

der alpinen Bevölkerung sind einige der Pluspunkte, die sich daraus ersprießlich ergeben dürften.

Nachtrag. Betrifft *Val de Bagnes* am Westrande der Walliser Alpen. Hier fanden sich am Flußufer Kammern, welche in Beziehung zu den um jene Zeit erfolgten Moränenbrüchen in der Schönau im Maltatal gebracht werden können. Die einseitig ausgesparten Kammern am Flußufer des *Val de Bagnes* sammelten die Gletschertrübe, den Gletscherschlamm, wie es in größerem Maße durch solche Sandsammler auch an sudetischen und anderen Flüssen geschieht. Der fruchtbare Bödenschlamm dieser Kammern wird benachbart verwendet und die Gruben werden erneut aufgefüllt. Der Gletscherlehm wird weggeführt und nutzbringend zur Auflehmung von Block- und Schotterfeldern verwertet. Als nun die Schönau ob Gmünd und Pflügelhof in Kärnten damals durch Niederbruch einer „Ranftmoräne“ (auf Felsrand aufruhender Randmoräne) in eine Wüstenei verwandelt wurde und Name und Aussehen verlor — das Blockhaus war bis zum Dach eingeschüttet —, wollte ich durch russische Kriegsgefangene solche Kammern an der Malta anlegen lassen, um durch Sammeln der Gletschertrübe des Hochalmbaches und Schubkarrenfahren das kleine Talbecken rückzuverwandeln in seinen früheren Zustand. Doch kam das Kriegsende zuvor. Das Vorgehen im *Val de Bagnes* kann jedoch zur Verbesserung vieler Block- und Schotterfelder besonders in unseren gletschernahen Gebieten, fast möchte ich auch sagen in unseren frühzeitigen Moränengebieten — besonders unter Mitwirkung der von den Bauern ohnedies geübten Steinmauerbildung — Verwendung finden.

Stadialkare der Dachstein-Südwand und ihre Beziehungen zur Geschichte des Ennstales.

Von **Ortwin Ganss**, Prag.

Von den Südstürzen des Dachsteins schweift der Blick in die Tiefe über die flachen Hänge des Werfener Schiefergebietes und der Grauwackenzone. Der nordoststreichende Mandlingzug überragt als Härtling das Schieferland, aus dessen Falten er während des langen Talbildungsprozesses des Ennstales herausmodelliert wurde.

Jenseits des Mandlingzuges fallen die paläozoischen Phyllite der Grauwackenzone unter das Tauernkristallin ein. Im Tauernkristallin erheben sich die Gebirge wiederum zu formschönen Gipfeln und Graten, wie sie der kalkalpinen Zone fehlen. Die unberechenbare Wildheit der Formen, die dem Kalkgipfel seine Schönheit verleiht, wird in den kristallinen Gipfeln durch eine harmonische Schönheit ersetzt¹.

Regelmäßig wie eine gigantische Pyramidenreihe liegen die Gipfel der Niederen Tauern vor dem Beschauer. Die Pyramidenflächen selbst sind Kare², in denen sich jetzt die Wässer der Wildbäche sammeln. Nur

¹ Zur Orientierung sei auf die vorzügliche, von L. Aegerter ausgeführte Karte der Dachsteingruppe 1:25 000 des Deutschen Alpenvereins verwiesen.

² Sölich (1928, S. 145): „Nirgends lassen sich in Steiermark die verschiedenen Typen von Karen und Kargruppen so gut studieren wie in den Niederen Tauern.“

zum geringen Teil ist es ihnen gelungen, die glaziale Entstehung der Karbecken zu verwischen.

Anders gestaltet sind die Oberflächenformen des Dachsteingebietes. Den größten Teil des Gebietes bauen Hochflächen auf, die durch Bruchtektonik in verschiedene Niveaus versetzt wurden. Die Anlage der Flächen ist bis ins jüngere Mesozoikum zurückzuverfolgen (Ganss 1939).

