausbeute rechnen. Dies ist zugleich das Gebiet, in welchem Uebergangsformen mit mannigfachen Reductionen, Verlagerungen und Modificationen des Seehorgans auftreten, Asseln mit einfachen Ocellen statt der Netzaugen, in Tümpeln und Bächen *Niphargus stygius* Schiödte mit hellgelblichen Flecken an der Stelle der Augen und verkümmerten Sehnervenresten.

In den mittleren Grottenräumen, wo die Dämmerung der ewigen Nacht zu weichen beginnt, in der Mittagszeit, also bei höchstem Stande der Sonne, im Frühlinge und Sommer es noch nicht ganz finster ist, leben Arthropoden, welche nur in Grotten sich finden und nur zufällig in Folge von Fortspülung durch Fluthen der Hochwässer ausserhalb der Grotten angetroffen werden. Auch hier haben Thiere aus mehreren Arthropoden-Ordnungen, besonders Insekten ihre Vertreter. In den Gächten und Tümpeln finden sich blinde Arten der Gattung *Cyclops*

¹⁾ Bericht über die (wissenschaftliche) Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländ'sche Cultur. Breslau 1875.

Estheria, Branchipus, Leptodora, Niphargus stygius Schiödte, Asellus cavaticus Fieb. Als Landthiere treten auf: blinde Asseln, (wie Arten der Gattung Titanethes und Typhloniscus) Tausendfüsse (Polydesmus und Brachydesmus) Bärthierchen (Macrobiotus binonychus n. sp., Milnesium coecum n. sp.) an feuchten Stellen, Spinnen mit vermehrter Zahl verkleinerter Augen (Nycthyphantes mit 16) eine Poduride Anurophorus stillicidii Schiödte mit 24 Augen. Die an Stalaktiten hier vorkommenden Akarinen stammen von Grotten-Arthropoden, mehrere Arten aber auch wie die Ixoden (Eschatocephalus) und Nycteribien von den in diesen Räumen am Tage verborgenen und überwinterten Fledermäusen. Zahlreiche Vertreter von blinden Käfergattungen, die Arten der Gattung Anophthalmus. Glyptomerus cavicola Müll, Adelops, Oryotus und Troglorhynchus, von blinden Orthopteren, wie mehrere Gattungen der Poduriden und Thysanuren bilden den hauptsächlichsten Theil der hier lebenden Arthropoden. In einigen Grotten, an deren Wänden oder Boden Baumwurzeln blossgelegt sind, fand ich mehrmals in Gesellschaft mit Troglorhynchus anophthalmus und Ameisen die augenlose Typhlopone Clausii n. sp.

In den innersten Räumen der Grotten, in welchen ewige Finsterniss herrscht und die zum Aufenthalt von lebenden Wesen als ungeeignet erscheinen, hat sich die Zahl der Vertreter der Thierwelt sehr vermindert. Dennoch hausen in den Tümpeln und Bächen blinde Krebse von meist ansehnlicher Grösse, wie Niphargus stygius Schiödte, der 3 mal grössere N. orcinus n. sp., ferner Trogllocaris Schmidtii Dormitzer, Cambarus coecus n. sp., endlich Asellus cavaticus. Auf dem Fussboden und an den Wänden kriechen blinde Landasseln wie Arten der Gattungen, Monolistra und Tithanethes, blinde Tausendfüsse wie Brachydesmus-Arten, Trachysphaera Schmidtii Heller umher. Blinde Arachniden, wie Arten der Spinnengattungen Stalita und Hadites, ferner die grössten der gegenwärtig lebenden Scheerenspinnen Blothrus spelaeus Schiödte und brevipes n. sp. deuten darauf hin, dass die zu ihrer Ernährung nöthigen Schlachtopfer hier vorhanden sein müssen. Als solche haben wir die genannten Asseln und mehrere Käferarten anzusehen. In dem innersten Raume der Nanosgrotte (Voleja jama) entdeckte ich einen blinden Verwandten (Siro Cyphopselaphus n. sp.) des in den vordern Grottenräumen und auch ausserhalb der Grotten lebenden lichtscheuen Cyphophthalmus duricorius Jos. Die Insekten sind hier nur durch eignen Gattungen angehörige, Käferarten vertreten, welche meist durch zarte, eigenartige Gestalt und durch reiche Entwicklung von Tastaaren an den verlängerten Fühlern und Beinen sich auszeichnen. Während von den drei bisher entdeckten Leptodirus-Arten nie zwei Arten zusammen in einer Grotte vorkommen, Leptodirus Hohenwarthii den

Grotten in Innerkrain und des Küstenlandes, *L. angustatus* nur der Grotte Volcja jama und einer andern Grotte am Nanos, *Lept. sericeus* nur den Grotten von Unterkrain angehört, kommen von den Anophthalmusarten zuweilen 2 Arten zusammen in einer Grotte vor, wie *A. Hacquetii* und *hirtus*, *A. Schaumii* und *hirtus*, *A. Schmidtii* und *hirtus*, *A. Bilimeckii* und *capillatus* (in der God jama bei Ober-Skril), *A. pubescens* in der Varietät *spectabilis* des *A. hirtus* in der Volcja jama am Nanos. Die augenlosen Pselaphinen *Machaerites spelaeus* und *subterraneus* wurden von Andern in den mittleren, von mir dagegen nur in den innersten Grottenräumen gefunden. *Troglorrhynchus anophthalmus* scheint entweder in allen Grottenräumen leben zu können oder eigenthümliche Wanderungen in dem Verlaufe der Jahreszeiten zurückzulegen. ¹⁾ Dieser Rüsselkäfer kommt besonders in den Grotten vor, welche von Baumwurzeln durchdrungen werden, oder an deren Boden und Wandungen solche blossgelegt sind, doch auch einzeln in andern Grotten (Görtschach, Treffen), in welchen jede Spur von Baumwurzeln fehlt. Rechnen wir hierzu die Thatsachen, dass dieses Thier auch ausserhalb der Grotten unter Steinen und an Baumwurzeln subterran gefunden wird, und darin 2, mit seinen Gattungsgenossen in den Pyrenäen *Troglorrhynchus Martinii* Fairm., *terricola* Linder und in Italien *T. latirostris* Bargagli, sowie mit seinen unterirdisch lebenden Verwandten z. B.: *Raymondia appennina*, *longicollis*, *Sardoa Perris*, *fossor* Aubé, *Dalarouzei*, *Brisout*, *Perrisii* Grenier und *Marqueti* Aubé, sowie etwas entfernter Verwandten, wie *Crypharis Raymondii* Perris und *Alaocyba carinulata* Perris übereinstimmt, endlich 3, besonders helle Exemplare im Sommer-Anfange und sehr dunkle Individuen im Spätsommer an den Decken der Grotten gefunden werden. Hiernach scheint mir die Vermuthung gerechtfertigt, dass *Troglorrhynchus anophthalmus* seine Entwicklung aus dem Ei zur Larve, Puppe bis zur definitiven Gestalt nicht in den Grotten durchmacht, sondern im Spätsommer oder Herbst nach erfolgter Begattung aus den niedrigen in höher gelegene Grottenräume aufsteigt, um durch Risse in der Decke, durch welche die Tagwässer durchsickern, die Grotten zu verlassen und seine Eier ausserhalb der Grotten an Baumwurzeln abzusetzen, wenn er solche in den Grotten selbst nicht antrifft. Hier entwickeln sich die Larven, machen ihre weitere Entwicklung zur Puppe und bis zum ausgebildeten Insect durch, das dann durch Risse in den Decken der

¹⁾ Bericht über die Thätigkeit der entomologischen Section der Schles. Gesellsch. für vaterländ'sche Cultur im Jahre 1871 erstattet von dem zeit. Secretär der Section Dr. G. Joseph. Breslau 1872.

Grotten deren innere Räume aufsucht, um bis nach erfolgter Begattung, welche ich im Juli und August mehrmals beobachtet habe, darin zu bleiben. Dass mehrere Otiorrhynchen als Larven in Baumwurzeln und Wurzeln krautartiger Gewächse leben, ist von mir und Andern oft beobachtet worden.

Zu den wichtigsten Bedingungen der Bewohnbarkeit der Grotten gehören die Nahrungsverhältnisse.

Wie auf der Oberwelt die Pflanzen die Grundbedingungen für die Existenz der Thierwelt bilden, so ist dies auch in den Grotten der Fall. Doch treten die Kinder Floras im Reiche der ewigen Finsterniss durchweg höchst einförmig und bei weitem spärlicher auf als die Fauna. Während letztere aus einer mannigfaltig gegliederten Reihe von Lebewesen besteht, ist erstere durch höchst kümmerliche Andeutungen vertreten. Die Pflanze ist ungleich abhängiger vom Einflusse des Lichts als das Thier. Deshalb bestehen die Vertreter des Gewächsreiches in den Grotten nur aus Repräsentanten derjenigen Ordnung, welche zu ihrem Wachstume und Gedeihen am wenigsten des Lichts bedürfen, aus niedern Pilzen. Pilze setzen ihrerseits als Bedingung ihrer Existenz das Dasein modernder organischer Stoffe voraus. Und dies trifft auch in den Grotten zu. Auf Holzstückchen, Blättern, Knochen, Lederstückchen, welche Sturmwind und Tagwasser fortgerissen und in die Grotten geführt haben, wuchern Pilze, die zuweilen ohne den normalen Kreislauf ihrer Entwicklung zu durchlaufen, ohne je zur Fructification zu gelangen, ansehnliche flächenhafte Ausbreitung erreichen.

Häufig wird der aufmerksame Besucher Strecken der Wände und des Bodens in manchen Grotten mit dem zarten Geflecht durchsichtiger Pilzmycelien überzogen finden. Tropfsteinnadeln und Zapfen, faltenartige Vorsprünge und Vertiefungen übersickerter, schwach überrieselter Wände zeigen zuweilen ein äusserst zartes Netzwerk von feinen Fäden, das wie hingehaucht erscheint, in der bewegten Luft der Oberwelt kaum sein Dasein fristen könnte und schon durch die der brennenden Kerze entstrahlende Wärme zerstört wird. Zuweilen ist es äusserst schwer, die Ursprungsstätte dieser durchsichtigen Gebilde zu entdecken, welche oft einige Meter davon entfernt in einem verborgenen Winkel den spähenden Blicken sich entzieht. Im Gegensatze zu diesen hauchartigen Vegetationen finden sich an anderen Stellen monströs entartete, gelblich weisse Pilzwucherungen. So abweichend beide Gebilde von den oberweltlichen Gestaltungen erscheinen mögen, so sind sie wahrscheinlich doch aus Keimen oder Sporen oberweltlicher Formen entstanden, welche mit starkem Luftzuge oder mit andern organischen Stoffen durch die Gewalt der Hochwässer einst in die unterirdischen Räume hineingeführt worden sind. Auch hier lehnt sich das organische Leben der

Unterwelt mit breiter Basis an das Leben auf der Oberwelt an. Durch die geschilderte Pilzvegetation an den Wänden und dem Boden mancher Grotten wird die Möglichkeit gegeben, dass eine nicht unansehnliche Zahl von, der niedern Thierwelt angehörigen, Lebewesen ihre Sättigung findet, deren oberweltlichen Verwandte auf ähnliche Nahrung angewiesen sind. Die Insecten und unter diesen die Mikro-Orthopteren und Käfer bilden darin das Gros der Bevölkerung, woran sich einige Gattungen von Spinnen, Orthopteren und Vertreter aus andern Klassen der Arthropoden, wie Asseln und Tausendfüssler anschliessen. Von den Käfern sind es besonders die zur Familie der Silphiden gehörenden Arten der Gattungen *Leptodirus*, *Adelops* und *Oryotus*, welche auf die genannte Nahrung ebenso angewiesen sind, als die in ihrer Gesellschaft lebenden, zur Gattung *Zospeum* gehörenden, Grottenschnecken.

Andere vom Hochwasser eingeschwemmte organische Stoffe, wie Keime von Algen und Conferven können sich hier nur so lange weiter entwickeln und entgehen nur so lange ihrem Absterben als die vom Hochwasser zurückgelassenen Tümpel dauern. Ihre bleichen, durchsichtigen Fadengewirre sind ebenso wie der Bachschwamm der Grotten (*Spongilla stygia* n. sp.) im Frühlinge der Tummelplatz einiger kleinen Krebse (*Cyclops*, *Estheria*, *Branchipus* und verschiedene Naupliusformen) welche sich von den hier hausenden Protozoën nähren, um selbst wieder Wohnplätze für schmarotzende Protozoën (*Dendrocometes orcinus* n. sp.) zu sein oder dem Grotten-Armpolypen (*Hydra pellucida* n. sp.) zur Beute zu werden. Sie gehören als carnivore Thiere eigentlich zur folgenden Gruppe der Grottenbewohner und büssen bis auf die Erhaltung ihrer Eier mit dem Austrocknen jener Tümpel ihr kurzes Dasein ein, so dass sie in trocknen Sommermonaten spurlos verschwunden zu sein scheinen. In dem ewigen Einerlei der Grottenwelt, wo das organische Leben weder an die Abwechselung von Tag und Nacht, noch der Lufttemperaturen, noch der Jahreszeiten gebunden ist, erscheint der kurze Frühling als einzige Andeutung von Grenzmarke eines neuen Abschnittes in der rastlos dahin eilenden Zeit. So dringt also der belebende Hauch des Frühlings bis in die entlegene Unterwelt und bezeichnet auch hier, obschon nur leise, den Wiederbeginn eines neuen Jahreskreislaufes.

In den beiden vordern Abtheilungen der Grotten treten zu den genannten Kategorien von Nährstoffen noch zwei andere hinzu. Vor allem sind es die an manchen Stellen ansehnlichen Schichten von Injectionsstoffen von Fledermäusen, welche besonders in den mittleren Grottenräumen in Schaaren von Individuen überwintern und auch in den wärmeren Jahreszeiten in geringerer Zahl am Tage bis zum Eintritt der Dämmerung sich hier aufhalten. In diesen Auswurfstoffen und in den obern Schichten der darunter befindlichen Erde leben ausser

beschalten und unbeschalten Rhizopoden und Rundwürmern frei lebende Nematoden auch Bärthierchen (*Macrobotus*, *Arctiscon*), Tausendfüsse (*Brachydesmus*) Asseln (*Titanethes*, *Typhloniscus*) und Käferlarven (*Sphodrus*-Arten) eine Reihe springender und nicht springender Repräsentanten von blinden Thysanuren und Poduriden (*Japyx*), ferner mit Augen versehene Käfer wie *Homalota spelaea*, *Quedius fulgidus*, ausserdem die auf Fledermausarten lebenden Ektoparasiten, welche von denselben herunter gefallen sind.

An diese Auswurfstoffe reihen sich andere abgestorbene Körper der Pflanzen- und Thierwelt, welche entweder durch Sturmwinde oder die Gewalt der Hochwässer in die Grotten geführt wurden und wenn sie lebten und den Rückgang zur Oberwelt nicht mehr gefunden hatten, in den Grotten verendet sind. Schon in den vorderen Räumen der Grotten geschieht die Verwesung und der Zerfall dieser Stoffe langsam. Die Luft der Grotten birgt nur spärliche Repräsentanten jener unsichtbaren Wesen, welche auf der Oberwelt die Fäulniss besonders abgestorbener Thierkörper so rasch einleiten und begünstigen. Auch der weniger lebhaft Luftwechsel, das spärliche Einströmen neuer Luftmengen und des darin enthaltenen Sauerstoffs verlangsamt die Zersetzung. In den innersten Grottenräumen ist der Zerfall abgestorbener Thierkörper noch mehr verlangsamt, ja bei beständiger Abwesenheit von Feuchtigkeit nahezu unterdrückt. Ich habe Fledermäuse, die sich dahin verirrt und den Rückweg verloren hatten, so dass sie verhungern mussten, niemals in Fäulniss begriffen, sondern eingetrocknet gefunden. Bekanntlich halten sich Pflanzenstoffe und Fleischspeisen in kalten und tiefen Kellerräumen lange frisch. Als noch intensiver nach dieser Richtung hin conservirend erweisen sich die innersten, vom Eingang weit entfernten, Grottenräume. Während man nun auf der Oberwelt an faulenden thierischen Leichen Schaaren von Käfern und Dipteren im ausgebildeten und Larvenzustande begegnet, stellen sich in den mittleren Grottenräumen wenig zahlreiche, in den innersten Districten dagegen nur vereinzelte Gäste ein. Zu letzteren gehören *Adelops*-Arten, *Leptimus testaceus* und *Glyptomerus cavicola*.

Das Vorhandensein der von Vegetabilien oder abgestorbenen Substanzen und Auswurfstoffen lebenden Thiere ist die Existenzbedingung von Raubthieren. Bis auf den Olm gehören sie sämmtlich den Arthropoden an. An den Wänden und dem Boden der innersten Grottenräume hausen 3 Arten von ächten Spinnen (2 *Stalita*, 1 *Hadites*), mehrere Scheerenspinnenarten (*Obisium*, *Blothrus*), welchen die Arten der Gattungen *Leptodirus*, *Adelops*, *Troglorrhynchus* und *Machaerites* zur Beute werden. In den Bächen und Tümpeln lauern grössere Krebse wie *Troglocaris Schmidtii* Dorm., *Cambarus stygius* n. sp., *Niphargus orcinus* n. sp. auf

ihre in die Grotten geschwemmt, oder von der Decke ins Wasser fallenden, Schlachtopfer. Die carnivoren Arthropoden der mittleren Grottenräume sind repräsentirt durch die Arten der Carabiden-Gattung *Anophthalmus* und durch *Glyptomerus cavicola*. In der Verfolgung der Beute gelangen oft Thiere, welche den innersten Grottenregionen angehören, in die mittleren und umgekehrt, so dass eine scharfe Grenze in der Verbreitung der, beiden Districten angehörigen, Thierwelt nicht stets wahrgenommen wird. Als Raubthiere der vordersten Grottenräume treten die Arten der Laufkäfergattung *Sphodrus* und die Repräsentanten von Gattungen der Arthrogastren unter den Spinnen wie *Leiobonum*, *Scotolemon*, *Phalangium* und *Cyphophthalmus duricornis* Jos. auf, welche jedoch stets in dem ungleichen Kampfe mit eingedrungenen Scolopendern (*Lithobius*-Arten) unterliegen.

Ein nicht ganz unbedeutendes Contingent zur Grottenfauna stellen die ektoparasitisch lebenden Arthropoden. Die an Stalaktiten und Fledermausdejektionen bisher aufgefundenen Ixodeen, wie *Eschatocephalus* und mehrere Akarinen dürften von Fledermäusen stammen. Dasselbe gilt von sämtlichen Arten der Dipterengattung *Nycteribia*. Andere Akarinenarten der Gattungen *Scyphius*, *Linopodes* und *Gamasus* leben von modernden Stoffen und zeichnen sich durch weite Verbreitung aus. Manche Arten habe ich in allen von mir untersuchten Grotten gefunden. Mehrere Akarinengruppen sind durch Arten repräsentirt, welche nach Art der Käfermilben an Grottenspinnen, Käfern wie *Sphodrus*-Arten, *Anophthalmus*-Arten und an *Glyptomerus cavicola* Müll. schmarotzen. (*Thrombidium*-Larven und mehrere Species von *Gamasus*.)

