Vortragsmaterialien der „Österreichisch-Sowjetischen Gesellschaft" (hektographiert, Wien, fallweise).

d) Nicht-geographische Zeitschriften in deutscher Sprache

„Die neue Gesellschaft" (populärwissenschaftliche und kulturpolitische Monatszeitschrift der Gesellschaft für deutsch-sowjetische Freundschaft, Berlin, monatlich).

„Die Brücke (Österreich-Sowjetunion)" (illustriertes Organ der Österreichisch-Sowjetischen Gesellschaft, Wien, monatlich, 1952: 7. Jahrgang).

„Neue Zeit" (Verlag der „Trud", Moskau, wöchentlich).

„Sowjetunion" (Illustrierte, Moskau, monatlich).

e) Allgemeine geographische Übersichten (noch ohne „Großbauten")

„Enzyklopädie der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken" (Verlag Kultur und Fortschritt, Berlin 1950, 2 Bände).

N. N. Michajlow: „Nad kartoj rodiny" (Verlag „Molodaja gwardija", 2., verbesserte Auflage, Moskau, 1949).

N. N. Baranskij: „Ekonomitscheskaja geografija SSSR" (Verlag des russischen Unterrichtsministerium, 10. Auflage, Moskau, 1949).

Nikolaj Michajlow und Wadim Pokschischewski: „Eine Reise auf der Karte der Sowjetunion" (Verlag Erwin Müller, Wien, 1947).

„Bolschaja Sowjetskaja Enziklopedija" (Moskau, 2. Auflage, seit 1950, 50 Bände, davon bis Februar 1952 7 mit den Buchstaben A, B, W erschienen). In Band 7 ist ein ausführlicher Artikel über die „Großbauten des Kommunismus" enthalten.

Karsterscheinungen in den Voralpen

Von Gustav Götzinger, mit Beiträgen von Fridtjof Bauer

Mit 6 Textfiguren und 1 Tafel

Die die Hochalpen bevorzugenden Karsterscheinungen sind wohl reichlich bekannt und sogar kartographisch vielfach fixiert, besonders auf neueren Karten der Kalkhochalpen (Dolinen, Karstmulden, gelegentlich auch Höhlenquellen, nebst Höhlen).

Dagegen ist die Kenntnis über die Karsterscheinungen der Voralpen noch recht gering. Schon 1916/17 habe ich in der Kartographischen und Schulgeographischen Zeitschrift auf diverse Karstformen in den Voralpen aufmerksam gemacht und damals den Wunsch ausgesprochen, daß eine systematische Aufnahme derselben durchgeführt würde.

Damit wurde allerdings erst im Jahre 1951 begonnen. Mein Antrag, die Karstformen der Voralpen vom geologisch-morphologischen Gesichtspunkte aus zu erforschen, hat volles Verständnis beim Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft gefunden, dessen Agenden auch „Karst- und Höhlenwirtschaft" umfassen. Dem genannten Bundesministerium, der diesem angeschlossenen Bundeshöhlenkommission, vor allem dem Leiter derselben, zugleich dem Leiter des neu gegründeten Speläologischen Institutes Sektionschef Dr. Rudolf Saar spreche ich für die Förderung den verbindlichsten Dank aus.

Die erste Informationsreise in die n.ö. und o.ö. Voralpen fand im August 1951 statt, auf der ich von Dr. Fridtjof Bauer begleitet war. Mehrere wertvolle Hinweise gaben für das Talgebiet der Steyr und Krummen Steyerling Gewerke Josef Zeitlinger in Leonstein und für das Ybbsgebiet Dr. Anton Ruttner in Lunz. Die Reise hat große Überraschungen und reichliche Ergebnisse gebracht. In ca. 20 Tagen haben wir z. B. an 200 Dolinen und ähnliche Formen aufgenommen.

Drei Gesichtspunkte waren maßgebend:

1. Aufnahme der Karstgebiete, um einen Kataster der Karsterscheinungen in Angriff nehmen zu können, der dem Speläologischen Institut eine wichtige Grundlage und Vorarbeit für die Erfassung der Höhlen bieten soll.

2. Die wissenschaftliche Bearbeitung der karstgeologisch-morphologischen Verhältnisse: Formen der Verkarstung, an welche Gesteine sind sie geknüpft, wie ist deren Entstehung und Weiterentwicklung?

3. Da der Bericht zeigen wird, daß manche Karstformen, wie Dolinen, Trichter, Erdfälle und dgl. ganz junge Bildungen darstellen, welche land- und forstwirtschaftlich genutzte Parzellen schädigen und bedrohen, so bringt deren Studium auch Hinweise hinsichtlich der Ursachen dieser Bedrohung der Kulturflächen und deutet einige Maßnahmen zur Bekämpfung dieser Schädigungen an. Die Bereisung umfaßte die Voralpen der folgenden Talgebiete: Traisen, Pielach, Erlaf, Ybbs in N.-Ö. und der Steyr in O.-Ö.