Diese mesozoisch angelegte Hügellandschaft wurde im Jungtertiär der fluviatilen Erosion entzogen. Die Oberflächenerosion kommt zum Stillstand und durch Verlegung der Erosionsbasis bilden sich die bekannten Höhlenstockwerke, die den Kalkblock der Dachsteinmasse durchziehen. Die Oberfläche geht einem Konservierungszustand entgegen, und erst während des Diluviums sammeln sich Eismassen in tektonisch oder altfluviatil angelegten Mulden, die schleifend und kalklösend den heutigen Zustand geschaffen haben, der durch keine nachfolgende fluviatile Erosion verändert wurde. Es wäre jedoch ein Trugschluß, wollte man sich der Hoffnung hingeben, in diesen von jüngerer fluviatiler Erosion verschonten Gebieten glazialmorphologische Objekte von modellhafter Klarheit zu finden. Der weniger durch seine geringe Härte als durch seine leichte Löslichkeit ausgezeichnete Triaskalk läßt durch Gesetzmäßigkeit ausgezeichnete Formen gar nicht aufkommen. Die Lösungsvorgänge verwischen charakteristische Linien, sie präparieren dagegen fremde, genetisch nicht im Zusammenhang stehende Linien mit krassen Zügen heraus. Im wesentlichen kann gesagt werden: Alle Glazial- und Lösungserscheinungen sind von selektiven Einflüssen äußerst abhängig. Als Beispiel dafür soll später der Hölltalsee gebracht werden.

Zonen, an denen glaziale Formungen gesetzmäßigen Aufbau zeigen, ohne von tektonischen oder sedimentpetrographischen Einflüssen betroffen zu sein, sind selten. Trotzdem konnten einige glazialmorphologisch interessante und durch ihre Regelmäßigkeit auffallende Stadialkare in der östlichen Südwand des Dachsteinstockes studiert werden.

Die Kenntnis der stadialen Kare ist nicht neu, sie ist aber auch nicht so verbreitet, daß weitere Mitteilungen darüber überflüssig wären. Besonders aus kalkalpinen Regionen sind Gliederungsversuche dieser Art bisher kaum angestellt worden.

Die ersten Beobachtungen über Kargliederungen wurden in den für solche Studien besonders geeigneten Niederen Tauern von R. Lucerna (1908) durchgeführt. Dieser Autor hat als erster überhaupt eine Altersgliederung von Karen durchgeführt, und mit Recht beansprucht er „für die Annahme verschieden alter Kare“ die Priorität.

Die erste Annahme in dieser Richtung wurde von R. Lucerna (1908) in den Liptauer Alpen angedeutet. Bereits früher konnte er je-

doch in den Steiner Alpen Beobachtungen (1906) sammeln, die mit seinen späteren Untersuchungen in Übereinstimmung standen. Leider waren die Lösungsformen im Kalk der Steiner Alpen nach Angabe des Autors für die Beweisführung dieser grundlegenden Beobachtungen viel zu wenig geeignet. Um so mehr verdient es hervorgehoben zu werden, daß es im Dachsteingebiet nicht nur rein glazial gebildete einfache Kare gibt, sondern auch Stadialkare, die treppenartig übereinander liegen und sich dabei vom älteren zum jüngeren Kar halbmondförmig umfassen. Das älteste Kar ist das kleinste und tiefst eingeschnittene, die nächst jüngeren werden immer großräumiger und seichter.

Die Unabhängigkeit der Karformen von fluviatilen Vorformen tritt gerade in den Karen einwandfrei hervor, die in den kalkalpinen Südrand eingebettet sind. Der heutige wasserlose Zustand der Kare bestand genau so in älterer, vorglazialer Zeit, und die wenigen Rinnen in den Karen sind nur bei Hochwasser und länger anhaltenden Regengüssen mit Wasser gefüllt. Dann ist ein Zustand erreicht, bei dem die Regengüssen nicht mehr durch die üblichen Spalten und Klüfte bis zum Niveau der Werfener Schiefer ihren Weg finden können, und die überschüssigen Wassermengen stürzen in zahlreichen Wasserkaskaden (beobachtetes Unwetter am 5. August 1938) die Karwände herab und sammeln sich schließlich unterhalb der letzten Karschwelle in tiefen Schuttrinnen, in denen sie zu Tale schießen.

Bei normalen Zeiten konnte naturgemäß nur im tiefsten Kar eine geringe Wasserführung beobachtet werden. Daß diese Wasserführung auf keinen Fall mit der Entstehung eines kesselartig geschlossenen, tief eingesessenen Kares in genetischem Zusammenhang steht, werden die späteren Ausführungen beweisen.

Die Lage der drei Karsysteme.