Die grösste Zahl ergiebiger Grotten liegt entfernt von dem, Krain durchziehenden, Schienenwege und den Poststrassen, in der Nähe von slovenischen Ortschaften. Erfordern Fussreisen in Krain selbst von einem, der Volkssprache kundigen, Forscher schon an und für sich einen nicht unbedeutenden Grad von Selbstverläugnung im Ertragen von mannigfachen Entbehrungen, so erwachsen dem der Volkssprache Unkundigen dadurch noch grössere Schwierigkeiten. Die Erforschung der Thierwelt der Grotten legt Verzicht auf jegliche Ansprüche an Bequemlichkeit und Verpflegung auf. Selbst Brod und Wasser sind nicht überall zu haben und müssen durch Polenta und oft unschmackhaften Wein ersetzt werden. Ferner ist zum Besuch der Grotten von einiger Ausdehnung nicht Jeder geeignet. Die Lungen müssen völlig intact sein und durch schnell erfolgende grosse Temperatur-Unterschiede nicht krankhaft gereizt werden. Im Sommer und Herbst ist die Temperatur im Freien dicht vor dem Grotteneingang + 24° bis 30° R., während sie 5 Schritte vom Eingange entfernt 12° beträgt und weiter hinein auf 7° R. sinkt. Auch für den völlig Gesunden ist vor dem

Betreten der Grotte vorherige Abkühlung nöthig. Die Zahl der Athemzüge darf nicht mehr als 18 auf 72 Pulsschläge betragen, wenn man vor übler Einwirkung der — der subjectiven Hautempfindung nach — eisigen Luft der Grotte sicher sein will. Da man viele, ja mehrere der ergiebigsten Grotten, in kriechender oder gebückter Haltung des Körpers zu durchwandern hat, auf Absuchen der Grottenwände allein sich zu beschränken weniger lohnend sein würde, da man auf dem Boden liegende Steine umwenden und in stark gebückter Haltung den Grottenboden untersuchen muss, so setzt dies völliges Freisein von Unregelmässigkeiten im Kreislauf, von Blutandrang nach dem Kopfe voraus. Um nicht an die von niedriger Grottendecke herabhängenden Stalaktiten auf jedem Schritte anzustossen und an Unebenheiten des Bodens zu straucheln, gehört bei der unvollkommenen Kerzenbeleuchtung eine gewisse Geschicklichkeit im instinktiven Ausweichen, die vielen Menschen abgeht. Um zu vermeiden von einem herabstürzenden Stalaktiten getroffen zu werden, was nur in grösseren Grottenräumen, sogenannten Domen und weiten Hallen zu fürchten ist, halte man sich stets an den Wänden der Grotte. Trümmerhügel in der Mitte der Grotten sind selten ergiebig; es ist daher unlohnend sich Gefahren auszusetzen. Stets nehme man mehrere Feuerzeuge und eine genügende Anzahl von Kerzen mit. Besucht man Grotten, die viele Seitenarme und labyrinthisch verschlungene Nebengänge haben und beabsichtigt man tief in's Grotten-Innere einzudringen, so ist Bezeichnung des zurückgelegten Weges durch mitgenommene Baumzweige rathsam. Endlich gehört Kaltblütigkeit, Besonnenheit und Ruhe zu den unentbehrlichsten Eigenschaften für den Besucher der Unterwelt.

Das Sammeln bei Kerzenbeleuchtung an der mit unzähligen Vertiefungen, Ritzen und Hervorragungen versehenen Wand und dem Fussboden der Grotten erfordert gespannte Aufmernsamkeit und scharfes Unterscheidungsvermögen des Auges, besonders da die hellgelbe weisse, graugelbliche oder braugelbe Farbe der Grottenarthropoden dieselben nur undeutlich auf der ihnen gleich gefärbten Unterlage wahrnehmen lässt. Die Zartheit aller Grotteninsecten, besonders der springenden Thysanuren erfordert grosse Vorsicht im Ergreifen derselben, um sie nicht zu verletzen und für wissenschaftliche Untersuchungen unbrauchbar zu machen. Sammelt man auf dem Boden, dann ist es am besten ein Fläschchen mit weitem Halse, das mit Chloroformdunst gefüllt ist, auf das erspähte Thier zu decken und letzteres erst bei beginnender Betäubung mittelst einer Pincette zu fassen oder mittelst eines befeuchteten Pinsels in das Fangglas zu befördern. Springende Thysanuren kann man nur auf solche Weise unverletzt erhalten. Fast dasselbe gilt auch von den schnellfüssigen Arten der Gattung *Anophthalmus*.

Die Adelops- und Leptodirus-Arten fasst man bequem mit einem befeuchteten Pinsel und bringt sie damit in die Fangflasche. Glyptomerus cavicola und die Sphodren werden mittelst der Pincette an einem Hinterbein erfaßt. Troglorrhynchus, Adelops und Leptodirus lassen sich oft zu Boden fallen, wenn sie die von der Kerze ausstrahlende Wärme empfinden. Die Leptodirus-Arten schreiten zwar langsam und bedächtig tastend einher, müssen aber aus angegebenen Grunde schnell mit einem befeuchteten Haarpinsel von der Wand oder dem Fussboden abgestrichen werden. Fledermausdejectionen und die darunter befindliche Erde, moderndes Laub lässt man am besten vom Führer aus der Grotte an's Tageslicht tragen, um diese Stoffe, auf Papier ausgebreitet, mit mehr Ruhe und Zeit zu untersuchen. Dasselbe gilt von morschen Holzstückchen, Knochen und todten Fledermäusen. Will man von lebenden Fledermäusen die Ixodeen, Akarinen und Nycteribien ablesen, so ergreife man jedes einzelne Thier so, dass man vor dessen Biss sicher ist. Die Ixoden, welche mit ihrem Rüssel tief eingebohrt wahrgenommen werden, bestreiche man an den Stigmen mit Oel, worauf diese Thiere sofort ihren Rüssel herausziehen und bequem gefasst werden können. Die Grottenkrebse werden mit kleinen Netzen aus den Tümpeln und Bächen gefischt, an deren Rändern sie sich unter Steinen aufhalten, oft aber auch frei umherschwimmen. Um die Naupliusstadien der Cyklops- und Branchipus-Art zu erhalten, muss man aus genannten Behältern Wasser abschöpfen und die Thierchen mittelst kleiner Löffelchen oder enger Glasröhren in Fläschchen mit Spiritus übertragen. Als Tödtungsmittel für die Landthiere dient 1 Flasche, auf deren Boden Cyankalium mit Gyps befestigt ist und die mit Papierschnitzeln zum Theil gefüllt ist. Asseln, Tausendfüsse, Grottenskorpione, Akarinen, Grottenspinnen, Thysanuren, Käferlarven bringt man in Fläschchen, die mit 50gradigem Spiritus angefüllt sind. Es ist rathsam die Flasche stets fast voll mit Spiritus zu erhalten. In nicht fast ganz vollen Flaschen würden die zarten Wesen beim Umhertragen an die Wand der Flasche geschleudert und leicht verstümmelt werden. Hat man zufällig keinen Spiritus zur Nachfüllung mit sich genommen, so bringe man etwas Seidenpapier in die Flasche. Auch auf diese Weise kann die Verstümmelung der Beute vermieden werden. Zur Beleuchtung dient am besten eine hellbrennende Stearinkerze. Es handelt sich nicht darum ausgedehnte Räume zu überblicken, sondern kleine Stellen der Wände oder des Bodens Behufs ihrer Untersuchung gut beleuchtet zu sehen.

Beim Sammeln trägt man die Kerze am linken Zeigefinger befestigt, eine der Flaschen zwischen Daumen und Mittelfinger. Loupe und ebenso eine feine nicht zu spitze Pincette lässt man an einer Schnur vom Halse herabhängen. Die Volarfläche des Daumens der linken Hand

hält die Flaschenöffnung verschlossen. Die rechte freie Hand führt Pinsel und Pincette. Wie früher bemerkt wurde, kann man in den innersten Grottenräumen zu allen Tages- und Jahreszeiten Arthropoden antreffen. Doch gilt dies nur für die grössere Zahl, der dort einheimischen Arten. Von den Landthieren kann man zuweilen Larven und vollkommene Insekten zu gleicher Zeit zu Gesicht bekommen. Anders bei den Wasserthieren. Will man die höchst wichtige Entwicklungsgeschichte besonders in Bezug auf die Verhältnisse der Entwicklung und Verkümmernng des Sehorgans der Krebse studiren und Präparate über einzelne Entwicklungsphasen anfertigen, so kann man nur Ende April und Anfangs Mai dies Ziel erreichen. Reihen von Beobachtungen kann man jedoch nur in den Grotten selbst anstellen, da die meisten Grottenthiere besonders in ihren Jugendzuständen ausserhalb der Grotten rasch zu Grunde gehen.

Um Grottenthiere in grösserer Zahl zu erbeuten oder Arthropoden oder Jugendzustände von solchen zu erhalten, welche man beim gewöhnlichen Suchen nicht zu finden vermag, kann man sich folgender Methoden und Mittel bedienen.

In erster Linie steht das Bespritzen oder besser Begiessen trockener, feuchter und überrieselter Wände mit einem Wasserschwall und das Auffangen des abträufelnden Wassers mittelst eines Glasgefässes. Man wird darin in Gesellschaft von Amöben, Rhizopoden und jungen Grotten-schnecken (*Zospeum*) Larven von Grottenkäfern, junge Spinnen und Chernetiden, selten Tausendfüssler antreffen. Genaue Besichtigung und mikroskopische Untersuchung des Inhalts wird mit Musse natürlich erst im Standquartier erfolgen können.

Grössere Arthropoden, welche in Vertiefungen und Ritzen der Wände und des Bodens verborgen sein können, kann man durch Anblasen der Wände mit Tabakrauch oder Schwefeldämpfe, Theerdämpfe veranlassen aus ihren Schlupfwinkeln hervorzukommen.

Hält man sich mehrere Tage oder längere Zeit an einem Orte auf, um eine Grotte mehrmals zu besuchen, so kann man durch Aufstellung von Köder zuweilen ergiebere Ausbeute, als durch gewöhnliches Suchen und Spähen erhalten und auf diese Weise oft auch die Kenntniss der in einer einzelnen Grotte einheimischen Fauna ergänzen. Als Köder habe ich sowohl thierische als pflanzliche Stoffe benutzt.

1. Fleisch von zerschnittenen Schnecken wird mit aufgelegten flachen Steinen bedeckt. Dabei ist zu bemerken, dass in den innern Grottenräumen die Fäulniss nie, die Verwesung äusserst langsam oder garnicht eintritt, vielmehr entweder durch langsame Vermoderung bei Zutritt von Feuchtigkeit oder Verschrumpfung oder Mumificirung bei Fehlen von Feuchtigkeit ersetzt wird. Bei dem beschränkten Luft-

wechsel und der stets gleichen Temperatur von 7 Grad R. in genannten Räumen treten die Keime derjenigen unsichtbaren, niedern, Organismen (Bakterien, Pilze), welche auf der Oberwelt den Fäulnisprozess einleiten und begünstigen, ausser Wirksamkeit. Das Wachsthum lebender Wesen ist ebenso verlangsamt als der Process der Zersetzung. Deshalb kann man erst nach einigen Tagen darauf rechnen, dass sich dieser Köder durch stärkeren Geruch bemerklich machen werde. Den sonst seltenen blinden Grottenstaphylin *Glyptomerus cavicola* Müll. und seine Larve kann man auf diese Weise in den Grotten von Oberkrain mehrfach erbeuten. Leider findet man zuweilen nur die Reste davon, da die schönen Thiere von Skolopendern verzehrt worden sind.

2. An zerschnittenen Pilzen, Früchten, wie Johannisbrod, gebacknen Aepfeln, Käsestückchen finden sich sehr bald Asseln, Tausendfüsse, Thysanuren, und in vordern Grottenräumen augenlose Trichopterygien und Akarinen, sowie der denselben nachstellende *Cyphoptalmus duricorius* Jos. ein.

3. Um Adelops- und Anophthalmus-Arten zu erbeuten, gräbt man Fläschchen mit Schneckenfleisch oder Käse bis über den Halsrand in die Erde, legt darauf einen Stein, so, dass nur eine solche Oeffnung bleibt, dass gerade ein Anophthalmus durchkriechen kann. Will man auch Sphodrus-Arten den Zugang zum Köder gestatten, so muss jene Oeffnung grösser sein; man läuft aber dabei Gefahr, dass diese Thiere ebenso wie die hineingeschlüpften Skolopendren die gesammte kleinere Beute bis auf Flügeldecken und Füsse verzehren.

4. Um Wasserthiere zu erbeuten, versenkt man Gläser, auf deren Boden Fleisch oder modernde Pflanzenstoffe sich befinden, in die Tümpel und Bäche der Grotten, belastet jedes der Gläser mit einem Stein derartig, dass die Oeffnung bis auf eine Lücke, durch welche Grottenkrebse hineingelangen können, verschlossen wird. Trotzdem ist es mir einige Mal begegnet (Grotte von Kumpole und Gurk), dass auch kleine Olme mit hineingeschlüpft waren und alle Krebse verspeist hatten. In dem Magen eines solchen Thieres fand ich einmal 9 Exemplare des grossen Grottenkrebse *Troglocaris Schmidtii* Dorm. Vor dem Herausziehen der Gläser bedeckt man deren Oeffnung vollständig, damit Nichts von der Beute daraus entweiche.

B e m e r k u n g e n

über das Zusammentreffen von theilweisem oder gänzlichem Lichtmangel mit Lageveränderung, Verkleinerung, Verkümmern bei Vermehrung der Zahl, Verkümmern ohne Vermehrung der Zahl, Verlust und Ersatz der Sehorgane.

So mannigfaltig die Gestalt, der innere Bau, so vielfach modificirt das optische Constructionsprincip, der Grad der Ausbildung und Leistungs-

fähigkeit der Sehorgane in den verschiedenen Thiergruppen, so verschieden ihre Zahl und Stellung am Körper ist, immer wird sich bei genauer Prüfung ergeben, dass ihre Beschaffenheit der Gesamtorganisation, der Lebensweise, der Natur des Aufenthaltes und der Beweglichkeit des Thieres angepasst ist. Hierzu steht nicht im Widerspruch, dass manche Wesen in frühen Lebensperioden blind sind, andere — bei Erreichung der definitiven Gestalt, — der Sehorgane entbehren, während sie in früheren Lebensabschnitten damit ausgestattet sind. Die Abwesenheit des Sehvermögens wird dann immer den jeweiligen Lebensverhältnissen entsprechen. Hierbei spielt die Natur des Aufenthaltsorts eine so grosse Rolle, dass es begreiflich wird, wenn Wesen, die auf stets finstere Oertlichkeiten, grosse Meerestiefen, innerste Räume unterirdischer Höhlen u. s. w. angewiesen sind, blind erscheinen. Die Erforschung der näheren Umstände im Untergange des Sehvermögens und der Zustände, welche Uebergänge zwischen Vorhandensein und Fehlen derselben darstellen, hat der Verfasser sich seit länger als einem Jahrzehnt zur Aufgabe gestellt. Einige Ergebnisse seiner Beobachtungen sind bereits an anderem Orte 1876 ¹⁾ mitgetheilt worden und sollen hier, durch Resultate erneuerter Untersuchungen erweitert, zur Kenntnissnahme weiterer Kreise gelangen. Da die wichtigsten Untersuchungen auch gegenwärtig noch nicht als abgeschlossen gelten können, so bittet der Verfasser die nachstehenden Mittheilungen nur als vorläufige anzusehen.

Das am wenigsten bedeutende Resultat in der Wirkung des theilweisen Lichtmangels, wie es denjenigen Räumen der Grotten eigenthümlich ist, in welchen es bei dem höchsten Stande der Sonne nicht ganz finster ist, sondern mehrere Stunden des Tages, im Sommer meist (von 11 bis 2 Uhr Mittags) eine Art von Dämmerung herrscht, giebt sich in Lageveränderung der Sehorgane kund. Die dürftige Lichtmenge gelangt nicht von oben, sondern von der Seite in den Raum, während die Decke stets nächtliches Dunkel birgt und nicht das mindeste Licht ausstrahlt. Diesem Umstande angepasst, sehen wir die Augen des vom Verfasser 1867 entdeckten, zu den Spinnen mit gegliedertem Hinterleibe gehörenden, *Cyphophthalmus duricornis* ²⁾ genannten, sonderbaren Wesens, nicht wie

¹⁾ Jahresbericht der schl. Gesellschaft für vaterländ'sche Cultur. Seite 39 bis 42. Breslau 1876.

²⁾ Den von mir 1868 gewählten, dem morpholog. Verhalten der Augenstellung entlehnten, Gattungsnamen *Cyphophthalmus* bitte ich in den von Siro (nach Latreille) umzutauschen, da er auf das von mir neu entdeckte, nahe verwandte, zwar mit Kegelhöckern an der Seite der Kopfbrust versehene, aber der Augen entbehrende Thier „*Siro cyphopselaphus*“ nicht passt.

bei seinen oberweltlichen Verwandten (Phalangium, Opilio, Troglus) mitten auf der Oberfläche der Kopfbrust befindlich, sondern auf der Spitze von Kegelhöckern zur Seite der Kopfbrust angebracht. Das Thier hat damit die Fähigkeit erlangt seitlich zu sehen und ebenso behend seitlich als rückwärts sich zu bewegen. Die bei manchen Chernetiden, welche unter Baumrinden leben, sämmtlich eine plattgedrückte Gestalt, zeigen, ebenfalls an dem Seitenrande der Kopfbrust angebrachten Augen deuten darauf hin, dass auch ausserhalb der Grotten ähnliche Anpassungsergebnisse vorhanden sind. Gleicher correctiver Zweck scheint mir auch der Tendenz zum Grunde zu liegen, die Augen bei *Cyphophthalmus* aus dem Niveau der seitlichen Körperoberfläche vortreten zu lassen.