Auf der vom Deutschen (und Österreichischen) Alpenverein herausgegebenen Karte der Dachsteingruppe sind die Stadialkarsysteme schon kartenmäßig recht gut dargestellt und die geologische Begehung, die auch glazialgeologische Fragen aufkommen lassen mußte, konnte einige weitere Beobachtungen über ihre Entwicklung sammeln.

Die westlichste Karreihe quert man längs des Aufstieges zum Guttenberghaus von der Ramsau aus. Längs des Aufstieges lernt man die linke Karhälfte kennen, deren charakteristische Elemente überall auffallen. Die den Karraum amphitheatralisch umgebenden Wände haben ihre Schattenrinnen zum Teil freiliegend, zum Teil unter Schutt konserviert. Da die vollständige Verschüttung noch nicht erreicht ist, so lassen sich aus diesen morphologischen Elementen wichtige glazialgeologische Schlüsse ziehen.

Der Karkomplex am Aufstieg zum Guttenberghaus wird in seinem tiefsten Teil vom Feistererbach entwässert und nach diesem Bach sei er als Feistererkar bezeichnet. An diesen Karkomplex schließt sich gegen Osten, nur durch den Grat des Kampspitz getrennt, der nach dem gleichnamigen Bache benannte Torkarkomplex. Jenseits des Luserriedls gelangt man in die östlichste Kartreppenfolge, die in ihrer Gesamtheit als Luserkar (nach dem Luserbach) benannt sein soll.

Sowohl das Feistererkar als auch das Torkar bauen sich in strenger Nordsüdrichtung in den kalkalpinen Südrand ein, während sich das Luserkar in nordwestlicher Richtung verbaut. Die drei Karsysteme haben entsprechend ihrem Verlauf die Gipfel zu schmalen Graten umgeformt. Die Gratbildung fehlt an der Ostseite des Luserkares, wo die alte Oberfläche des Roßfeldes mit steilen Wandabstürzen die Begrenzung bildet. Die Westseite des Feistererkares umsäumt der Grat der Hohen Rams, der auf der Gegenseite durch das schmale, sackähnliche und tief eingeschnittene kleine Eiskar modelliert wurde. Dieses Kar gehört bereits zu den vielen ausdruckslosen Karen, wie sie die kalkalpine Südwand an zahlreichen Stellen durchbrechen.

Das Feistererkar.

Das Feistererkar wird von Westen nach Osten amphitheatralisch von den Wänden der Hohen Rams, der Eselstein-Südwand, der Südwestwand des Sinabels und der Westwand des Kampspitz umschlossen. Dieses Halbrund wird durch den Südsporn des Eselsteins in zwei zueinander symmetrische Karräume gegliedert. Im zentralen Teil des östlichen Kares liegt gerade das Guttenberghaus (2137 m) auf einer kleinen Kuppe, die von den Wänden Eselstein—Feistererscharte—Sinabel um 100 bis 200 m überragt wird. Diese Höhe ist im Vergleich zum 400 m im Durchmesser betragenden Karraum bedeutend.

Jedem Hüttenbesucher wird der kleine, aus vergrustem Hauptdolomit bestehende Buckel aufgefallen sein, auf dem das Guttenberghaus steht. Besonders die Nord- und Ostseite des Buckels ist durch eine überaus tiefe Rinne ausgezeichnet, die ihn vom Eselstein—Sinabel trennt.

Beim Aufstieg gegen die Feistererscharte (2193 m) muß man zuerst in diese 15 bis 20 m tiefe Rinne hinabsteigen, ehe man zur Scharte aufsteigt.

Diese Rinne, die das Guttenberghaus im Norden und Osten umgibt, wird gegen Westen immer mehr von der gewaltigen Schuttmasse des Eselsteins verwischt. Die vollständige Ausfüllung der Rinne ist allerdings noch nicht erreicht.

Somit ergibt sich, daß der Hüttenbuckel des Guttenberghauses von seinem Hinterland durch eine tiefe Rinne getrennt ist, die nur im west-

lichen Teil durch die starke Schuttlieferung des Eselsteins für den oberflächlichen Beobachter nicht gerade auffällig ist. Wegen dieser Undeutlichkeit ist an dieser Stelle die inselförmige Lage des Guttenberghauses auf der Alpenvereinskarte nicht zum Ausdruck gebracht worden. Immerhin spricht es aber schon sehr für die Genauigkeit einer 1 : 25 000-Karte, wenn die örtlichen Verhältnisse des Zentralbuckels durch die halbinselförmige Ausbuchtung der Schichtenlinien so deutlich dargestellt sind.

Die merkwürdige Lage des Buckels wirft auch sofort die Frage nach seiner Entstehung auf. Fluviale Erosion kann im Quellgebiet unmöglich ein derartiges Gebilde schaffen, denn Inselberge in einer Quellmulde sind nicht nur unbekannt, sondern auch theoretisch unmöglich. Außerdem hätte, wenn hier überhaupt jemals fluviale Erosion tätig gewesen wäre, zuerst der aus Hauptdolomit bestehende, leicht verwitterbare Buckel abgetragen werden müssen, denn die Rinne selbst ist, besonders in ihrem nördlichen Teil, vollständig in Dachsteinkalk eingeschritten.

Der Karraum um das Guttenberghaus ist unabhängig von einer fluvialen Vorform und seine Formen sind auch vom geologischen Aufbau vollkommen unbeeinflusst. Klar und eindrucksvoll erkennt man hier Formenelemente von rein glazialer Herkunft.

Im Karraum des Guttenberghauses liegt auf kleinem Raum ein Gebilde mit überaus deutlicher Karerosion vor uns und Lucernas Ausführungen über das Knallsteingebiet (Mitteil., 78. Bd., S. 245) lassen sich wörtlich anwenden: „daß nicht nur eine Karerosion existiert, sondern sie auch graduell nach der Firnlagerdicke verschieden ist, denn sonst könnte es nicht vorkommen, daß dort, wo unter der Gipfeleinfassung die Lawinenkegel, die von den Wänden niedergehen, das Schneelager der Karumfassung allgemein stärken, eine hohle Randaussparung infolge verstärkter Randerosion gelegentlich großartig in Erscheinung tritt und eine den Wandfuß verstärkt hervorhebende ‚Hufeisenrinne‘ zur Geltung kommt, die den mittleren Kargrund, besonders in allen breiteren Karen, als Stellen nicht lawinengespeister schwächerer ‚Erosion‘ nach Hängegletscherart, als Wölbung und Buckel, geradezu mitunter als Mittelbuckel hervortreten läßt“.

Dieser Charakteristik braucht weiter nichts hinzugefügt zu werden. Das Sinabel-Eselstein-Kar ist das Produkt eines Kar-Hängegletschers mit ausgesprochener Randerosion. Alle Gletscher der kalkalpinen Südwand dürften diesem Typus angehört haben. Durch ihre ungünstige Südexposition und naturgemäß kleinen Nährgebiete mußte ihre Schneegrenzlage relativ hoch liegen. Nur der kleine Edelgriesgletscher in der Südwand des Koppenkarsteins hat sich

zwischen 2400 und 2550 m als letztes Relikt dieser früher weit verbreiteten Gletscherart bis in unsere Zeit erhalten.

Vom Edelgries, das heute als charakterlose Schuttwanne ein früheres Stadium repräsentiert, ist der Edelgriesgletscher durch die Felsstufe des Hinteren Türlspitz und die Edelgrieshöhe geschieden. Dieser Felsgürtel trennt zwei selbständige Kare, die zwei selbständigen Schneegrenzen ihre Entwicklung verdanken. Voraussetzung ist dabei nicht allmähliche, sondern sprungweise Verschiebung der Schneegrenzlage, woraus die selbständigen, scharf voneinander getrennten Kare hervorgehen.

Am Südsporn des Eselsteins vorbei gelangt man vom Guttenberghaus in das Gruberkar der 1 : 25 000-Karte. Dieses Kar gleicht spiegelbildlich fast vollkommen dem Eselstein-Sinabel-Kar. Leider hat die starke Schuttbildung Einzelheiten der Karform einer weiteren Beobachtung entzogen.

Sowohl das Gruberkar als auch das Eselstein-Sinabel-Kar öffnen sich mit beachtlicher Neigung gegen Süden. Bei etwa 2000 m läuft das Gehänge beider Kare in eine flache Terrasse aus, die mit Felsschrofen gegen den „Hochofen“ und das „Feisterer Tiefkar“ abstürzt. Besonders gegen den „Hochofen“ zu sind die Wandabstürze im Wettersteinkalk deutlich erhalten. Im Hauptdolomit des „Feisterer Tiefkares“ ist die Steilstufe durch die leichte Verwitterbarkeit des Gesteins etwas geböscht.