Einen Gegensatz der Correction der veränderten Beleuchtungsverhältnisse bildet die Verkleinerung der Augen bei einer grossen Anzahl in dem Dämmerungsrevier der Grotten lebender Thiere, der Olme (*Hypochthon*) des Fisches der Mammuthshöhle und einer ansehnlichen Reihe von Gliederthieren aus den Ordnungen der Käfer, Zweiflügler, Geradflügler, Spinnen, Asseln und Tausendfüssler. Die Correction des theilweisen Lichtmangels erscheint hier aufgegeben, ein anderes, regressives Prinzip der Anpassung hat gesiegt. Die Sehorgane haben sich nur auf dem Grade der Ausbildung erhalten, der zur Orientirung in der Dämmerung ausreicht. Die bei mehreren Tiefseefischen ausgebildete starke Vergrösserung der Augen zur Paralisirung der Dürftigkeit der Lichtmenge kommt bei Grottenthieren nicht vor, ist bei den, in den vordersten Räumen der Grotten lebenden Arten der Gattung *Sphodrus* kaum angedeutet. Wohl aber bekundet sich die Verkleinerung des Umfanges der Sehorgane durch Verkümmern, mit Reduction ihrer, das Licht sammelnden, brechenden, leitenden und empfindenden Bestandtheile verbunden. Die kleinen, mit der diaphanen Körperhaut überzogenen, Augen der Olme sind nur mit dürftiger, zu ergiebigen Bewegungen unzureichender, Muskulatur versehen. Die Aderhaut enthält nur eine geringe Pigmentschicht und der äusserst dünnen Stäbchenschicht der Netzhaut entsprechen sparsame Fäserchen der schwach entwickelten Sehnerven, Zustände, wie sie den verkümmerten Augen des Maulwurfs und der Blindmaus zum Grunde liegen. In analoger Weise verkümmert erscheinen die verkleinerten Augen mehrerer, in der Dämmerung lebender Käfergattungen (z. B. *Trechus*, *Bythinus* u. a.), da sie nur aus 50 bis 80 Hornhautfacetten, Krystallkegeln und Sehstäbchen zusammengesetzt sind, während diese Gebilde bei den verwandten oberweltlichen Gattungen bekanntlich zu Hunderten und Tausenden in einem Auge zählen. Noch weiter erscheint die Reduction bei einer Spinne (*Nictyphantus microphthalmus* und einigen Arten von Tausendfüsslern und Asseln fortgeschritten, deren Augen auf einfache, verkleinerte Spinnen-

augen zurückgegangen sind, während ihre oberweltlichen Verwandten mit zusammengesetzten Augen ausgestattet erscheinen.

Ehe diese Reduction zum vollständigen Verlust führt, erscheint in einigen Spinnen und Poduriden noch eine Art Anlauf zur Correction des theilweisen Lichtmangels. Die durch dessen hemmenden Einfluss entstandene Verkleinerung und Verkümmern der Augen soll durch Vervielfältigung derselben compensirt werden. Eine vom Verfasser entdeckte Spinne (*Troglohyphantes*) zeigt 16 und mehrere ebenfalls vom Verfasser aufgefundene Mikro-orthopteren eine noch grössere Zahl kleiner, nur bei auffallendem Lichte wahrnehmbarer Augen. Die von Schiödte beschriebene Poduride, *Anurophorus stillicidii*, soll 24 kaum sichtbare Augen besitzen.

Bei beständigem Aufenthalte in stets finsternen Räumen hat der auf die Entwicklung des Seh-Organes vernichtend wirkende Einfluss des Nichtgebrauchs völlig gesiegt und ist das Sehvermögen gänzlich verschwunden. Der blinden Grottenfauna schliesst sich die aus einer ansehnlichen Zahl von Gattungen und Arten bestehende subterrane und Tiefsee-Fauna an. Da Verfasser seine Erfahrungen darüber im 228. Hefte der Virchow-Holzendorfschen Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge früher veröffentlicht hat, so erlaubt er sich auf den Inhalt jener Abhandlung zu verweisen. Er bemerkt nur 1. wie Befunde der in Copal, Bernstein und Solenhofer Schiefer eingeschlossenen vorweltlichen Gliederthiere darthun, dass in früheren geologischen Epochen eine viel beträchtlichere Zahl blinder Gattungen und Arten zahlreichere und mannigfaltigere Oertlichkeiten bewohnt hat, als in der gegenwärtigen Periode des Erddaseins; 2. dass die blinden Arten sich nur da erhalten konnten, wo, wie in der ewigen Nacht der Grotten, der Ausgang des Kampfes ums Dasein auf dem Besitze der Sehorgane weder basirt war, noch ist; 3. dass die Fälle von Verlust des Sehvermögens entweder als Stehenbleiben der Entwicklung auf dem Zustande des Larvenlebens oder als Folge der allmählichen Reduction (bis zum Erlöschen) durch Nichtgebrauch anzusehen sind. Während eine grosse Anzahl von Fällen der ersten Kategorie zuzuzählen ist erscheint die in den unterirdischen Gewässern lebende Grottengarneele (*Troglocaris Schmidii* D.) sowie der grosse Astacide *Cambarus stygius* n. sp. als schlagende Beispiele für den Untergang des Sehvermögens durch Rückbildung. Beide grosse Krebsarten haben Augäpfel von derselben Gestalt wie bei den oberweltlichen Verwandten, aber ohne Spur lichtbrechender Medien oder nervöser Elemente. Sie sind daher völlig blind. Die Erscheinung eines Sinnesorgans in äusserer, gewöhnlicher, Form ohne innern Gehalt, ohne Ausstattung mit der Fähigkeit der Ausübung der Sinnesfunction, würde widersinnig sein, wenn wir nicht annehmen

wollten, dass die Vorfahren dieser Thiere mit normal construirten Augen ausgestattet gewesen seien. Zu dieser Annahme drängt auch meine Entdeckung, dass der Embryo von *Troglocaris Schmidtii* im Ei mit Augen versehen ist ¹⁾. Die heutige Entwicklungsgeschichte jedes Individuums dieser merkwürdigen Thiere wiederholt also in Kürze und auffallend treu das Schicksal der Art in der entlegenen Vorzeit. Von einer andern ebenfalls blinden Krebsart, dem zu den Gammarinen gehörenden *Niphargus stygius*, fand ich ferner in Wasserbassins in dem vordern halbdunklen Raum mehrerer Grotten einzelne Individuen mit deutlichen Hornhautfacetten, Krystallkegeln, Sehstäbchen und nervösen Elementen, die aber in geringer Zahl vorhanden und mit dürftiger Pigmentlage versehen waren, während bei einem anderen Individuum die Augen auf den Zustand von einfachen Spinnenaugen reducirt erschienen. Von allen Fällen, welche Verlust des Sehvermögens bekunden, sind diejenigen von ältestem Datum, welche mit dem Vermögen auch jeder Spur des Sehorgans, auch jeder Anlage dazu im Embryonalleben verlustig sich zeigen, wogegen diejenigen Fälle aus späterer Zeit stammen, die obwohl des Sehvermögens im definitiven Zustande entbehrend, doch als Embryonen Anlage zu Sehorganen wahrnehmen lassen und im definitiven Zustande noch die äusseren Umrisse von solchen behalten.

Als letztes Aufflackern des Strebens den Verlust des Sehvermögens zu compensiren ist der Ersatz des Auges durch ein Tastwerkzeug zu betrachten. Bei einer Käferart, *Anophthalmus capillatus*, ferner bei einer dem *Cyphophthalmus duricorius* nahe verwandten Arachnidenart (*Siro cyphopselaphus*) welche beide der Verfasser in der Grotte God jama bei Ober-Skril unweit der croatischen Grenze, entdeckte, befindet sich an der Stelle des Kopfes, wo beziehungsweise bei den oberweltlichen verwandten Gattungen (*Trechus*) und bei *Cyphophthalmus duricorius* die Augen angebracht sind, ein auf einem zarten Hügelchen befindliches feines Tastaar. Zu dem eigenthümlich gestalteten Innern des Hügelchens erstreckt sich ein vom untern Schlundnervenknoten ausgehender feiner Nerv. Statt dieses Tastaars besitzen die Arten einer andern blinden Käfergattung (*Amaurops*) eine dickere Tastborste oder ein zartes Taststäbchen, welches einem, mit rauher höckriger Oberfläche versehenen Tuberkel aufsitzt. Die vom Verfasser entdeckten Arten der Poduriden-Gattung *Anurophorus* besitzen an der Stelle der Augen ebenfalls Tastaare.

¹⁾ Die hier einschlägigen mikroskopischen und Spiritus-Präparate wurden in der Sitzung am 10. November 1875 in der schlesischen Gesellschaft für vaterländ'sche Cultur in Breslau vom Verfasser demonstrirt.

Dieses Eintreten eines Tastnerven als Ersatz der Sehnerven dürfte andeuten, dass der Sehnerv bei niedern Thieren ursprünglich kein eigenartiger sensorischer Nerv in der strengen Bedeutung ist, wie er bei Wirbelthieren (das Lanzettfischehen ausgenommen) erscheint. Ursprünglich nichts anderes als ein sensibler Nerv, hat er sich mit gleichzeitig allmählicher Ausbildung eines vom Lichte afficirbaren Endapparats zu jenem sensorischen Nerven umgebildet. Deshalb kann es nicht seltsam erscheinen, dass bei Untergang des Endapparats durch Nichtgebrauch und bei Schwund des Sehnerven an der Stelle des Körpers, welche durch Vererbung zum Sitz eines Endapparats für einen Sinnesnerv bestimmt ist, ein Zweig der Sinnesnerven der allgemeinen (integumentalen) Verbreitung, welcher den Tastsinn und Temperatursinn vermittelt, mit einem passenden Endapparat Ersatz leistet. Irrthümlich aber ist es anzunehmen, dass die sensiblen Nerven der Körperbedeckung zur Lichtempfindung ausreichen. Wird ein augenloses Thier dem Lichte ausgesetzt, so wird es nicht durch das Licht, sondern bei wahrscheinlich erhöhtem Tast- und Temperatur-Sinn durch die Einwirkung der mit dem Lichte verbundenen Wärmestrahlen, von welchen es mittelst der in seinem empfindlichen Integument befindlichen Einrichtungen afficirt wird, veranlasst eine Aenderung seiner Situation zu versuchen.

In allen Districten des Krainer Landes sind Grotten vorhanden. Die grossartigsten und ausgedehntesten birgt Innerkrain. Die Grotten von Ober- und Unterkrain sind zwar von nicht so bedeutender Ausdehnung, aber nicht minder ergiebig.

In Bezug auf die geographische Verbreitung der ächten Grotten-thiere sei hier bemerkt, dass im Allgemeinen die Arachniden und Myriopoden, von den Crustaceen *Niphargus stygius*, *Titanethes albus* und *Asellus cavaticus* und von den Insecten die Poduriden und Thysanuren Cosmopoliten sind und in allen Grotten von gleicher und geeigneter Beschaffenheit vorkommen. Von Käfern haben *Sphodrus Schreibersii*, *Anophtalmus hirtus* und *Adelops montanus* die grösste Verbreitung das Vorkommen anderer Arthropoden scheint auf bestimmte Grotten beschränkt zu sein. Von den von mir untersuchten Grotten sollen einige der ergiebigsten hier kurz charakterisirt werden.

Bekanntlich zerfällt das Krainer Land in 3 Districte: Ober-, Inner- und Unterkrain. Oberkrain umfasst das Gebiet vom Fusse der Karavankenkette, die Santhaler- und Steiner-Alpen im Norden bis zur Laibach und Sau im Süden, östlich von der Sau, westlich von der Triglav-Gruppe und deren südlichen Ausläufern begrenzt. Innerkrain erstreckt sich von der Laibach im Norden bis zum Küstenlande im Süden und vom Westende des Birnbaumer Waldes bis zu den Höhenzügen, welche

am Krimberge beginnen und sich über die Reifnitzer Höhe hinaus erstrecken. Unterkrain, von den genannten Höhenzügen im Westen, von der Sau im Norden und Osten und von der Culpa im Süden begrenzt, umfasst hauptsächlich Thalmulden.

I. Grotten in Oberkrain.

Da die meisten Höhlenbesucher ihre Excursionen in diesem Höhlengebiet von Laibach aus unternehmen dürften, so gebe ich zuerst die Grotten in der Umgebung dieser Stadt an.

Die nächsten Grotten sind westlich von Laibach gelegen und in etwa $1\frac{1}{4}$ Stunde Weges erreichbar. In der Nähe von Oberschiska, nahe der Ortschaft Utik, zieht sich ein aus Kalkfels bestehender Berg Rücken zwischen dem im Norden und Süden angrenzenden, durch schmale Thäler getrennten, Schiefergebirge hin. Am Berge Strmec sind 3 Grotten, von denen die eine Brezen heisst, die anderen beiden unbenannt sind.

Den Eingang in die erstgenannte bildet ein senkrechter Trichter von kaum ein Meter Weite, der in einen niedrigen Raum führt. Eine übersinterte Säule theilt denselben in 2 Gänge, von denen jeder etwa 3 Meter Länge hat. Die Wände sind mit Tropfstein ausgekleidet. *Anophthalmus hirtus*, *Adelops Milleri*, *Troglorrhynchus anophthalmus*, *Anurophorus stillicidii* n. sp., *Desoria spelaea* n. sp. sind hier zu finden. Die genannten Thysanuren kommen, wiewohl spärlicher, auch in den beiden unbenannten kleineren Grotten vor. Von letzteren bildet die eine einen grossen weiten Trichter, die andere einen engen Raum, der sich gegen sein Ende erweitert.

Schlägt man von Utik aus den Weg nach Dobrova ein und geht längs der Gradascica bis zu dem an der Billichgrätzer Chaussee gelegenen Dorfe Zerovnik, so bietet sich die Gelegenheit zum Besuche von 4 Grotten dar. Hiervon befinden sich 3 in der Nähe der letztgenannten Ortschaft, die 4te aber beim Dorfe Babnik (S. Katharina). Die erste heisst Malo bukovje, führt $1\frac{1}{2}$ Meter senkrecht in die Tiefe. Sodann gelangt man zu einer 3 Meter hohen, schmalen Felsspalte, deren Wände übersintert sind. Hier ist eine noch unbeschriebene Thysanure *Dicyrtoma spelaea* n. sp. zu finden. Die 2te Grotte, Mlinca, hat einen Eingang von fast 2 Meter Breite und 1 Meter Höhe und führt in einen 4 Meter tiefen Trichter, wo *Anophthalmus hirtus* und *Adelops Milleri* bisher von mir gefunden worden sind.

Am Eingange der 3ten „Jaklove“ kommt ein Tümpel zum Vorschein. Das Innere der Grotte ist geräumig und endet rechts in einem trocknen niedrigen Gang, der ausser *Rhaphidophora cavicola* auch *Trachysphaera Schmidtii* Heller als Bewohner hat.

Die Grotte Jelenca jama beim Dorfe Babnik liegt auf der Lehne

des Berges Rohotuj. Ihr gegen S. Katharina gerichteter Eingang ist sehr niedrig, erweitert sich aber, um sich in 2 Arme zu verzweigen, in die man nur kriechend gelangen kann, *Tritomurus longicornis* n. sp. ist hier zu finden Auch zuweilen *Sphodrus Schreibersii* Küst.

Die Grotte Mackova jama beim Dorfe Dvor nahe Billichgrätz, deren schmaler Eingang steilabwärts führt, enthält zwar *Zospeum lautum* häufig, gewährte mir aber keine Ausbeute an Arthropoden. Lohnender als die Exploration der bisher genannten Grotten erwiesen sich diejenigen, welche man auf einer Wanderung nach Bischoflack besuchen kann. Zunächst sind bei Görtschach unweit Zwischenwässern (Medvode) 2 Grotten zu finden. Der Eingang der einen ist niedrig. Die Richtung des 50 Meter langen Grottenganges ist nordwestlich. Der Boden ist zum Theil horizontal, zum Theil etwas ansteigend. Unweit des Eingangs ist ein kleiner Seitenarm, in welchem Wasser über einen steilen Fels herabrieselt, welches sich mit dem aus dem Hauptgange kommenden vereinigt, aber mit demselben alsbald im Boden verschwindet, um ausserhalb der Grotte zu Tage zu treten. Die Grotte ist feucht und lehmig, der Boden gegen das Ende mit Sand bedeckt, die Wände stellenweise übersintert. *Anophthalmus Schaumii*, *Troglorrhynchus anophthalmus*, *Tritomurus longicornis* n. sp., *Asellus cavaticus* Schiödde können hier gesammelt werden.

Die dieser Grotte benachbarte Höhle pri globokim potoku ist eng und niedrig, von kaum 3 Meter Länge und $\frac{2}{3}$ Meter Höhe. *Dyschirius rotundicollis* ist hier nicht selten.

Unweit Bischoflack befindet sich die Höhle Brezen. Dieselbe erstreckt sich vom Eingange in einer Breite von 1 Meter und $\frac{2}{3}$ Meter Höhe nach abwärts, um sich später zu einer Breite von 8 Metern und 1 bis 2 Metern Höhe zu erweitern. Es ist nicht rathsam bis an ihr Ende zu kriechen, da das Gestein von der Decke sich fortwährend löst und herabfällt. *Glyptomerus cavicola*, *Anurophorus coecus* n. sp. sind hier von mir gefunden worden, *Arctiscon stygium* n. sp. habe ich einige mal hier aus feuchtem, moderndem Laube ausgesiebt.

Nur eine kurze Wegesstrecke davon entfernt ist die Grotte Gipsova jama. Sie führt anfangs 2 Meter nach abwärts zu einem Raume, der sich 4 Meter in die Länge und 3 Meter in die Breite erstreckt. Ihre Höhe beträgt 2 bis $2\frac{1}{2}$ Meter. Der Tropfsteinbelag der Wände ist ebenso gering, wie der in dem 2 Meter langen Seitenarme, der viel niedriger als der Hauptraum ist und sich gleich am Eingang davon abzweigt. *Trachysphaera Schmidtii*, *Anurophorus stillicidii* sparsam.

Hieran schliesst sich der Weg nach dem Dorfe Breznica, und nach dem in der Nähe befindlichen Berge Ljubnik, dessen felsige und bewaldete Umgebung für den Conchyliologen und Entomologen gleich sehr

ergiebig ist und an dessen Abhänge 2 Grotten bergwärts führen. Ihre Eingänge liegen nahe bei einander. Die eine ist den Dorfbewohnern unter dem Namen Ljubniska jama bekannt. Der vordere Raum von einem Meter Höhe und 4 Metern Länge führt in eine etwas grössere Halle, deren kesselförmiger Boden an einer vertieften Stelle mit Wasser gefüllt ist, in welchem *Asellus cavaticus* selten vorkommt. Häufiger ist an den überrieselten Wänden *Titanethes albus* und *Anurophorus stillicidii*. Der Conchyliologe findet hier das seltene *Zospeum alpestre*.