Zwischen dem „Hochofen“ im Westen und dem „Feisterer Tiefkar“ im Osten liegt der nordsüdgestreckte Gipfel des Mittersteins (2056 m). Seine Entstehung ist nicht ohne weiteres aus den Naturverhältnissen herauszulesen. Von der Ramsau aus erscheint er beim Aufstieg zum Guttenberghaus als kühne Wettersteinkalkpyramide, die während des Aufstieges immer mehr in sich zusammensinkt, um schließlich in der Höhe des Guttenberghauses in der Tiefe als unscheinbarer Felsklotz zu erscheinen.

Meines Erachtens ist der Mitterstein genetisch mit dem Zentralbuckel, auf dem das Guttenberghaus steht, zu vergleichen. Also liegt auch hier im zentralen Karraum (zwischen „Hochofen“ und „Feisterer Tiefkar“) ein glazial herausgearbeitetes Felsgebilde vor uns, das mit zunehmender Tieferlegung des „Hochofens“ und des „Feisterer Tiefkares“ (im Sinne einer Schattenrinne) stehengeblieben ist. Der „Hochofen“ ist heute vollständig mit dem Schutt der Südostwand der Hohen Rams ausgefüllt, und nur eine tiefeingeschnittene, bei Unwetter mit Wasser erfüllte Rinne schneidet einen oberflächlich verschütteten Moränenwall an. Das Südende des „Hochofens“ spitzt sich zwischen dem Mitterstein und dem Südostpfeiler der Hohen Rams auf kaum 100 m zu. Hier, bei etwa 1700 m, befindet man sich bereits an der Basis des Wetterstein-Gutensteiner Niveaus, und es tritt die mächtige Zone der Werfener Schiefer hervor, die meistens von gewaltigen Schutthalden verdeckt

sind, deren Alter (z. B. bei der Austriahütte) oft bis in das Interglazial zu datieren ist.

Das „Feisterer Tiefkar“ ist für glazialgeologische Fragen günstiger erschlossen als der „Hochofen“. Die Begrenzung des ersteren bildet im Norden der steilgeböschte, schrofige Hauptdolomitgürtel, im Westen der Mitterstein und im Osten die Dolomitwand des Kampspitz. Soweit wäre an der Umrahmung nichts Besonderes. Betrachtet man jedoch den Südrand des „Feistererkares“, so gewahrt man eine flache Felsschwelle aus Wettersteinkalk, die das Kar gegen Süden absperrt. Die Schwelle riegelt ein kleines seichtes Becken zwischen dem Weg und der Mitterstein-Schutthalde ab, in dem sich während des Unwetters vom 5. August 1938 ein kleiner See staute. Nachdem das Wasser verdunstet war, blieb ein feiner Kalkschlamm zurück, der dezimeterhoch den Boden bedeckte. Im feuchten Zustand zeigte der Kalkschlamm, der sich aus der Wassertrübe abgesetzt hat, wunderbare Wellenfurchen und Fließerscheinungen.

In diesem dem kleinen Becken vorgelagerten Felsriegel ist eine glazial geformte Karschwelle erhalten, die auch ein Argument für glaziale Formung ist. Die rückläufige Mulde war ursprünglich wohl viel tiefer und ist erst allmählich, wie das letzte große Unwetter bewiesen hat, mit Kalkschlamm und Schutt ausgefüllt worden.

Eine Abflußrinne aus dem „Feisterer Tiefkar“ bildete sich entlang einer nordost-südwest-streichenden Verwerfungsspalte, die bei Unwettern durch bewegte Schuttmassen zu einer schmalen Kluft ausgefegt wurde. Während der großen, bereits erwähnten Unwetterkatastrophe wurde diese Kluft vom alten Schutt vollständig gesäubert und neue, gewaltige Schuttblöcke wurden wie Geschoße aus der Sinabel- und Kampspitz-Schutthalde durch diese Rinne befördert, deren frischgeschauerte Wände von weitem in hellem Weiß leuchteten. Wäre nicht diese Verwerfungsrinne, so hätte sich aus dem „Feisterer Tiefkar“ kaum eine andere Abflußmöglichkeit ergeben. Die rückläufige Mulde wäre vollständig verschottert worden und erst durch den Schuttmantel hätte sich allmählich eine Abflußrinne herausgebildet.