Bedeutend grösser ist die Grotte Kevderca, in welche der niedrige, zur Rechten befindliche, Eingang führt. Anfangs führt derselbe steil abwärts, ebenfalls in eine Halle mit abschüssigem Boden. Vorsichtig gelangt man längs der Wand zur linken Seite zu einem steilen, 3 Meter tiefen Absturze, in den man herabklettern kann und dessen Boden beständig mit Wasser bedeckt ist. In den Sommer-Monaten ist der Wasserstand so niedrig, dass man gefahrlos durchwaten kann. Es schliessen sich an diesen Raum mehrere grössere Räume, von denen sich zahlreiche Seitengänge abzweigen. Ihr Besuch erheischt jedoch beständige Vorsicht, da die meisten von ihnen mit Wasser gefüllte Vertiefungen enthalten. Die Wände sind meist übersintert, hier und da aber mit Tropfstein überzogen, von unbedeutender Mannigfaltigkeit. *Glyptomerus cavicola*, *Troglorrhynchus anophthalmus*, *Adelops Milleri* und *Freyeri*, *Titanethes albus*, *Blothrus brevipes*, *Poduriden* sind hier zahlreich vertreten. Der Conchyliologe wird hier durch mehrere Arten von Höhlenschnecken belohnt.

Am Fusse des Grossgallenberges zwischen den Ortschaften Pirnic und Zavrh auf dem Grundstücke des Bauers Bacnik befindet sich die den Krainer Entomologen seit langer Zeit bekannte Grossgallenberger Grotte. Ihr Eingang ist leicht zugänglich. Zuvörderst ist ein kuppelartig gewölbter Raum, in welchem zur Linken an der Wand mehrere starke Baumwurzeln sich bemerklich machen, an denen *Troglorrhynchus anophthalmus* zu finden ist. Der Boden in den Seitengängen ist mit zahlreichen Steinen bedeckt, unter denen Ferdinand Schmidt *Machaerites subterraneus* gefunden haben soll, ich aber nur stets *Skolopender*, sparsam eine Milbe *Lipura alba* n. sp., und *Nycteribia Schmidti* Kolenati fand. Von den 3 Seitengängen ist der zur Rechten der bedeutendste. Er führt etwas nach abwärts. An Pilzgeflechten fand ich stets *Troglorrhynchus anophthalmus*, *Adelops Milleri*, *Anurophorus stillicidii*. (Mehrere Arten von Höhlenschnecken.) Auf der anderen Seite des Grossgallenberges bei dem Dorfe Repne und unweit Voditz am Berge Dobrus liegt eine Grotte, welche uns schwer aufzufinden ist. Ihr leicht zugänglicher Eingang führt zu 2 Seitengängen, welche durch eine dünne Wand von einander getrennt sind.

Der linke ist spaltartig und kurz, der rechte lang und zuletzt so niedrig, dass man nur kriechend bis an's Ende gelangen kann. In der Mitte dieses Ganges ist ein etwas erweiterter Raum, dessen Wand mit Tropfstein ausgekleidet ist. Durch die ganze Länge fließt im Frühlinge und Sommers-Anfang seichtes Wasser, welches sich 4 Meter vor dem Ausgange im Boden verliert, um ausserhalb der Grotte, in deren Nähe wieder zu Tage zu treten. An den Wänden *Titanethes albus*, im Wasser *Asellus cavaticus*.

Im Norden von Laibach steigt hinter dem gegen das Save-Ufer zu steil abfallenden Schiefergebirge der langgedehnte, aus Kalkformation bestehende, Bergrücken der *Uransica* in der Nähe des Dorfes gleichen Namens. In diesem Gebirgszuge befinden sich 3 Grotten. Die eine heisst *Zidanca*. An ihrem spitz bogenförmigen Portale erhebt sich eine senkrechte Mauer, welche noch aus dem Türkenkriege stammt und darauf hindeutet, dass die Bewohner der nahen Dörfer hier ihre Zufluchtstätte hatten. Die Grotte biegt nach einer Länge von $3\frac{1}{2}$ Meter fast rechtwinklig nach links und endet in einem Gange von 4 Metern mit kurzem Seitenarme. Wände und Boden der Vorhalle sind glatt, von Fackelruss etwas geschwärzt; der erwähnte Gang zeigt Tropfstein-Ueberzug. Hier erbeutete ich *Adelops Milleri*, *Titanethes albus*, *Linopodes subterraneus*. (Das seltene *Zospeum lautum* ist hier heimisch.)

In einer Entfernung von etwa 12 Metern gelangt man an die in der Nähe des Gipfels des Berges befindliche Grotte *Velika jama*. Der Eingang ist breit und hoch, ihr Inneres ein kuppelartig gewölbter Raum, dessen Wände mit spärlichem Tropfstein überzogen sind. Zur Linken zeigt sich ein kurzer Seitengang, an dessen feuchter Wandung *Titanethes albus* und *Linopodes subterraneus* (in Gesellschaft von *Zospeum lautum* und *alpestre*) leben.

In fast gleicher Höhe mit dieser Grotte ist die *Spehovka jama* gelegen. Man steigt durch eine spaltartige Oeffnung senkrecht hinein. Sie ist so niedrig, dass man darin nicht aufrecht stehen kann. Dagegen dehnt sie sich beträchtlich in die Breite aus. In der Seitenvertiefung rechts findet sich eine nach dem Freien führende Oeffnung. Durch beide Oeffnungen findet eine fortwährende starke Luftströmung statt und dies ist der wichtigste Grund dafür, dass sich in dieser Grotte keine Grottenthiere aufhalten. Dagegen bietet das auf dem Boden liegende modernde Laub Gelegenheit durch Aussieben kleine *Staphylinen* und *Pselaphinen* zu erhalten.

In östlicher Richtung, vom Dorfe *Uransica* gegen 2 Stunden Weges entfernt liegt das Schloss *Habach*, in dessen Nähe in einer Schlucht am *Glavnivrh* die Oeffnung einer Grotte sichtbar wird. Es ist ein etwa 4 Meter langer niedriger Gang, in welchem es nur an einer

Stelle möglich ist aufrecht zu stehen. Die Wände sind nur schwach übersintert, der Boden mit feinem Sand bedeckt. Ungeachtet der beschränkten Räumlichkeit findet man unter den wenigen auf dem Boden befindlichen, Felsstückchen *Anophthalmus Schaumii*, an den Wänden *Adelops Freyeri* und frei umherspringend *Tritomurus longicornis*.

Oestlich von Habach, rechts von der Wiener Kunststrasse in der Nähe des Dorfes Goricica auf dem Zumberg ist die Grotte Dolga jama zu finden. Der früher wahrscheinlich grössere und bequemere Eingang ist durch einen Fels beschränkt, welcher von der Grottendecke sich losgetrennt hat. Man kann nur kriechend durch eine kaum 40 Centimeter breite Spalte ins Innere gelangen, welches einen hohen und weiten Raum darstellt. Gleich hinter dem Eingang geht es steil und auf schlüpfrigem lehmigen Boden nach abwärts. Es ist rathsam sich anfangs links zu halten und dann nach rechts sich zu wenden. Hat man die Stelle überschritten, wo loses Steingerölle den Boden bedeckt, so kommt man zur tiefsten Stelle der Grotte, zu einem weissen Felsblock aus Tropfstein. Von hier steigt der Boden der Grotte aufwärts und zeigt an ihrem Ende mehrere, noch gut erhaltene Tropfsteingebilde. Ihre ganze Länge beträgt etwa 30 Meter. *Adelops Milleri* und *Freyeri*, *Leptinus testaceus*, zahlreiche Poduriden und Thysanuren, *Trachysphaera Schmidtii*, *Titanethes albus* sind hier in Mehrzahl zu finden.

Von der Grotte Dolga jama kann man in einer Stunde Weges nach dem Dorfe Jauchen, slovenisch Jhàn, gelangen, in dessen Nähe am Berge Tabor die Grotte Jhansca jama lohnende Ansbeute gewährt. Der Zugang zur Grotte befindet sich in einer trichterförmigen Vertiefung. Der Eingang ist mannshoch und führt zu den Räumen, deren linker aus 3 Abtheilungen besteht und deren rechter die Grösse von etwa 30 Kubikmetern hat. *Sphodrus Schreibersii*, *Anophthalmus hirtus* und *Schaumii*, *Adelops Milleri* und *Freyeri*, Poduriden und Thysanuren, *Eschatocephalus crassipes*, *Blothrus brevimanus*, *Linopodes subterraneus* bilden die Fauna der Grotte.

In der Nähe der Ortschaft Moräutsch befinden sich neun zugängliche Grotten. Die nächste ist die V dolinâ auf einem Hügel. Nur in gebückter Stellung kann man den kaum halben Meter hohen Eingang passiren. Er führt in einen etwa einen Meter hohen und 2½ Meter breiten Raum mit abschüssigem Boden. Die Wände sind schwach übersintert, stellenweise mit Tropfsteinmasse überzogen. In der Mitte der Grotte ist der Zugang zu einem niederen Seitengang. Die Grotte dient *Sphodrus Schreibersii*, *Anophthalmus hirtus*, *Adelops Freyeri*, *Glyptomerus cavicola*, *Cyphophthalmus duricorius* sowie Poduriden und Thysanuren zum Aufenthalte.

In der Nähe ist die Grotte dolga cirkev, eine Gebirgsspalte, in die man sich an einem Seile herablassen kann. Sie ist unlohnend. Dasselbe gilt von 2 unbenannten Grotten in nächster Nähe dieses Spaltes. Dagegen bietet die Grotte na hribu pri Ostim unweit dem Dorfe Kokosne reiche Ausbeute. Sie ist 11 Meter lang, 1 Meter breit und stellenweise 3 Meter hoch. Der Boden geht ziemlich steil abwärts. Die Fauna dieser Grotte stimmt mit der in der Jhansca jama überein.

In der Nähe der Ortschaft Krasice ist die Grotte „jama“, deren Länge 5 Meter beträgt. Von dem Hauptgange zweigt sich ungefähr in der Mitte ein niedriger Seitengang ab, der wiederum sich verzweigt. Die Grotte ist nur von Poduriden und Thysanuren bewohnt.

Die unweit davon gelegene 5 Meter lange Felsspalte, die nur bis zur Hälfte wegen zu grosser Schmalheit zugänglich ist, wird von den Bewohnern der nächsten Ortschaften dolga jama genannt. Sie ist an Thieren weit ärmer als die früher genannte Grotte gleichen Namens. Ich fand in derselben *Uropoda truncata* Mégnin, *Linopodes subterraneus* W. und *Scyphius spelaeus* W.

Die Höhle pri Publicovim malnu an der Strasse von Moräutsch nach Kraxen hat eine Ausdehnung von fünfzehn Metern und ist an manchen Stellen 3 Meter hoch und 3 Meter breit. Sie ist sehr feucht und nur nach anhaltendem trockenem Wetter zu besuchen, da ihr Boden nach Regenwetter sich mit Wasser füllt. *Anophthalmus hirtus*, ferner *Monolistra coeca* Gerst., *Titanethes albus*, *Tritomurus longicornis* sind hier zu finden.

Zwischen den Ortschaften Koses und Pec befindet sich die niedrige Grotte Sivka. Ständige Bewohner derselben sind *Rhaphidophora cavicola*, *Titanethes albus*, *Adelops Schmidtii*, *Freyeri* und *montanus*, *Leptinus testaceus* und Poduriden.

Neben der Landstrasse, welche von der Ortschaft Vir nach Jhàn führt, ist gleich jenseits der Prodreceer Brücke oberhalb eines Steinbruchs auf dem Sumberge (Suma soviel als Wald) die Grotte podresca jama gelegen. Der Eingang ist spältförmig und niedrig, der Hauptraum eine drei Meter hohe trichterförmige Einsenkung. Die Länge der Grotte dehnt sich etwa zehn Meter gegen Süden hin aus. Der Boden an manchen Stellen lehmig, die Wände übersintert. An feuchten Stellen sind Thysanuren und *Adelops Freyeri* häufig, besonders an dem feuchten Stalagmiten; *Anophthalmus hirtus* kommt hier sehr sparsam vor.

Die früher erwähnte, ebenfalls auf dem Sumberge gelegene, Grotte Dolga jama liegt gegen Südwesten.

Hinter dem Parke oberhalb des von dem Landgute Kreutberg nach Gorjuse führenden Landweges befindet sich eine circa 8 Meter gegen

Südosten sich erstreckende geräumige Grotte, welche *Rhaphidophora cavicola* und *Anurophorus coecus* zur Ausbeute giebt.

Bei Studenec neben dem Wege findet man zur Linken eine schmale Felsspalte als Oeffnung eines über 33 Meter langen anfangs sehr engen und gegen Norden, dann aber gegen Osten umbiegenden und sich etwas erweiternden Ganges, dessen Wandung fast überall übersintert ist und in dessen Innerem von der Decke federkielähnliche weisse Tropfsteinzapfen zahlreich herabhängen. Der Boden wird von einem Bächlein durchströmt, in welchem *Niphargus stygius* und *Asellus cavaticus* sparsam vorkommen. An einer Stelle ist die Grotte so niedrig, dass man nur kriechend weiter kommen kann. *Adelops montanus* und Poduriden werden daselbst gefunden. Die Grotte dürfte jedoch, öfters besucht, grössere Ausbeute gewähren.

Die Grotte *Bostonova jama*, kaum $\frac{1}{2}$ Stunde Weges von Studenec entfernt, unweit der Ortschaft Zallog dehnt sich etwa 15 Meter tief gegen Osten aus. Ihr Eingang ist so eng, dass man nur kriechend, mit den Füßen nach vorwärts gerichtet, hineingelangen kann. Der Boden ist dann stark abwärts geneigt und mit Geröll bedeckt. Die Wände sind spärlich übersintert. Doch ist der Besuch der Grotte gegenwärtig gefahrlos und Loslösen von Felsen von der Decke nicht zu fürchten. *Glyptomerus cavicola*, *Sphodrus Schreibersii*, *Adelops montanus* und *Freyeri*, *Anophthalmus hirtus* und *Schaumii*, *Thysanuren* und *Cyphophthalmus duricorius* sind hier zu finden.

In südlicher Richtung, $\frac{1}{2}$ Stunde von Zallog entfernt und an einem Bergabhang gelegen, befindet sich eine Vertiefung und auf deren Boden die schlottartige Höhle *Devsowa jama*. Um sie zu erreichen, muss man sich an einem Seile herablassen. Der Schlott erstreckt sich ziemlich senkrecht nach abwärts. *Sphodrus Schreibersii*, *Anophthalmus hirtus* und *Schaumii*, *Adelops Freyeri*, *Glyptomerus cavicola*, Poduriden, *Titanethes albus* sind hier anzutreffen.

Oestlich von dieser Vertiefung gelangt man nach $\frac{1}{4}$ Stunde Weges zur Grotte *Celerjeva jama*; niedrig und von unbedeutender Ausdehnung, aber reiche Ausbeute gewährend. Der Boden ist fast stets feucht und lehmig. Die Wände spärlich übersintert. *Sphodrus Schreibersii*, *Anophthalmus hirtus*, *Glyptomerus cavicola*, *Adelops Freyeri*, Poduriden, *Cyphophthalmus duricorius* sind hier ständige Bewohner. Letztgenanntes Thier häufiger am Grotteneingange unter abgefallenem Laube in Gesellschaft von *Trogulus* und *Lojobonum*.

Oestlich neben der früher erwähnten Grotte *Dolga cerkow* ist eine Vertiefung, welche sich nach abwärts windet und *Sovenca jama* genannt wird. Auf dem Boden liegt eine Schicht moderndes Laub. *Sphodrus*

Schreibersii, *Adelops montanus*, *Cyphophthalmus duricornis*, Poduriden werden hier zur Beute.

Bei der Ortschaft Stegno zur Seite und unterhalb des von Oberfeld nach Dolsko führenden Landweges kann man noch 2 etwa 10 Meter lange Grotten besuchen, deren Fauna von den vorstehend angeführten Grotten nicht abweicht. Dasselbe gilt von mehreren Abgründen und kleinen Höhlen in der Umgegend von Aich und in der Nähe der Ortschaft S. Kanzian z. B. der Cajzova jama etc.

Aermer als die bisher angedeutete Fauna scheint die der Grotten unweit Vigaun, von Veldes, von Sava und St. Georgen unweit der Eisenbahnstation Sagor zu sein. Letztere Grotte (Purgstal) ist $\frac{1}{2}$ Stunde Weges von St. Georgen entfernt, der Eingang beschwerlich und so niedrig, dass man nur kriechend hineingelangen kann. Der Boden steigt etwas an. Der Innenraum biegt einige Mal von seiner anfänglichen Richtung ab, ist etwa 9 Meter lang und endet mit einer kleinen Halle, die mit Tropfsteinen ausgekleidet ist. Ich habe nur Poduriden und Thysanuren daselbst erbeutet. Leider fehlte mir die Zeit die Grotten in der Woche in, an der Savitza etc. sorgfältig zu untersuchen. Ebenso bedaure ich über die Fauna der Grotten an den Abhängen des Triglav Nichts mittheilen zu können, welche ich bei Besteigung des Bergriesen nur flüchtig besuchte. In einer Grotte auf dem Wege von Mitterndorf nach Belo Polje geschah es, dass ein durch Aussieben von morschen Holzstückchen und Moos gefundener, ansehnlicher, neuer *Machaerites* dadurch, dass mein Führer, an meinen, die Loupe führenden, Arm stiess, auf den Boden fiel und in dem Steingeröll nicht mehr zu finden war.

II. Grotten in Innerkrain.

Der Untersuchung der Grotten in der Umgebung von Laibach lässt sich leicht der Besuch der ergiebigen Grotten am Krimberge, Mokrizberge und bei Franzdorf anschliessen. Der Weg führt nach Brunndorf und von da über Iggdorf, (Iska vas,) nach Ober-Igg.

Zur rechten Seite des Weges nach Ober-Igg, der längs einem steilen Bergabhänge ansteigt, liegt die Grotte Benkotova jama. Sie ist gegen 9 Meter lang. An ihren beiden Seitenwänden öffnen sich 2 niedrige 3 Klafter lange, Seitengänge. Der innere Raum der Grotte ist nicht völlig dunkel. Die Wände sind schwach übersintert und so wie der Boden stellenweise feucht. *Anophthalmus hirtus*, *Adelops Milleri* und *montanus*, *Stalita taenaria*, *Blothrus spelaeus*, mehrere Arten von Poduriden bilden die Fauna. Hinter dem auf dem Krimberge gelegenen Dorfe Ober-Igg sind 2 für den Entomologen wichtige Grotten zu besuchen. Die erste, die Velka pasica, („Pasiza-Grotte“) hat ihren Zugang auf dem Boden einer trichterförmigen Vertiefung; der Eingang

senkt sich etwas nach abwärts und führt in eine geräumige Halle, deren Wandung mit Tropfstein überkleidet ist. Daran schliesst sich der Zugang zu einem grösseren Raume, der Stalaktitsäulen enthält, wovon 2 einen Durchmesser von mehr als einen halben Meter zeigen. Um weiter zu kommen, muss man längs einer Felswand fast 2 Meter tief hinabkriechen und kommt zu einer, in der Mitte eingeschnürten, Säule. Hier biegt die Grotte nach rechts um und verzweigt sich in mehrere Seitengänge, deren Boden mit zertrümmerten Stalaktiten bedeckt ist. Vom Hauptgange erstreckt sich ein bis an's Ende der Grotte reichender Erdhügel. Die ganze Länge der Grotte beträgt gegen 40 Meter. *Sphodrus Schreibersii*, *Anophthalmus Hacquetii*, *Ptilium pallidum*, *Machaerites subterraneus* und *hirtus*, *Adelops Milleri*, *Stalita taenaria*, *Phalangium niveum*, *Blothrus spelaeus* und *Poduriden* bilden hier die Ausbeute.

Die 2te Grotte *Mala pasica* liegt ganz in der Nähe. Sie ist in drei Gänge getheilt. Der eine, etwa 12 Meter lange, führt ins Freie und gewährt keine Ausbeute. Der kürzeste mittlere ist übersintert und enthält *Desoria spelaea*, *Adelops Milleri*, *Polydesmus cavernarum*. Durch den 3ten 1 Meter hohen und 3 Meter breiten Gang gelangt man in eine kleine mit noch gut erhaltenen Tropfsteinen überkleidete Halle. Die Gesamtlänge des Hauptganges beträgt etwa 12 Meter. Die Fauna gleicht der der *Velka pasica*.

An den Abhängen des *Mokrizberges*, der vom *Krimberge* durch den breiten Flusseinschnitt der *Ischka* geschieden ist, befinden sich acht zugängliche Grotten. Die eine davon, die *Spodnja jama*, hat einen breiten Eingang, der steil nach abwärts in einen geräumigen Gang führt. Bis auf *Anophthalmus hirtus*, *Adelops Milleri*, *Poduriden* und *Thysanuren* gewährt diese Grotte keine Ausbeute.

Dieselbe Fauna bieten auch die Grotten in der Umgegend der Ortschaft *Rakitna*, welche man auf beschwerlichem Wege über das Gebirge mit einem zuverlässigem Führer erreicht. Von *Rakitna* gelangt man nach der Eisenbahnstation *Franzdorf*, wo nach Besichtigung des grossen Viaducts eine leicht zugängliche Grotte zum Besuche einladet. Ein jeder der dort stationirten Eisenbahnarbeiter kann als Führer dahin dienen. Der Eingang am Bergabhang ist bequem. Der Boden verläuft ganz horizontal und wird von einem Bächlein durchströmt, in welchem *Asellus cavaticus* selten und *Niphargus stygius* häufig vorkommen. Nach etwa 30 Schritten geht zur Linken ein kurzer niedriger Seitengang ab, der mit Tropfsteinen geziert ist und etwas aufwärts führt. Die Hinterwand der Haupthalle senkt sich so tief herab, dass eben nur das Bächlein unter ihr seinen Weg findet. Sie scheidet eine hintere Halle ab, an deren hinterer Wand das Wasser aus einer Spalte hervorquillt.

Sphodrus Schreibersii, Anophthalmus hirtus, Adelops Kewenhülleri und montanus, Anurophorus-Arten sind hier zu finden. Dieselbe Fauna bieten die Grotten unweit der Ortschaften Oshoniza und Savrh, von denen die erste sehr geräumig, sämmtliche in tiefster Waldeinsamkeit liegen. Auf dem Wege von Wesulack nach der Eisenbahnstation Rakek kann man mit einem ortskundigen Führer noch mehrere in der Wildniss befindliche Grotten besuchen, die sich durch einen grossen Reichthum an Titanethes albus, Brachydesmus subterraneus, Thysanuren und Poduriden auszeichnen.

Von Rakek aus sind mit der Post die Städtchen Zirknitz und Laas bequem zu erreichen, um die Höhlen am Zirknitzer See und die Grotten am Kreuzberge zu besuchen.

Die Höhlen in den Bergen der Umgebungen des Zirknitzer Sees sind nur in trocknen Sommern zugänglich. Titanethes albus, Brachydesmus subterraneus, Poduren und Thysanuren sind hier zahlreich vorhanden.

Rechts von der Fahrstrasse von Zirknitz nach Laas, da, wo der Weg von der Ortschaft Podlas aus einer Thalmulde heraufkommt, wendet man sich ohne Weg durch den Laubwald abwärts und erreicht in kurzer Zeit den Wiesengrund eines von bewaldeten Höhen ringsum eingeschlossenen Kessels am Fusse des Kreuzberges. Hinter einem aus bemoosten Felstrümmern bestehenden Hügel erhebt sich eine dunkle Felswand. Man ersteigt den Hügel und steht vor dem Eingang der Höhle, die sich in der Felswand befindet, unten von 8 Meter Weite. Sie ist unter dem Namen kalte Grotte „mrzla jama“ bekannt. Der Trümmerhügel setzt sich nach innen am Boden der Höhle fort. Sehr kalte Luft haucht aus dem dem Eintretenden entgegen starrenden schwarzen Schlunde. Nach dem Eintritt hält man sich längs der Wand zur Rechten und bemerkt schon anfangs Klüfte, die in Seitengänge führen. Unter Steinen finden sich Sphodrus cavicola, Tritomurus scutellatus Trauenf., Heteromurus albus, Dicyrtoma spelaea und versprechen weitere günstige Ausbeute. Man gelangt nun an einen 2ten Trümmerberg, über welchen man mit einiger Anstrengung und grosser Vorsicht hinüberklettern muss und kommt in einen mit Tropfsteinen gezierten Dom von etwa 40 Meter Breite und etwa 10 Meter Höhe, in dessen Hintergrunde ein gewaltiger Tropfsteinkegel emporsteigt, an welchem Adelops Kewenhülleri sparsam umherläuft. Die lautlose Stille der Einsterniss wird jetzt durch Rauschen unterbrochen. Man steht vor einem Abgrunde, der sich rechts und links in unabsehbares Dunkel verliert und in dessen Tiefe man nach dem Herabsteigen einen Bach von rechts nach links vorüberbrausen sieht. Ehe ich hier hinabkletterte, erbeutete ich ein Exemplar des Anophthalmus pubescens. In dem wild zerrissenen ausgewaschenen

deutlich geschichteten Gestein am Bachrinnsal lebt *Niphargus stygius*. Nach weiterem Vordringen in einer Länge von etwa 100 Metern erweitert sich die Höhle und man kommt an einen See. Der Eindruck, den dieser Anblick in der nächtlichen Stille und unheimlichen Abgeschiedenheit auf das Gemüth ausübt, ist ein gewaltiger und es dauert einige Zeit, ehe man sich zum Weitergehen anschickt. Der See erscheint von der steil abfallenden Höhlenwand ringsum eingeschlossen; nur rechts kann man längs seines Ufers weiter vordringen und gelangt zu einem etwas aufwärts verlaufenden Seitengange von vielleicht 90 Metern Länge, der an Wand und Boden reich an Tropfsteinen ist. Hier fand ich ein 2tes Exemplar der vorerwähnten *Anophthalmus*-Art. Am linken Ufer des Sees zeigt sich eine Kluft, aus welcher dumpfes Getöse, wie von einem Wasserfall heraufdringt. Auch an der südlichen Ecke des Sees öffnet sich eine kurze Seitengrotte, die in einem Wassertümpel endete, in welchem einige Exemplare von *Hypochthon Freyeri* die etwa darin vorhanden gewesenen Grottenkrebse vormir sich angeeignet haben mochten. Er lieferte keine Ausbeute an Arthropoden. Um den Seitengang zu besuchen, welcher sich gleich zu Anfange des Seebeckens an der linken Hauptwand öffnet, geht man bis dahin zurück. Ein riesiger Tropfsteinkegel ragt hier aufwärts empor, der mit feuchtem Lehm überzogen, schwer zu erklimmen war. Oben angelangt gähnte ein weiter tiefer Abgrund entgegen. Obwohl auf der Oberfläche des Kegels massenhafte Dejectionen von Fledermäusen zu sehen waren und einige *Adelops Milleri* zum Vorschein kamen, so zeigte sich kein Exemplar der sonst in dergleichen häufigen *Homalota spelaea* Er. Auch später begegnete mir die Beobachtung, dass diese Käferart nicht sehr tief ins Innere der Grotten eindringt und vollständige Finsterniss meidet. Dasselbe gilt von den Arten der Gattung *Sphodrus*. Der Kegel an jenem Abgrunde war offenbar zu weit vom Grotteneingange entfernt. Es gelang auf Felstrümmern in den Abgrund hinabzuklettern und eine der unheimlichsten Partien der Grotte zu betreten. Den Boden des Abgrundes füllte Wasser und fusstiefer Schlamm aus, dessen Durchwatung mir nicht rathsam erschien, Ich kehrte deshalb zum Hauptgange zurück. Im grossen Dome besuchte ich bei dem vorgenannten Tropfsteinkegel einen linken Quergang, an dessen einer Wand ein Exemplar von *Anophthalmus globulipennis* Schmidt umherkletterte. Wieder zweigte sich links eine Seitenkluft ab, welche sich ebenfalls in einen rechten und einen linken Gang theilte. Rechts kam ich zu Wasser, welches aus einer Spalte und unter Felstrümmern hervorraschte und unter einem Steine ein Exemplar eines riesigen *Nipharges orcinus* n. sp. verborgen enthielt. Eine andere linke Seitenkluft des Hauptganges bei einem grossen Felsblocke führt durch eine geräumige Halle zu einem kleinen Wasserbecken,

neben welchem ein grosser Stalagmit steht und ein Olm kroch, um zu seinem Lebenselement, dem Wasser, zu gelangen. In dem Wasserbecken *Niphargus stygius* und bei Untersuchung einer von da mitgebrachten Quantität Wassers mehrere Exemplare des Nauplius einer Cyklopsart. Nach dem Wasserbecken folgt noch eine zweite Halle, welche in einen sich verengenden Gang führt, in welchem ich *Dicyrtoma spelaea*, *Heteromurus albus*, *Tritomurus scutellatus* und *Stalita taenaria* beobachtete. Der Besuch des gleich beim Eingange sich rechts öffnenden, mit schönen Tropfsteinen reich gezierten, Seitenganges ergab ausser Flügeldecken einer *Anophthalmus*art keine Ausbeute.

In nächster Nähe des Städtchens Laas sind noch 2 ergiebige kleine Grotten. Die eine im Hintergrunde des Laaser Thalbeckens in der Nähe der Kirche ist 24 Meter tief und verläuft in mehreren Windungen bis zu einem Wassertümpel, der Olme beherbergt. Die Höhle, aus welcher bei anhaltendem Regen das Wasser mit grosser Gewalt herausstürzt und zuweilen besonders im Frühlinge Proteen herausschleudert, ist an mehreren Stellen 6 bis 9 Meter hoch, meist aber niedriger. Ihre Wände sind nur übersintert, arm an Tropfsteinen, der Boden lehmig. Sie beherbergt zahlreiche Fledermäuse, in deren Dejectionen *Homalota spelaea* Er. ziemlich häufig war. *Nycteribia Hermanni* und *Latreillii*, *Sphodrus Schreibersii*, *Adelops Milleri*, *Titanethes albus*, *Linopodes subterraneus* Wankel, *Smynthurus niveus*, *Lepisma coecum*, *Dicyrtoma spelaea*, *Heteromurus albus*, *Tritomurus scutellatus*, *Blothrus brevimanus* wurden mehrfach gesammelt.

Gleiche Resultate lieferte der Besuch einer zweiten noch kleineren Grotte zwischen Laas und Podlas, deren Lage man im Wirthshause zur Post in Laas erfahren kann.

Die Botenpost brachte mich wieder nach der Eisenbahnstation Rakek zurück. Von da gelangte ich über S. Kanzian (daselbst sehenswerthe natürliche Felsbrücken) und Maunitz über einen Bergrücken und unterhalb des Schlosses Haasberg vorbei nach Planina. Durch eine Sägemühle, deren Besitzer so gütig war mir einen erfahrenen Arbeiter als Führer zur Planina-Grotte mitzugeben, gelangt man in eine Schlucht mit herrlichem Pflanzenwuchs, deren Hintergrund der grüne Wasserspiegel eines Teiches so erfüllt, das an den ihn begrenzenden schroffen Felswänden kaum ein Fuss breiter Raum zu einem Wege übrig bleibt. Eine imposante, fast senkrechte, Kalkfelswand schliesst den Hintergrund. An ihrem Fusse öffnet sich 20 Meter hoch und fast 30 Meter breit das Portal einer Höhle, aus welcher der Fluss hervorströmt, um den vorerwähnten Teich zu bilden. Nur am linken Ufer konnte man zu Fuss zur Höhle gelangen und daselbst über Gerölle weiter vordringen. Die Höhle erweitert sich bald zu einem schönen Dome, an dessen

gelblich grauen, stellenweise mit grünlichem Sinter übertünchten Wänden Höhlenschnecken, *Titanethes albus* und *Trombidium spelaeum* sparsam umherkrochen. Das Wasser fliesst ruhig und wir stiegen in einen zur Fahrt bereitstehenden Kahn. Von links ertönt Rauschen aus dem Dunkel. Der Dom biegt nach einem Verlaufe von 130 Metern in gerader Richtung nach links um noch 60 Meter weiter sich zu erstrecken. Die Höhle schliesst sich jetzt bis auf ein 10 Meter hohes Thor, aus welchem der Fluss hervorbraust und durch welches wir mühsam der Strömung entgegen weiter vordrangen. Wir stiegen aus dem Kahn, klotzen über einen Trümmerhaufen, an welchem ich 1 Exemplar von *Sphodrus cavicola* erbeutete, und standen vor einem, von undurchdringlichem Dunkel erfüllten, sehr grossen Raum (Chorinsky-Dom), aus dessen Grunde das Tosen des Flusses hervorbrauste. Mit Mühe kamen wir rechts längs der Lehne eines Trümmerberges weiter gegen das Ende des Doms und stiegen zum Flusse hinab, an welchem ein gewaltiger Felsblock liegt, an dem ich *Eschatocephalus gracilipes* fand. Wir stiegen in einen daselbst befindlichen Kahn, um stromaufwärts weiter vorzudringen. Diese unterirdische Wasserfahrt erforderte grosse Vorsicht man musste oft mit Kraft der Strömung entgegenarbeiten und doch sich hüten an die seitlich und unter Wasser befindlichen Felsen anzuprallen. Ein schmales 16 Meter hohes Thor öffnete sich jetzt im Hintergrunde des Doms, aus welchem der Fluss herausströmt. Nach innen zu erweitert und erhöht sich dasselbe. An der linken Wand tritt dann eine Sintermasse gespensterhaft aus einer schwarzen Kluft heraus; weiterhin erscheinen noch mehrere solcher Sintermassen und man kommt dem Donnern eines Wasserfalles immer näher; die Wände des Thores treten endlich ganz auseinander und wir befanden uns mit Erstaunen auf einem unterirdischen See (von 80 Meter Länge und 50 Meter Breite). Das war freilich ein See grösserer Dimensionen als in der Kreuzberghöhle. Der Eindruck war auch schon deshalb viel mächtiger, als wir uns nicht am Rande, sondern auf einem Fahrzeuge befanden — eine erhabene, tief ernste Scene. Unwillkürlich tritt die Vorstellung der Alten vom Styx, von dem Nachen und dem Fährmann vor die Seele. Die Wände des See's, nacktes Gestein, steigen überall schroff aus dem Wasser empor. Durch die nächtliche Einsamkeit und Stille tönte das Donnern des Wasserfalles um so schauriger, je näher wir demselben kamen. Der See wird aus dem Zusammenströmen von 2 Flüssen gebildet, einem zur Rechten und einem zur Linken (Poik). In letzterem befindet sich der Wasserfall. Der Canal zur Rechten ist Anfangs breit, verengt sich aber immer mehr. Zur Seite bunte Sintermassen und ein weisser länglicher Stalagmit (Isis-Säule). Wir stiegen bei einem Trümmerberge aus und legten den weitem Weg zu Fusse zurück bis zu

einer Stelle, wo man nur zu Wasser weiter kommen kann. In mehreren kleinen Bassins zur Seite, in welchem Olme zu finden waren, zeigte sich auch *Niphargus stygius* unter Steinen versteckt. Eine *Hydrachna*-Art entschlüpfte mir mehrmals beim Wasserschöpfen. Sie ist ganz durchsichtig und hat bei eingezogenen Füßen das Ansehn einer Gallertkugel. Nach der Aussage meines Begleiters gelangt man auf weiterer Fahrt zu einem grösseren Bassin und ausserdem zu einem Seitengange, der die schönsten und reichsten Tropfsteingebilde in Krain enthält. Wir kehrten zum grossen See zurück, um den Wasserfall im linken Arm (Poik) zu besuchen und hielten uns jetzt an der linken Höhlenwand. Aus dem See gelangten wir in eine anfänglich breite Bucht, die bald zum Wasserfall führte, der 4 Meter hoch über Eelsen in milchweissem Schaum herabstürzt. Der fernere Theil dieses linken Arms, den man nach Uebersteigung eines Trümmerhügels wieder nur zu Wasser besichtigen kann, soll noch grossartiger als der rechte sein. An dem Trümmerhügel sammelte ich an Steinen *Titanethes albus*, *Anurophorus stillicidii*, *Anophthalmus hirtus*, *Blothrus spelaeus* an einer Felswand. Die Temperatur Abends 9 Uhr 7° R., die der Luft ausserhalb der Grotte 14° R., des Teiches vor der Grotte 16° R., die Rückkehr aus der Grotte erfolgte ohne jeglichen Unfall.

Von Ober-Planina bis Adelsberg ist nur ein kurzer Weg. Fahrgelegenheiten sind häufig, besonders des Morgens. Die Einzelheiten der Adelsberger Grotte, die zu den grössten in Krain gehört, das alte Flussbett der Poik, sind zu bekannt, (Wegweiser in die Adelsberger Grotten und die benachbarten Höhlen des Karstes von Adolph Schmidl, Wien. 1853 Braumüller), als dass ich dabei auch nur einen Augenblick verweilen wollte. Die Kenntniss der Fauna ist in der Zeit, seitdem von den Führern jeder Forscher gehindert wird, im Innern der Grotte zu sammeln, nicht vermehrt worden. *Hypochthon Laurentii* wird von den Führern in der Poik gefischt und den Besuchern für 1 bis 2 Gulden das Stück angeboten. *Sphodrus Schreibersii*, *Anophthalmus Schmidtii* und *hirtus*, *Leptodirus Hohenwartii*, *Adelops Kewenhülleri* kann man von demselben ebenfalls, freilich nicht immer in tadellosen Exemplaren, erhalten. Aus den übrigen Arthropoden-Klassen ist nur noch *Eschatocephalus gracilipes* als dort heimisch bekannt. Ich bin aber überzeugt, dass Myriopoden, Arachniden, Poduriden und Thysanuren dort durch mehrere Arten vertreten sind.