Die Sohle des „Feisterer Tiefkares“ liegt bei 1850 m. Wenige Meter darüber erhebt sich die aus Wettersteinkalk bestehende Felsschwelle, die gegen Süden in Wänden und Schrofen abstürzt und bei etwa 1700 m unter den Schutt des kalkalpinen Südrandes untertaucht. An dieser Stelle gewahrt man unter dem Wettersteinkalk noch etwas Gutensteiner Kalk und Dolomit. Das Werfener Niveau ist bereits vollständig unter dem Schuttgürtel begraben und damit glazialmorphologischen Fragen entrückt.

Zusammenfassung: Ungeachtet der tektonischen Linien haben sich im Komplex des Feisterer Kares zwei Karstufen herausgebildet, die ge-

trennten Bildungszeiten entsprechen. Das tiefere Kar ist durch den Zentralbuckel des Mittersteins in zwei Wannengegliedert. Die westliche Wanne mit dem „Hochofen“ ist durch Moräne und Schutt stark verschüttet, doch ist durch eine Ebenheit von 1860 bis 1880 m die ehemalige Karmulde zu vermuten. Die Ostwanne mit dem „Feisterer Tiefkar“ zeigt eine rückläufige Karmulde mit vorgelagerter Felsschwelle. Auch hier liegt das Niveau des Karbodens bei 1850 m. Aus dieser Karbodenlage ist eine auffallende Übereinstimmung mit der Normallage der Bühlschneegrenze zu ersehen.

Auf die Bühlszeit rückte mit einem Intervall von 300 m die Schneegrenze empor, und die Normallage der Gschnitzkare ist mit 2100 m angegeben. Man ist überrascht, wenn man nun den nächsthöheren Karboden um das Guttenberghaus (2137 m) findet. Dieses Kar ist durch den Südsporn des Eselsteins vom Gruberkar getrennt, das die gleiche Höhenlage einnimmt. Dabei ist vor allem auffallend, daß auf das Bühlskar nicht ein, sondern zwei Gschnitzkare folgen. Das hängt wohl damit zusammen, daß die relativ nicht sehr bedeutende Gipfelhöhe einem Großkar nicht günstig war und sich daher zwei getrennte Kare unter dem Schutz steiler Wände entwickeln mußten.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen.

Russischer Stratosphärenflug. Am 17. Januar 1941 ist es dem sowjetrussischen Stratosphärenforscher Fomin und seinem Begleiter gelungen, in einem Stratosphärenballon in offener Gondel die Höhe von 11 000 m zu erreichen. Zum erstenmal seit 40 Jahren war der Versuch erfolgreich, in offener Gondel lebend in die Stratosphäre einzudringen. Im Jahre 1901 hatten die beiden deutschen Forscher Berson und Süring schon einmal mit dem Ballon „Preußen“ eine Höhe von 10 000 m erreicht. Das Fassungsvermögen dieses Ballons betrug 8600 m³, während jenes des sowjetrussischen Ballons nur 2500 m³ ausmacht. Der in der Nähe von Moskau ausgeführte Versuch war durch seltene Windstille und Klarheit der Luft begünstigt. Die Forscher beobachteten während des Aufstieges bestimmte physikalische Eigenschaften der Stratosphäre auf einer Apparatur, die ihnen das Physikalische Institut der russischen Akademie der Wissenschaften zur Verfügung gestellt hatte. Außerdem wurden sechs Glasballone für Luftproben mitgenommen. Sämtliche Apparate waren mit kleinen Fallschirmen versehen. Der Flug in der offenen Gondel dauerte 2 Stunden und 50 Minuten. 1½ Stunden nach dem Start erreichten die mit Sauerstoffmasken ausgestatteten Forscher eine Höhe von 5000 m. Die Temperatur betrug in dieser Höhe 60 Grad unter Null.

Nordische Vereisung und Bernsteinfunde. Aus den paläolithischen Fundstellen des Mährischen Karstes in der Zitnyhöhle bei Kiritein, nordöstlich von Brünn, und der Mokrauer Höhle (Pekarna genannt), östlich von Brünn, sowie auch aus der Gudenushöhle, gelegen in einem der Kalkzüge des Gneisgebietes im