Von Adelsberg aus kann man ohne grosse Mühe mehrere Grotten in der Nähe besuchen, die mehr oder minder ergiebig sind. Zuerst die Magdalenengrotte, *Cerna jama*, der Weg dahin führt über den Szowicz-Hügel abwechselnd über öde Steinwüsten, durch dichtes Buschwerk, Wald und Rasenplätze, also über sehr mannigfaltige, zum Sammeln

geeignete Oertlichkeiten. Von einem kleinen Rasenplatze, wo *Cicindela Germanica* L. häufig und in schwarzen und blauen Varietäten gefangen wurde, wandten wir uns links durch Buschwerk und Nadelwald in eine Doline abwärts steigend und sahen uns plötzlich vor einer hohen blauschwarzen Felswand, die den Hintergrund eines Kessels bildete und an deren Fusse, der breite, aber niedrige schwarze Schlund der Magdalenen-Grotte offen stand. Das ganze Bild hat etwas Schauriges und Düsteres. Unter die Wölbung getreten, befanden wir uns auf einer Art von Terrasse, die mässig steil in die Höhle sich herabzieht. An den Seitenwänden Schaaren von *Rhaphidophora cavicola*. Gerade hinab gelangten wir auf sehr schlüpfrigem Boden in eine grosse Halle mit riesigen Tropfstein-Säulen, an deren Füßen zahllose Trümmer zerbrochener Stalaktiten lagen. Später kamen wir zu einem Wassertümpel, an dessen Rande unter Steinen *Niphargus stygius*. Unter Steinen auf feuchten Stellen *Sphodrus Schreibersii* in Grundform und vielen Abänderungen, *Anophthalmus Schmidtii* und *hirtus* in einzelnen Exemplaren, in dem verlassenen Gespinnst einer Spinne (*Epeira fusca*) ein verstümmeltes Exemplar von *Leptodirus Hohenwartii*. Im grossen Dom auf dem feuchten Fussboden *Titanethes albus*, *Anurophorus stillicidii* und *coecus*, *Gamasus longipes*, *Trombidium spelaeum*, *Eschatocephalus gracilipes*. Auch die beiden grossen Seitengänge, von Fackelruss geschwärzt, von Menschenhänden ihres Schmuckes an Tropfsteinen beraubt, wegen des feuchten, lehmigen Bodens beschwerlich zu durchwandern, ergaben ähnliche Funde. Die Temperatur zeigte sich um einen halben Grad niedriger als in Adelsberg und Planina. Da die Gänge der Grotte in einander überführen, so ist es rathsam nicht ohne Führer dieselbe zu besuchen.

Dasselbe rathe ich in Bezug auf den Besuch der $\frac{1}{4}$ Stunde nördlich von der Magdalengrotte entfernten *Piuka jama*. Der Eingang zu derselben liegt auf dem Boden eines Abgrundes in waldiger Gegend. An der Südseite fallen die Wände fast 70 Meter senkrecht ab, die andern Wände dagegen sind mit Buschwerk bewachsen. Aus dem Abgrunde tönt das laute Rauschen des Poikflusses hinauf. Hat man sich an einem Seile hinabgelassen und steht auf dem Boden des Abgrundes, dessen lose Felstrümmer und Schichten hineingewehten abgefallenen Laubes Schaaren von Insecten besonders Thysanuren und Poduriden nächst Käfern bergen, so erblickt man an der Südwand den Eingang zu einer 12 Meter hohen Höhle, deren Boden das Bett eines dahineilenden Flusses bildet. Bei kleinem Wasserstande kann man über 400 Meter weit vordringen bis zu einem Felsenthor, aus welchem der Fluss heraus bricht. An den Wänden kann man überall Höhlenschnecken und eine dem *Titanethes albus* ähnliche Assel sammeln. *Brachydesmus subterraneus*, *Trachysphaera Schmidtii* kommen unter Steinen vor. Eine

neue, augenlose Japyx-Art (*Japyx forficularius*) entschlüpfte mir; ebenso unglücklich war ich mit einer Anzahl erbeuteter Thysanuren, indem das dieselben enthaltende Sammelfläschchen mir aus der Hand in den Fluss glitt und im Nu verschwunden war.

Um die Grotten von Luëg, die prähistorischen Flussbetten der Lokwa, zu besuchen, geht man von Adelsberg aus durch die Dörfer Ottok, Sagon und Prestava, erreicht einen Fussweg, auf welchem fortschreitend man eine Kapelle (St. Georg) zur Rechten, den überall sichtbaren Nanos-Berg zur Linken hat. Sobald der Fussweg aufhört geht man gerade aus und gelangt nach $2\frac{3}{4}$ Stunden zum Dorfe Predjama. Die kleine Häusergruppe des Dorfes liegt am östlichen Rande einer Wiesenschlucht, in welcher der Lokwabach einige Sägemühlen treibt. Nördlich erscheint diese Schlucht von einer grauen, 130 Meter hohen, senkrechten Felswand geschlossen. In dieser Felswand befinden sich, wie die Zugangsöffnungen zu Schwalbennestern, die Burgschlossfenster und die Mündungen von 5 Grotten, welche in verschiedener Grösse und Richtung in Etagen über und nebeneinander liegen. Um in die abenteuerliche Höhlenburg einzutreten, passirt man die Brücke über den Schlossgraben, Das Innere der alten Burg, welche sich ganz in einer Grotte befindet, ist verfallen, mit Schutt und Trümmern erfüllt und finster. Nahe bei der Cisterne, welche noch jetzt die Bewohner des Schlosses mit Wasser versorgt und in der von hier aus auf einer Holztreppe erreichbaren obersten Grotte sind *Pristonychus elongatus*, *Sphodrus Schreibersii* und Varietäten, *Homalota spelaea*, *Quedius fulgidus*, blinde Ptenidien und Poduriden häufig zu finden. In einer Seitengrotte der Burg, in welche gegenwärtig durch einen Schacht von oben Tageslicht hineindämmert, finden sich unter Kehricht und Küchenabfällen, die genannten *Sphodren* und *Anophthalmus Schmidtii*, sowie augenlose hellgelbe *Trichopterygien*.

Um zur mittleren, grössten, Luëger Grotte zu gelangen, steigt man vom Schlosse den steilen, mit Rasen bewachsenen, Abhang hinab. Der eiförmige Eingang der Grotte ist bis zum Niveau des ebenen Bodens durch eine alte Befestigungsmauer geschlossen. Man geht über einen Steg zum Eingang hinüber, kommt durch das ruinenhafte Gewölbe eines Thorbogens in eine weite hohe Halle, wo gleich ein Tropfbrunnen und unter Steinen *Pristonychus elongatus*, *Sphodrus cavicola* und *Cyphophthalmus duricorius* sich finden. Durch eine grosse Oeffnung in der Wand zur Linken sieht man in die unterste Höhle, wo der Lokwabach sich verliert, Im weitem Verlaufe wird die des Schmuckes der Tropfsteine beraubte Grotte enger und niedriger, senkt sich plötzlich und führt zu einem Absturz, über welchen eine Brücke zu einem durch den Fels gebrochenen Durchgang führt, und durch welchen letzteren man

in einen grossen Dom gelangt. Hier bekundet ein grosser Trümmerhaufen einen der in der Grotte früher häufig stattgehabten Einstürze der Decke. Die Hauptgrotte ist überall an den Wänden und Stalagmiten mit schmutzigem Kalksinter überzogen, stellenweise mit Schlamm und Schutt erfüllt. Sie endet etwa 1250 Meter vom Eingange entfernt an einer aufwärts führenden Kluft, wo ein starker Luftzug sich bemerklich macht. In dieser Grotte ist der Hauptfundort der *Anophthalmus Schmidtii*. Unter Steinen leben ein unbeschriebener *Brachydesmus*, *Monolistra coeca*, *Trachysphaera Schmidtii*, *Troglodromicus* (*Lepisma*) *cavicola*, *Tritomurus longicornis*, *Blothrus spelaeus*, *Smynthurus gracilis*, *Anurophorus coecus*, ferner *Nycteribia Schmidtii*.

Bei dem vorerwähnten Trümmerberge finden sich links 2 Oeffnungen, welche in abwärts geneigte Höhlen führen. Von den letzteren geht die eine zu einem Absturz und dem unterirdischen Flussbette der Lokwa.

Eine den Bewohnern der nahen Dörfer Prestava, Brinnie und Sagon unbekannt, aber besuchenswerthe, Grotte befindet sich in der Gegend zwischen Luëg und Adelsberg. Sie wurde von mir 1864 auf der Rückkehr von Luëg nach Adelsberg ohne Führer zufällig aufgefunden und 1865 wieder besucht. Wenn man von Luëg kommend den Weg, welcher rechts ab nach Landol führt, verlässt und ohne Pfad immer auf die deutlich sichtbare Kapelle (St. Georg) oder die bald sichtbar werdende Burg von Adelsberg gerade zugeht, so liegt kurz zuvor, ehe man den von Kaltenfeld nach Landol führenden Weg schneidet, also auch, ehe man den nach Sagon führenden Weg erreicht, die in einem flachen Hügel befindliche Grotte, deren Eingang von fern sichtbar ist, zur Linken. Letzterer ist portalartig, spitzbogenförmig, führt in einen kleinen Vorraum und in eine kleine Halle, welche in einen ziemlich engen, aber bis zum Ende passirbaren Gang bergeinwärts führt. Die Tropfsteine an den Wänden sind nirgends unversehrt. An feuchten Stellen fand ich einige Exemplare von *Anophthalmus Schmidtii*, eine Varietät der *Anophthalmus Schaumii* nämlich v. *planipennis*, *Troglorhynchus anophthalmus*, mehrere Glieder der Fauna von Luëg, aber viel spärlicher, *Sphodrus cavicola*. An den Wänden sitzt häufig *Geometra spartiata* und *Rhaphidophora cavicola*. Unter Fledermausdejectionen *Homalota spelaea* und *Quedius fulgides* mit rothen Flügeldecken.

Eine der am leichtesten zugänglichen, aber ebenfalls ihres Tropfsteinschmuckes gänzlich beraubte, Grotte unfern von Adelsberg ist die Grotte bei Nussdorf. Der Eingang ist ziemlich versteckt im Gebüsch und ohne Führer beim ersten Besuche kaum zu finden. Die Eingangshalle geht in einen Anfangs hohen und weiten, später sich allmählig verengenden, Gang über, der sich zuletzt in 2 niedrige Seitenarme theilt,

deren einen man nur kriechend durchwandern kann. Trotz der Trockenheit der Grotte sind von ächten Grottenthieren *Trombidium spelaeum*, *Eschatocephalus gracilipes*, *Anophthalmus hirtus*, *Troglorrhynchus anophthalmus*, *Adelops Milleri* und *Kewenhülleri*, *Leptinus testaceus*, sowie *Sphodrus cavicola* darin zu finden. Auffallend war die gänzliche Abwesenheit von Poduren und Thysanuren. Vor der Grotte unter abgefallenem Laube *Cyphophthalmus duricorius*.

Selten werden Entomologen bei Reisen durch Krain den durch seine reiche Insektenfauna und durch Gewährung einer Reihe der anziehendsten landschaftlichen Bilder gleich ausgezeichneten Nanos-Berg aus ihren Touren streichen, obschon er von Horaz der „Ungastliche“ genannt wird. Derselbe wird am besten von Prewald, welche Ortschaft man von Adelsberg aus leicht mit der Post erreichen kann, bestiegen. Am nordwestlichen Abhange des Nanos befindet sich die durch ihre merkwürdige Thierwelt ausgezeichnete Grotte Volcja jama oder Kózia jama. Sie liegt freilich in einer unheimlichen Wildniss verborgen und ist ohne einen mit der Oertlichkeit vertrauten Führer nicht zu finden. Ich habe sie das 1te mal von Prewald, das 2te mal von Luëg und das 3te mal von Podkraj (im Birnbaumer Walde) aus besucht. Da man in letztgenanntem Orte weniger schwer als in den beiden erstgenannten einen Führer, der im Wirthshause zu erfragen ist, dahin findet, so rathe ich zu dem Besuche der Grotte von Podkraj aus, wohin man von der Eisenbahnstation Loitsch nördlich von Adelsberg gelangt. Es ist also zweckmässig, den Besuch der Volcja jama dem der Grotten um Adelsberg vorangehen zu lassen. Doch setzt ihr Besuch einen gewissen Grad von Vertrautheit mit den gewaltigen Eindrücken der Finsterniss und der schaurigen Stille und Einsamkeit voraus, welche man sich nur allmählig anzueignen im Stande ist. Auch muss man in dieser Grotte mehr als in den meisten anderen auf Ueberraschungen gefast sein. Der Weg von Podkraj aus führt anfangs durch Waldesdickicht, dann durch pfadlose Wildniss bei einem Steinbruch (Bohnenerz) vorüber. Endlich steht man vor einem Kessel (Doline), dessen Grund üppige Vegetation deckt und auf welchem eine Köhlerhütte sichtbar wird. Am südwestlichen Theile des Randes starrt die schwarze Oeffnung der Volcja jama entgegen. Man schreitet durch den Grund des Kessels, um an besagter Wand emporzuklimmen. Ueber den dreieckigen 3 Meter hohen Eingang, der 1109 Meter über der Meeresfläche sich befindet, stehen einige Bäume, bereit bei Stürmen herabgestürzt zu werden. Eiskalte Luft strömt aus der Eingangsöffnung. Man steigt über einige in derselben befindliche, modernde Baumstämme und Geröll 45 Grad abwärts. Der Gang führt in eine hohe und weite Halle, deren Boden mit einem Chaos von Felstrümmern und kolossalen Stalaktiten-Trümmern bedeckt ist. Die Decke

der Halle ist, wie der Eingang, von Spitzbogenform. Es treten nämlich in der Grotte zwei nach entgegengesetzter Richtung an einander geworfene Gesteinsschichten zusammen, deren Streichungs-Axen unter einem Winkel von 91 Graden sich treffen. An manchen Stellen kann man ohne mit den Füßen hier und dort stecken zu bleiben, nicht vorwärts kommen. Manche Felsstücke an Wand und Decke sind so lose, dass sie jeden Augenblick, besonders aber bei den, wie es scheint, hier zeitweise eintretenden Erderschütterungen herabstürzen können. In der Zeit seit meinem ersten (1864) bis zu meinem letzten Besuche (1875) sind eine beträchtliche Zahl herabgestürzt. Der Besuch der Grotte dürfte besonders im Frühlinge zu widerrathen sein. Man muss sich stets den Wänden so nahe als möglich halten und aus der Wand vorragende Felsstücke stets vorher mit dem Stocke betasten, wenn man sie für lose hält. In der ersten grossen von Dämmerung erfüllten Halle unter Steinen 1 Exemplar von *Nycthyphantus polyophthalmus*, ferner *Sphodrus cavicola*, *Gamasus longipes* und *Leptinus testaceus*. Rechts befindet sich der Eingang zu einer zweiten Halle, aus welcher ein weiterer langer nach oben ziehender und ein schmaler kürzerer, nach abwärts führender Gang entspringen, in deren Enden der viel begehrte *Leptodirus angustatus* und seine Feinde *Stalita taenaria* und *Blothrus spelaeus* spärlich zu finden sind. Die Halle setzt sich links von dem letztgenannten Gänge in einen engen, zu einem Kessel führenden Schlott fort, den man nur durchkriechen kann. Hier kommt unter Steinen *Oryotus Schmidti* sehr vereinzelt vor. Von der zweiten Halle führt ein Gang anfangs etwas aufwärts, dann abwärts zu einem weiten Kessel, von welchem wieder mehrere Gänge entspringen und von denen einer zu einem jähen Absturz führt. In einer der Einsenkungen des Bodens fanden sich früher menschliche Skelette und eine morsche Leiter. Erstere habe ich spätere nicht wieder gesehen.

An feuchten Stellen der Wandung der innern Gänge und des grossen Kessels lebt *Leptodirus angustatus* und seine früher erwähnten Feinde, die ihm unaufhörlich nachstellen. Unter Steinen lebt *Oryotus Schmidti*, der prächtige *Anophthalmus spectabilis*, *Machaerites subterraneus*, *Adelops byssinus* Schiödde, *Anurophorus coecus* n. sp., *Troglo-dromicus cavicola* n. sp., *Monolistra coeca* und *Trachysphaera Schmidti*. Von Poduriden und Thysanuren dürfte ausserdem noch eine Anzahl neuer Species in den innersten Grottendistricten vorkommen.

Von Prewald aus kann man zwei in südöstlicher Richtung gelegene Grotten besuchen, welche besondere Namen nicht führen und nur spärlich bekannt sind. Führer dahin findet man im Gasthause. Sie sind der Aufenthalt von Fledermäusen, besonders von *Rhinolophus ferrum equinum*. An Stalagmiten findet man die augenlosen Epizoön derselben,

Eschatocephalus gracilipes und mehrere Arten von Nycteribien. Unter Fledermausdejectionen haust Homalota spelaea und Quedius fulgidus, unter Steinen einzeln Sphodrus cavicola.

Eine andere, viel ergiebigere, grössere unter dem Namen Zavinka bekannte Grotte ist ebenfalls von Prewald aus leicht zu erreichen. Sie befindet sich unweit der Ortschaft Láze (Laasche) und Koschana. Ihr Zugang liegt in einer flachen Doline. Ihr Portal ist ein flacher Bogen von 4 Metern Höhe und 8 Metern Breite. Der Boden des Eingangs senkt sich unter einem Winkel von etwa 50 Graden abwärts. Es ist ein einziger grosser Dom, dessen Wände mit Tropfsteinmassen bekleidet eine unübersehbare Menge von Vertiefungen darbieten, dessen Boden wellenförmig übersintert, stellenweise ebenfalls mit Tropfsteinmassen überzogen ist. In dieser Grotte lebt ziemlich zahlreich Leptodirus Hohenwartii und sein Feind Blothrus spelaeus sowohl an den Wänden, als auch am Fussboden. Gleich hinter dem Eingange ist rechts eine flache Ausbuchtung, in welcher unter Steinen Sphodrus cavicola einzeln vorkommt. Ob Adelops acuminatus vorkommt, kann ich mit Bestimmtheit nicht angeben, da zwar in Ferdinand Schmidt's (Ober Schiska) Sammlung mehrere, angeblich aus der Zavinka stammende, Exemplare sich befanden, ich selbst aber dies Thier nie dort beobachtet habe. Im September finden sich in der Nähe des Eingangs zahlreiche Lithobien, wahrscheinlich, um daselbst zu überwintern. Tiefer in die Grotte dringen dieselben ebenso wenig ein als Epeira fusca, die am Eingang ihre Netze ausspannt.

Die kleinen Grotten bei Senosetsch, Slavina, Parie, Sagurie, Koschana, Suchorie und Grafenbrunn bergen Pristonychus elongatus, Sphodrus Schreibersii, Adelops Milleri, Anurophorus stillicidii und Brachydesmus subterraneus.

Bedeutend grösser sind 2 unter den vielen Grotten in der Nähe der Bahnstation S. Peter unweit der Ortschaft Neverke. Beide befinden sich auf waldigem Terrain und auf dem mit Felstrümmern bedeckten Grunde von flachen Dolinen. Bei der einen, Pod neverskim borston bildet den Eingang eine weite Querspalte, vor demselben ein Bollwerk von Felstrümmern. Die Grotte selbst erweitert sich allmählig mit abwärts gesenktem Boden. Sphodrus cavicola, Anophthalmus hirtus, Adelops Milleri, Titanethes albus, Blothrus pelaeus und mehrere Arten von Mikro-Orthopteren waren die Ausbeute.

Etwa eine und eine halbe Stunde davon entfernt liegt eine zweite Grotte Koschanski griza, deren Innenraum eine imposante hohe in einem 50 Meter langen engern Gang übergehende Halle bildet, deren Wandung an manchen Stellen schöne Tropfsteinbildungen zeigt, an andern nur übersintert ist. Den Zugang bildet ein hochgewölbter 12 Meter breiter Gang, dessen

Boden mit einer Humus-Schicht bedeckt ist. Die Fauna gleicht der der Zavinca. Ausserdem enthält sie interessante Mikro-Orthopteren.

Wichtig für den Entomologen ist die dem Flussgebiete der Recca angehörige Grotte von S. Kanzian und Mataün unweit Nacla, welche von der Eisenbahnstation Divazza leicht zu erreichen ist. Der Weg führt durch das ärmliche Oertchen Lesece und durch die Karstwüste nach Mataün. Die Grotte ist geschlossen und wird nur gegen Entrichtung von 40 Kreuzern, sowie von 50 Kreuzern für den Führer geöffnet. Man steigt auf einer Steintreppe in einen weiten tiefen Kessel hinab, aus welchem das Rauschen der Recca herauftönt, bis zu einer verschlossenen Thür, welche vom Führer geöffnet wird. Von einem Vorsprunge aus bietet sich eine interessante Aussicht auf die Recca, welche den Boden des Kessels durchbraust. Ehe man jedoch denselben erreicht befindet man sich an dem Eingang zur Grotte. Derselbe ist geräumig und sein Boden horizontal. Unter abgefallenem Laube findet sich hier der prächtige *Carabus Dalmatinus* und *Pristonychus elongatus*, weiter einwärts im Gebiete der Dämmerung *Sphodrus cavicola*. Nachdem die Grotte mehrere Biegungen gemacht hat, wird der lehmige Boden sehr feucht, schlüpfrig und sehr beschwerlich zu durchwandern. Wände, Säulen, sowie kleine Stalaktiten sind mit schmutzigem Schlamm bedeckt. Unter morschen Holzstückchen und Knochen *Adelops Milleri*, *Ptenidium coecum* und drei Exemplare einer Zwergform von *Glyptomerus cavicola*, *Poduriden* und *Thysanuren*, besonders häufig *Nicoletia anophthalma*, *Tithanetes albus*, *Brachydesmus subterraneus*. Als wichtigstem Fund sehe ich die 3 Exemplare von *Glyptomerus cavicola* an, welche zwischen der in Oberkrain vorkommenden Grundform dieser Art und dem bei Florenz aufgefundenen *Glyptomerus Etruscus* in Bezug auf Grösse die Mitte halten, doch aber nur eine kleine Race der ersteren Art darstellen. (Vergl. später.)

Don Divazzana bis Sessana ist nur eine kurze Eisenbahnfahrt. Unweit Sessana ist die Grotte Ernece, in der ich jedoch ausser blinden *Ptenidien*, *Thysanuren* und *Poduriden*, sowie dicht am Eingange an den Wänden *Rhaphidophora cavicola* und unter einer Steinplatte *Carabus Dalmatinus* nichts Bemerkenswerthes fand. Dass in dieser Grotte *Leptodirus Hohenwartii* vorkomme, kann ich nicht bestätigen.

Von Sessana gelangte ich durch Karstwüste und damit abwechselnde baumreiche und buschreiche Oasen nach Corgnale. Von hier aus kann man 4 leicht zugängliche kleine Grotten, besuchen, die bis auf die Topla jama besondere Namen nicht führen, aber im Gasthause (Mucha) leicht erfragt werden können. In den Eingängen trifft man unter dem hineingewehten abgefallenem Laube zuweilen *Carabus Dalmatinus* an. Im Innern beschränkt sich die Fauna auf einzelne Exemplare von *Sphodrus cavicola*, ferner auf *Poduriden* und *Thysanuren*.

Die in einer Steinwüste gegen die Ortschaft Lippiza hin gelegene grosse Grotte von Corgnale, zu welcher der Eintritt nur gegen Bezahlung von 1½ Gulden in Begleitung eines dazu bestellten Führers gestattet ist, bietet in ihrem Bau viel Interessantes. Ein gebahnter Weg, zum Theil aus Brücken über Abgründe bestehend und mit Geländern versehen, führt aus einer Etage in die nächst untere. Man sieht hier deutlich, wie dies ehemalige Flussbett nicht nur längs der Faltung der Gesteinsschichten, sondern zum Theil durch Durchbrechung der Scheidewände von Kammern entstanden ist, welche nicht neben einander, sondern treppenartig übereinander gelegen waren und wie die unter gewaltigem Druck stehende Wassermasse aus einem Stockwerk in das nächst niedere gelangt ist. Der Hauptgang der mehrere hohe Dome enthaltenden Grotte ist sehr bequem zugänglich, aber entomologisch wenig ergiebig; die an blinden Arthropoden reichen Seitengänge haben hier und da sehr unebenen oder feuchten, schlüpfrigen Boden, mehrere eine sehr geringe Höhe. Der Hauptgang enthält riesige Tropfsteinsäulen, auch kleine Stalaktiten und Stalagmiten, von denen die wenigsten hell und rein sind, und mehrere schöne Faltenwürfe. An den feuchten grossen Säulen habe ich unweit vom Eingange 2 Exemplare von *Troglohyphantes polyophthalmus*, tiefer im Innern *Hadites tegenarioides*, *Chernes cavicola*, *Eschatocephalus gracilipes*, an einer Wand zur Linken unter Steinen einige dunkel gefärbte Exemplare von *Sphodrus cavicola*, *Anophthalmus hirtus*, *Adelops Kevenhülleri* und *Typhloniscus stygius* gesammelt. In einem Seitengange sassen an einem alten Lederstück zahlreiche *Heteromurus albus*, sowie 1 Exemplar von *Japyx forficularius*, eine Anzahl hellgelber Exemplare von *Ptenidium coecum* und *Ptilium pallidum*. Bei dem Grottendiener erhält man zu mässigem Preise eine ausführliche Beschreibung der Grotte. Mit Musse durchsucht und mittelst Aufstellung von Köder dürfte dieselbe entomologisch sehr ergiebig sich erweisen. Ich habe in nur wenigen Grotten so viel Ueberreste von Insecten, Asseln und Arachniden gefunden als in dieser, und deuten die zahlreichen Flügeldecken von *Anophthalmen* und *Leptodirus Hohenwartii* darauf hin, dass diese Thiere Raub-Arthropoden zur Beute geworden sind. Ich habe jedoch weder *Stalita* noch *Blothrus* in der Grotte beobachtet. Letzteren vertritt *Chernes cavicola*, erstere *Hadites*.

Auf dem Wege von Corgnale nach Lippiza und Triest habe ich mehrere kleine Grotten besucht, welche bis auf *Titanethes albus* und *Poduriden* keine weitere entomologische Ausbeute ergaben.

Die in geologischer und entomologischer Beziehung gleich interessante gegenwärtig unzugängliche Grotte nahe bei der Ortschaft Trebich oberhalb Triest's habe ich zu besuchen nicht Gelegenheit gehabt. In ihr wollen Einige früher *Leptodirus Hohenwartii* gefunden haben. Da das Thier weite geräumige Hallen liebt, die genannte Grotte aber schachtartig

sich in die Tiefe erstreckt, scheint mir das bezeichnete Vorkommen zweifelhaft.

Eine der, aber nicht zu allen Jahreszeiten, ergiebigsten Grotten von Innerkrain und dem Küstenlande ist die von S. Servolo unweit von Triest. Man fährt, um sie zu besuchen, von der Vorstadt S. Just nach der slovenischen Ortschaft Dolina und geht von da nach S. Servolo. Auf dem fast fünf Hundert Meter hohen Hochplateau, auf welchem der Eingang zur Grotte sich befindet und die Ruinen eines Schlosses von ferne kaum zu bemerken sind, hat man eine herrliche Aussicht auf das Adriatische Meer, auf die Buchten von Muggia und Zaole und begegnen sich Karstwüste und südliche Vegetation. Repräsentanten einer südlichen Fauna treten dem Beobachter zahlreich entgegen. Grosse Cykaden und Orthopteren, wie ausser *Orphania denticauda*, *Phaneroptera falcata*, *Conocephalus mandibularis*, auch sehr grosse Exemplare von Mantis, von Schmetterlingen *Limenitis*-Arten, *Libythea Celtis*, *Leucanitis stolidus*, *Grammodes algira* und *bifasciata*, *Gastropacha Otus*, von Coleopteren *Myas chabybaeus* Pall. *Pentodon punctatus*, *Ateuchus semipunctatus*, *Thorectes Hoppii*, *Cetonia obscura*, *viridis* und *affinis*, von Hymenopteren die grosse *Scolia haemorrhoidalis* und *quadri-punctata*, *Pelopeus spirifex*, *Ammophila sabulosa*, *Sphex confinis*, *Bembex dalmatina*, *Cerceris arenaria* eine ansehnliche *Eumenes*-Art, eine noch unbestimmte Art der Gattung *Megachile*, von Dipteren *Anthrax paniscus* und *flava*, *Chrysops rufipes* und *relictus*, *Thereva annulata*, *Leptis vitripennis*, *Syrphus corollicola*, *Rhingia campestris* und eine mir unbekannte *Hippobosca*-Art, vielleicht eine Varietät von *H. variegata*, welche einzeln die Pferde belästigte. Unter den herumliegenden Steinblöcken fanden sich eine *Anillus*-, eine *Raymondia*-Art und *Aglenus brunneus*.

Der Eingang zur Grotte, welche durch eine Thür verschlossen ist und aus welcher die Einwohner von S. Servolo ihr Trinkwasser holen, ist sehr bequem und führt bald in eine geräumige Halle. In dem lehmigen Boden derselben befinden sich viele Eselsknochen. Aus der Halle entspringen zwei Gänge, welche nach abwärts führen. Der grössere zur Linken führt durch einen schroff abwärts sich senkenden Schlott in einen weiteren Gang mit mehreren Hallen mit gut erhaltenen Tropfsteinen. Eine der Hallen theilt sich wiederum in 2 Arme, von denen der nördliche kurz ist, der südwestliche, sehr lange, zu Wasser führt. In letzterem Arme kommen *Leptodirus Hohenwartii* und *Adelops acuminatus* einzeln vor. Häufiger sind *Brachydesmus subterraneus*, *Titanethes albus* und *Anurophorus stillicidii* u. a. Der für mich erfreulichste Fund war *Japyx forficularius* und eine Typhlopone, welche ich bei der ersten ¹⁾

¹⁾ Bericht über die Thätigkeit der entomologischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländ'sche Cultur im Jahre 1871. Breslau 1872. Seite 181.

Veröffentlichung als Weibchen von *Dorylus* bezeichnet habe. Ich habe nur ungeflügelte, augenlose, Arbeiterinnen gefunden, ohne den eigentlichen Aufenthaltsort der gesellig lebenden Thiere entdecken zu können. Die Umgebung von S. Servolo verdient besonders in hymenopterologischer Beziehung die grösste Beachtung und dürfte sich bei öfterer Untersuchung derselben herausstellen, ob nicht *Typhlopone* auch ausserhalb der Grotte dort vorkommt, dann freilich würde sie als eigentliche Grottenbewohnerin nicht angesehen werden können.¹⁾

III. Grotten in Unterkrain.

Sie sind nicht minder ergiebig als die bisher angeführten, aber im ganzen weniger leicht zu erreichen, eine davon sogar mit einiger Lebensgefahr.

Zunächst empfiehlt es sich von Laibach aus die Grotten, an denen die „windische Mark“ nicht minder reich als Innerkrain ist, zu besuchen. Die windische Mark bildet meistens Mulden, an deren einem Ende ein Bach hervorbricht, um an dem andern Ende wieder unter die Erde sich zu versenken. Von Laibach führt eine Strasse nach Süden, östlich von der nach Brunndorf, welche wir bereits von der Excursion nach den Grotten am Krimberge und Mokrizberge her kennen gelernt haben. Eine kurze Strecke vor der Post-Station Salloch zweigt sich die Strasse ab, auf der man noch weiter südöstlich in das Flussgebiet der südlichen Gurk und Dürren-Krain gelangt. Man fährt bis Schelimplje, wo die Strasse über eine Höhe sich zu ziehen beginnt. In der Umgegend des benachbarten Lacenberg, auf welchem sich die Ruinen eines verfallenen Tabors befinden, sind mehrere Grotten. Zunächst die von Gross-Liplein Velki Lipljane, in welcher man gleich beim Eintritt auf die Menge von *Rhaphidophora cavicola*, welche an Wand und Decke sitzen, aufmerksam wird. *Anophthalmus hirtus*, *Adelops globosus* Mill., *Poduriden* und *Thysanuren* sind hier spärlich zu finden. Die Grotte ist nur ärmlich mit Tropfsteinmasse an Wand und Decke bekleidet, meist nur schwach, übersintert. Viel ausgedehnter ist die Grotte von Ledenica, deren schon Valvasor und Hacquet erwähnen und von welcher im ersten Jahresberichte des Krainer Museal-Vereins S. 36. Prof. Petruzzi eine genaue Beschreibung veröffentlicht hat. Ihre Fauna stimmt mit der von Gross-Liplein überein; nur findet man darin ausserdem *Titanethes albus* und *Brachydesmus subterraneus*.

Die Höhle in der Nähe der Ortschaft Laitsch (Leutsch) ist von bedeutendem Umfange. Der etwas nach abwärts gerichtete Eingang führt in eine sehr geräumige Halle, die an einer Stelle feucht ist und in der ich einige Exemplare von *Anophthalmus Bilimeckii* angetroffen habe, der freilich in den südlicher gelegenen Grotten viel häufiger

¹⁾ Ueber die Ergebnisse der Exploration der Grotten von Ospos und Basovizza soll später berichtet werden.

auftritt. Aus der grossen Halle gehen rechts und links Seitengänge ab, von denen der 2te zur Linken ziemlich feucht ist und trotz seiner geringeren Weite eine reichere Fauna zeigt als die übrigen Gänge. *Ptinella anophthalma*, *Leptinus testaceus*, *Adelops acuminatus*, *Nicoletia anophthalma* und einige noch unbestimmte Poduriden sind hier zu finden.

Ein ansehnlich hoher Gebirgsrücken trennt die Ortschaft Laitsch von der Ortschaft Kerka (Gurk oder Obergurk) an der Gurk. Der dahin führende Weg ist an manchen Stellen beschwerlich und steil. Er mündet etwa $\frac{1}{2}$ Stunde vor Gurk in die von Pösendorf kommende Landstrasse ein. Die Grotte von Gurk, welche etwa $\frac{1}{4}$ Stunde Weges von der Ortschaft Gurk entfernt liegt, wird von der Gurk durchströmt, die an manchen Stellen zwischen dem Felsengeröll, welches überall den Boden der Grotte deckt, kleine, mit dem Hauptfluss in Verbindung stehende, Tümpel bildet. Der Eingang ist mehrere Meter weit und nach abwärts gerichtet. Schon vom Eingang ab erscheint der Boden mit Felstrümmern bedeckt, von denen einige kolossal sind. Die meisten dürften aus vorigen Jahrhunderten stammen, da sie zum Theil am Boden festgesintert sind. Die Grotte enthält nur an wenigen Stellen Tropfsteine, ist an mehreren übersintert, meist aber mit lehmigem Schlamm überzogen. Die Stelle, aus welcher die Gurk aus der Grotte strömt, ist nur wenige Schritte vom Grotteneingang entfernt. Der Innenraum der mehr als 50 Meter tiefen Grotte ist von mehreren Trümmerbergen erfüllt, zwischen welchen mehrere Lücken bleiben, durch welche man in die Tiefe der Grotte eindringen kann. Man muss von Fels zu Fels klettern und läuft stets Gefahr an dem schlammigen Ueberzuge, der hier Alles deckt, auszugleiten und in Vertiefungen zu fallen. Am besten ist es sich anfangs rechts zu halten und einen der nächsten Trümmerberge zu umgehen, dann über den gerade davor liegenden Trümmerberg wegzuklettern, wiederum einen Trümmerberg zu umgehen, um zu dem Flusse zu gelangen. Hier befinden sich zwischen den furchtbaren Felsen des Grottenbodens Wassertümpel, aus denen man mit kleinen Gazenetzen *Branchipus pellucidus*, *Estheria coeca* und die blinde Grottengarnele *Troglocaris Schmidtii* fischen kann. Die sehr langen Fühler und die Zartheit dieses grossen Thieres erheischt Behutsamkeit bei dessen Herausnahme aus dem Netze. In den grössern Tümpeln, in welchen sich Olme aufhalten, ist es mir nicht gelungen diesen Krebs zu fischen. Im Herbst (September) findet man nur ausgewachsene Thiere beiderlei Geschlechts, im Sommer von Mitte Juli ab zuweilen sehr kleine Individuen, welche die Geschlechtsreife noch nicht erlangt haben. Ende April trifft man Weibchen mit Eiern am Postabdomen. Im Juni sind die hellrothen Augen der darin enthaltenen Embryonen wahrnehmbar. Da die kleinsten, später im Wasser gefangenen Individuen bereits verkümmerte Sehorgane haben, so muss die Verkümmernug in

der Zeit vom Juni bis Mitte Juli stattfinden. Gerade aber hatte ich bisher in dieser Zeit Krain nicht bereisen können, um diese empfindliche Lücke in der Kenntniss der Entwicklungsgeschichte dieses Thieres auszufüllen. Ausser *Troglocaris Schmidtii* findet sich in den Tümpeln Ende April und Mai *Branchipus pellucidus* und *Estheria coeca*. Bei niedrigem Wasserstande im Sommer kann man auf Felsen, welche im Flusse liegen, über denselben setzen und Grottenräume durchwandern, zu welchem man im Frühlinge und bei anhaltendem Regenwetter nicht gelangt; doch bieten dieselben nichts Anderes als die, welche am rechten Flussufer liegen. Bis etwa 5 Meter über den ersten Trümmerhaufen hinein nimmt man an den trocknen Stellen der Wände zur Rechten und an der Decke im April kolossale Mengen von Fledermäusen wahr (*Rhinolophus ferrum equinum*), welche hier überwintern und im Sommer den Tag über sich aufhalten. In ihren Dejectionen haust in den vorderen Grottenräumen *Homalota spelaea*. Auch ist hier *Eschatocephalus gracilipes* und *Titanethes albus* nicht selten. Die feuchten schlammbedeckten Felsen und der lehmige Boden der Grotte sind von Schaaren von Poduren und Thysanuren belebt.

Wenn man aus dem Innern der Grotte nach den vordern Räumen zurückkehren will, kann man dies entweder auf demselben Wege bewerkstelligen, auf welchem man in's Innere gelangt ist, oder man überklettert den Trümmerhügel zur Linken, hält sich nun umgewandt zur Rechten, vermeidet einen Abgrund, der in seiner Tiefe Wasser hat, klettert über schlammbedeckte Felsen längs einem Trümmerhügel vorwärts und hat nun nochmals einen solchen zu überklettern. An der linken Grottenwand ist eine kleine seitliche Vertiefung, in der ich bei meinen 3 Besuchen stets einige Exemplare von *Arcticon stygium* unter modernden Pflanzenresten fand. Ob *Anophthalmus Bilimeckii* hier vorkommt, kann ich mit Bestimmtheit nicht behaupten, obwohl ich in der Ferdinand Schmidtschen Sammlung einige Exemplare sah, welche hier gefunden sein sollen. Ich selbst habe dies im Süden von Unterkrain in fast allen Grotten häufige Thier in der Gurkgrotte nie beobachtet. Die kolossalen Felsentrümmer, mit denen die Grotte erfüllt ist, tragen nicht wenig dazu bei das Unheimliche in derselben zu steigern. Auch ermüdet das fortwährende Klettern über die schlammbedeckten Felsen, wobei man oft die Hände zu Hilfe nehmen muss, ungeheuer, so dass man schon nach längstens 3 oder 4 Stunden durch allgemeine Erschlaffung genöthigt ist die Grotte zu verlassen. Dieselbe im Frühlinge zu besuchen ist nicht rathsam. Ich habe dies gleichwohl im April 1875 gethan.

Von Gurk gelangt man durch Uebersteigung eines nicht bedeutenden Bergrückens nach der Ortschaft Koren, in deren Nähe am Bergabhänge eine leicht zugängliche Grotte sich befindet. Ihre Fauna stimmt bis

auf die fehlenden Wasserthiere und *Arcticon stygium*, das hier nicht vorkommt, mit der von Gurk überein.

Dasselbe gilt von den Grotten bei Podpèc und Videm, welche ebenfalls an Bergabhängen liegen und von Koren auf beschwerlichen, über Gebirge führenden Fussstegen zu erreichen sind.

In dem Bezirke von Gross Laschitz, welche Ortschaft an der Fahrstrasse nach Gotschée gerade da gelegen ist, wo sich von derselben die Strasse nach Zirknitz abzweigt, liegt die Ortschaft Ponikve. In der Nähe derselben befindet sich eine entomologisch ergiebige Grotte, in welcher *Leptodirus sericeus* und *Anophthalmus Bilimeckii* sowie *Adelops globosus* früher sehr einzeln, *Titanethes albus* und *Anurophorus stillicidii* gegenwärtig häufig vorkommen.

Bei Rasica unweit Ponikve und Grosslaschitz kommen eine Anzahl Grotten vor, von denen jedoch nur die Skednenza nad rajturnam und S. nad gojzdicem, ferner die schachtartigen Vertiefungen v smrekovi dolin, nad stolmi und brezen pod rajturnam der Erwähnung werth sind. Sie sind leicht zugänglich. Die erstgenannte ist 18 Meter lang, 26 Meter breit und stellenweise mit ziemlich gut erhaltenen Tropfsteinen bedeckt. Ihr Eingang befindet sich in einem flachen Kessel. Dann geht es steil über Geröll und Erdmassen vorwärts. Am tiefsten Punkte des Hauptgangs steigt der Boden sanft an. Sie endet mit einer Seitenkammer von 8 Meter Länge. An der rechten Seitenwand der Grotte öffnet sich ein 16 Meter langer Seitengang, in welchem *Titanethes fracticornis* vorkommt. Die andern hier hausenden Grottenthiere gehören den Acarinen (*Porrhostaspis gracilis*) Orthopteren *Lipura alba*, *Nicoletia anophthalma*, den Coleopteren *Sphodrus paradoxus*, *Adelops acuminatus*, *Leptinus testaceus* und *Ptinella anophthalma* an.

Dieselbe Fauna zeigt die Skednenza nad gojzdicem. Sie ist ebenfalls hoch und geräumig, gegen 30 Meter lang. An ihrer rechten Seite zieht sich eine Art steinerner Gallerie, aus welcher man durch eine niedrige Oeffnung in einen weitem hohen Raum der Grotte gelangt.

Auf dem Fahrwege von Rasica nach Ponikve gelangt man zu einer Stelle, wo der Rasica-Eluss in eine Höhle stürzt und unterirdisch weiterströmt. An den Wänden derselben kann man bei niedrigem Wasserstande zahllose *Rhaphidophora cavicola* sehen. Die an der Höhlendecke vorkommenden Thysanuren sind unzugänglich. Von hier aus zieht sich das von Nordwest nach Südost streichende, schmale aber lange Guttenberger Thal. In den dasselbe zu beiden Seiten begrenzenden Gebirgszügen kommt eine nicht unbedeutende Anzahl entomologisch ergiebiger Grotten vor, von denen mehrere Wasserbehälter, einige fließendes Wasser enthalten. Ich will hiervon nur die wichtigsten erwähnen.

Die Grotte Zatočna bei Zdenskavas ist nur in regenarmen Jahren zugänglich, nach reichlichem Regen aber in allen ihren Räumen mit

Wasser erfüllt. Sie ist für den Zoologen als Fundort der *Hypochthon Freyeri* wichtig und enthält einige Arten von Thysanuren und Poduriden, deren systematische Stellung zu bestimmen ich bisher noch keine Gelegenheit gehabt habe.

Bekannter ist die Grotte von Podpèc. Sie hat eine imposante Vorhalle, an deren Decke zahlreiche Fledermäuse hängen. Natürlich fehlen auch die Epizoën nicht, welche sie abschütteln und in ihren Dejectionen die in den Krainer Grotten cosmopolitische *Hemalota spelaea* Er. Gleich beim Eintritt vernimmt man das Rauschen des im Innern fließenden Wassers, zu welchem eine Anzahl von steinernen Stufen führt, welche die Dorfbewohner, die hier ihren Wasserbedarf holen, in die Felswand gehauen haben. Ihr Inneres ist von Fackelruss geschwärzt. 20 Schritte vom Eingang entfernt theilt sich die Grotte in 2 Arme. Der rechte ist nur eine kurze Strecke zugänglich, weil seine Wände steil in das Wasser abfallen. Der linke viel grössere Arm theilt sich in mehrere kleine Seitengänge, von denen die meisten zu Wasserbassins führen. Die geräumigsten Hallen werden von den Dorfbewohnern Bèc und Babjibèc genannt. In trocknen Jahren kann man in Begleitung eines ortskundigen Führers den Lauf des unterirdischen Baches eine Strecke weit aufwärts verfolgen. An manchen Stellen muss man denselben, um weiter zu kommen, durchwaten. Sämmtliche Gänge dieser Grotte sind reich an Höhlenschnecken, auch die entomologische Ausbeute ist nicht unbedeutend. In den von dem höheren Wasserstande übrig gebliebenen Tümpeln finden sich *Branchipus pellucidus*, *Estheria coeca*, *Niphargus stygius*, an dem vom Wasser verlassenen Boden *Titanethes fracticornis* selten unter dem häufigen *T. albus*, *Monolistra coeca*, *Brachydesmus subterraneus*, *Desoria spelaea*, einzeln *Anophthalmus Bilimeckii* und *Adelops globosus*.

Die Grotte von Kumpolje, Kumpoljska jama, ist nur im Eingange 3 Meter weit trocken. Das weitere Vordringen ist meist durch ein weites Wasserbassin abgeschlossen. Wenn der Wasserstand ein niedriger ist, kann man die zuströmenden Bäche eine Strecke weit in's Innere verfolgen. In allen Bassins ist *Hypochthon Freyeri*, seltner die grosse Grottengarneele *Troglocaris Schmidtii* zu finden. Die Fauna der Vorhalle stimmt mit der von Podpèc überein.

Dieselbe Fauna besitzt auch die ungemein schwer zugängliche Grotte von Potiskavec, aus welcher nach starkem Regen das Wasser mit grosser Gewalt vorstürzt und die Umgegend überschwemmt. Um in das Innere zu gelangen, muss man rückwärts durch einen steil nach abwärts führenden Schlott zwischen losen Felstrümmern durchkriechen und kommt bald zu stehendem Wasser, welches jedes weitere Vordringen hemmt.

In dem Bergrücken, welcher das Reifnitzer Thal vom Guttenfelder

Thal trennt, befinden sich mehrere Grotten, deren Fauna arm ist. Die ergiebigste ist die v glavinah. Man kann nur in gebückter Stellung durch den Eingang und einige Meter vorwärts kommen. Dann wird der Innenraum weit und hoch. Von den beiden Hauptgängen der Grotte ist der linke kurz, der rechte dagegen sehr lang. Die Grotte ist feucht, Boden und Seitenwände mit feuchtem Lehm überzogen. Bis auf *Troglocaris*, der hier fehlt, stimmt die Fauna mit der von Podpèc überein.

Auf dem, das Guttenfelder Thal im Süden begrenzenden, Berg Rücken kommen bei der Ortschaft Finkovo unweit des bereits mehrmals erwähnten Dorfes Gross-Laschitz zwei Grotten vor. Die eine na Ograjci ist eine grosse, früher mit reichem Tropfstein ausgekleidete, Halle; die zweite, Finkova jama ist eine schmale hohe Felsspälte, die nicht bis zu ihrem Ende zugänglich ist. Die Fauna stimmt mit der der Grotte von Ponikve überein.

So sind wir allmählig von Gross-Laschitz in das Gebiet von Reifnitz gelangt, wo ebenfalls einige Grotten bekannt sind. Da dieselben stets nur unbedeutende entomologische Ausbeute ergaben, so übergehe ich dieselben. Die Fahrstrasse führt nunmehr von Reifnitz in eine der interessantesten Gegenden von Unterkrain, in das Gebiet von Gotschée, das sich in Bezug auf entomologische Ausbeute den ergiebigsten Grotten von Innerkrain anreicht.

Zuerst besuchte ich die Grotten im Seler Hügel. Der Weg dahin führt über Schalkendorf. Der ganze Hügel ist zerklüftet und enthält eine Anzahl Einzelgrotten, von denen nur einige mit einander zusammenhängen. Die vom Wasser durchströmten ergaben keine Ausbeute. Dagegen war in 2 Grotten zur rechten vom Haupteingange, deren Boden mit trockner, lockrer, lehmiger Erde bedeckt ist, *Anophthalmus Bilimeckii* sehr häufig. Ich hätte wohl in zwei Stunden über 50 Stück erbeuten können. Die in denselben Grotten vorkommenden Poduriden habe ich bisher noch nicht Gelegenheit gehabt zu bestimmen.

Eine entomologisch überaus wichtige Grotte ist die God jama bei Ober-Skril unweit der Kroatischen Grenze nahe der Culpa. Man thut gut bis Hornberg zu fahren, gelangt zuerst nach Unter-Skril steigt allmählig aufwärts nach Ober-Skril. Hinter dieser kleinen Ortschaft fällt das auf der Krainer Seite sanft aufsteigende Hochplateau steil gegen das Culpa-Thal ab. In einer jäh abstürzenden Felswand eines sehr tiefen und weiten Abgrundes befindet sich der Eingang zu der God jama. An dieser fast senkrechten Felswand muss man zu dem Eingange herabklettern. Die aus ihr sprossenden dürftigen Gebüsch, vorspringenden Kanten und flache Vertiefungen am Gestein können das Wagestück erleichtern. Wenn nach einem Regen das Holz der Gesträuche nass und glatt ist, kann derselbe nur mit Lebensgefahr erreicht werden. Einmaliges Ausgleiten bewirkt Sturz in eine unabsehbare dunkle Tiefe.

Wer nicht vollkommen schwindelfrei, wer in den Füßen nicht das Unterscheidungsvermögen eines sichern und unsichern Bodens unter sich hat, soll auf den Besuch der Grotte verzichten. Auch der Schwindelfreie muss jeden Fleck vorher sondiren, ehe er fest darauf tritt. Jeder Strauch an den man sich klammert, muss vorher geprüft werden, ob er das Körpergewicht aushalten wird. Der Eingang befindet sich unter einem überhängendem Fels, während der Fels zur Seite durch einen Einschnitt von der Basis des Eingangs getrennt ist. Man ist also zu einem kurzen Sprunge genöthigt. Der Eingang ist geräumig und trocken. Weiterhin werden die Wände der Grotte besonders nach einem Regen feucht, der lehmige Boden schlüpfrig, die Decke der Grotte niedriger. Im vordern Theil der Grotte sind die Tropfsteine mit einem braunem Anfluge versehen, tiefer im Innern stellenweise rein und schön.

Im vordern Theile der Grotte ist unter Steinen *Anophthalmus Bilimeckii* häufig, dagegen die Varietät *croaticus* selten. Etwa 50 Meter vom Eingange entfernt, da wo die Grotte sich aufwärts weiter fortsetzt, entdeckte ich ein Exemplar der merkwürdigen *Anophthalmus capillatus*. An den Wänden kriecht *Leptodirus sericeus* umher, dem *Blothrus spelaeus* und *Stalita stygia* eifrig nachstellen, aber im Nothfalle mit *Titanethes* zufrieden sein müssen. *Rhyncholophus stalitae* und einige noch unbestimmte Acarinen ferner *Siro* (= *Cyphophthalmus*) *cyphopselaphus*, der augenlose Blutsverwandte von (*Cyphophthalmus*) *Siro duricorius*, unter Holzstückchen *Macrobiotus dionychus*, *Brachydesmus fragilis*, *Nicoletia anophthalma* und andere noch unbestimmte Mikro-Orthopteren entschädigen für die Anstrengung der Excursion. Um den weitem Gang der Grotte zu verfolgen muss man an einer fast 2 Meter hohen Felswand emporklettern. Dieser Gang ist etwas niedriger als der erste Theil der Grotte. *Leptodirus* und seine Verfolger sind hier häufiger und *Machaerites spelaeus* ist hier mehrmals gefunden worden. Der Gedanke an den beschwerlichen und gefährlichen Rückweg ist freilich hier im Stande die Freude über die erbeuteten Repräsentanten einer so reichen Fauna zu vermindern. Doch geht das Hinaufklettern an der steilen Felswand leichter als das Hinabklettern. Hat man den obern Rand des Abgrundes erreicht, so wird man auch noch durch einen prachtvollen Anblick auf das gegenüberliegende Plateau und herrliche Landschaften des Culpathals in Croatien erfreut. Reiche Waldungen überziehen mässig hohe Gebirgszüge, die man weit verfolgen kann. Die in der Höhe von Ober-Skril befindliche Eisgrotte ergab bis auf Mikro-Orthopteren keine Ausbeute. *Leptodirus sericeus*, seine Verfolger und die auf letzteren lebenden Acarinen, ferner *Anophthalmus Bilimeckii* findet man einzeln noch in mehreren andern Grotten im Gotschewer Gebiete z. B. in der leicht zugänglichen Mooswaldgrotte bei Hohenegg, in den Grotten bei Koflern (Kofler Nock), Malgern, Tiefenthal und Ebenthal, welche sämmtlich in Bezug auf Gestalt, Auskleidung, Feuchtig-

keit und leichte Zugänglichkeit gleichen Charakter haben und sämmtlich von Gotschée aus leicht erreicht werden können. — Auf halbem Wege, welcher von Gotschée nach Seissenberg an der Gurk führt, liegt die Poststation Langenthon und unweit davon die Ortschaft Warmberg. Hier ist ebenfalls eine leicht zugängliche Grotte von sehr grosser Ausdehnung, deren Fauna mit der der genannten Grotten übereinstimmt. Dagegen ist die sehr grosse Eisgrotte von Kantschen und Ober-Steinwand am Hornwalde unergiebig, ebenso wie eine Grotte am Schlosse Klingenfels unweit des Heilbades Toeplitz. In der nahen Rossegger Grotte, welche man von Neustadtl oder Rudolphswerth aus leicht erreichen kann, deren vordere Räume zu einem Bierkeller benutzt werden, sind *Anophthalmus Bilimeckii* und mehrere unbestimmte Mikro-Orthopteren ziemlich häufig. Dasselbe gilt von der Grotte von Luëg (nicht zu verwechseln mit Luëg in Innerkrain).

Ungleich ergiebiger und besuchenswerth ist die Grotte von Treffen, bei welcher Ortschaft die Temnitz sich unter die Erde begiebt, um südlich eine Stunde Weges davon entfernt bei Königstein wieder hervorzubrechen. Man kann die Ortschaft Treffen mit der Post von Rudolphswerth aus in kurzer Zeit erreichen. Die Grotte, welche vielen Bewohnern von Treffen bekannt ist und zu deren Besuche man einen Führer in dem Posthause finden kann, liegt an dem Abhange eines dicht bewaldeten Berges unweit des Gipfels, von wo aus man eine sehenswerthe Fernsicht über Treffen und die umliegenden Ortschaften geniesst. Ihr Eingang ist geräumig und bequem. Der erste Raum ist eine grosse domartige Halle, von deren Decke Stalaktiten herabhängen. Unter Steinen kommt hier *A. Bilimeckii* vereinzelt vor. *Titanethes albus* schleicht auf feuchten Stellen des Bodens häufig umher, ebenso *Polydesmus subterraneus*. An den Wänden findet sich vereinzelt *Leptodirus sericeus* und seine Feinde, ferner *Troglorrhynchus anophthalmus*. An den Stellen, wo Fledermäuse an der Decke sich aufhalten, fehlen die ihnen entfallenen Epizoön nicht. Die Grotte soll auch die Fundstätte von *Machaerites spelaeus* sein. An den Wänden der Grotte sind mehrere Nischen. Links vom Eingange geht ein enger Gang steil abwärts, in welchem *Leptodirus sericeus* und *Troglorrhynchus anophthalmus*, *Adelops acuminatus* sowie Mikro-Orthopteren und *Stalita stygia* vorkommen. Dieselbe Fauna ist auch in der Grotte von Strugge vertreten. Von Treffen kann man mit der Post über Pösendorf und Weixelburg nach Laibach zurückkehren. ¹⁾

¹⁾ Das den Schluss der Mittheilungen bildende Systematische Verzeichniss der in den Grotten von Krain bisher aufgefundenen Arthropoden nebst Diagnosen der vom Verfasser entdeckten, aber bisher noch nicht beschriebenen Arten folgt im ersten Heft des nächsten Bandes.