Zunächst mag es überraschen, daß auch in den Voralpen mit ihren häufig gleichmäßig steil geböschten Gehängen und schmalen Kämmen Verkarstung anzutreffen ist, also Gebiete mit vorwiegend unterirdischer Entwässerung. Von Wandbildungen im Kalk und Dolomit abgesehen, herrscht an gleichmäßig steil geböschten Hängen von unten bis hinauf auch gleichmäßige Hangabtragung, indem die Verwitterungsprodukte, Schutt und Grus, abgeschwemmt werden oder als Gekriech abwärts wandern. Die starke Hangneigung sowie Schutt- und Gekriechentwicklung bindet das Niederschlags- und Schmelzwasser für die Wirkung am Hang allein; der Abböschungsvorgang kommt also der unterirdischen, für die Entstehung von Karstformen ausschlaggebenden Korrosion in den Klüften zuvor. Es gibt nur wenige Ausnahmen, wo an steilen Dolomithängen auch Dolinen auftreten, wo lokal besondere Klüfte korrodiert werden.

Wie in den Hochalpen durchwegs, so auch an gewissen Stellen in den Voralpen knüpfen sich die Karsterscheinungen an Reste von alten Landoberflächen jungtertiären Alters, die nicht in die heutige Abböschung der Talsysteme einbezogen sind. Diese alten Landoberflächen entstanden bekanntlich zur Zeit einer höheren Erosionsbasis und waren durch eine viel geringere Reliefenergie gegenüber der heutigen ausgezeichnet. Solche alte Landoberflächen sind z. B. weite Sattelverebnungen [1], die viel weiter sind als nach der Verschneidung der gegenständigen Taltrichter erwartet werden könnte; dann alte Karstmulden [2], alte Talterrassen [3] und Verebnungen [4], alte Kuppenlandschaften [5].

---

[1] Z. B. NE von Hennesteck, N Annaberg.

[2] Eibel E Seite (Taf. 16), W. Hennesteck (Abb. 2), N Steingrabenkreuz (SE Kienberg-Gaming).

[3] „Tanzboden" im Tale der Krummen Steyerling.

[4] Eibel (1007), bei „Wald", S Hennesteck.

[5] Kalte Kuchel, Tiroler Kogel (meist nur flache Muldendolinen), Gfähleralpe.

Auf diesen genannten Flächensystemen finden sich die Karstformen, hauptsächlich im Kalk, aber auch im Dolomit, was eine neue wichtige Feststellung bedeutet. Sie sind entwickelt im Muschelkalk der Unteren Trias (dunkelgraue plattige Kalke), im Opponitzer Kalk der Mitteltrias, im Plattenkalk der Obertrias, in gewissen Jurakalken und im Hauptdolomit.

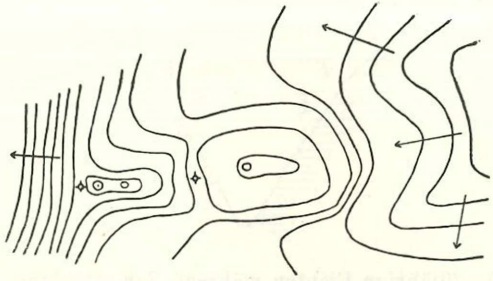


Abb. 1. Isohypsenbild ineinander geschachtelter Karstmulden mit Dolinen; -⊙- Rückfallriegel (G. G.).

Im Bereich der alten Landoberflächen fällt auf, daß die Kuppenflächen selbst meist nur flache Dolinen aufweisen, während die Trichterdolinen die weiten

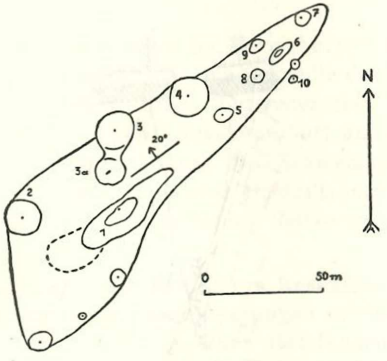


Abb. 2. Dolinenreihe im Streichen des Muschelkalkes. Karstmulde W Hennesteck (F. B.).

Karstmulden darunter bevorzugen. Diese sind eingesenkt, ja stellenweise eingekerbt in die alte Landoberfläche, häufig in zwei übereinander liegenden Etagen [6]. (Abb. 1). Am Boden dieser Karstmulden finden sich dann die Trichterdolinen, Schächte, Erdfälle und flache Dolinen [7].

[6] W und NE Hennesteck, Grubberg bei Lunz, Eibel E Seite, N Steingraberkreuz.

[7] Im Muschelkalk häufig Dolinen, auch mit jungen Erdfällen: N Teil des Sattels W Hennesteck (bis 1,5 m tiefe Erdfälle) (Abb. 2); Dolinen mit Versteilung zum Schlundloch am Eibel (Tal. 1 b).

Die Dolinen im Kalk sind das Ergebnis der Korrosion an gewissen Klüften und der vorwiegenden Korrosion an den Dolinenhängen. Ihr Anfangstadium sind die Schächte, deren Abböschung eben erst im Gange ist; bei diesen hat die Sackung in der Kluft den Vorsprung gegenüber der Hangkorrosion, bzw. -denudation.

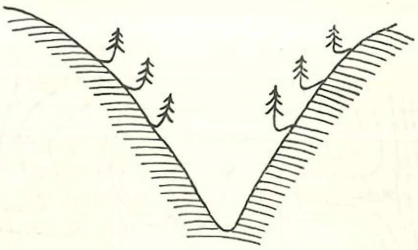


Abb. 3. 10—20jährige Fichten während Schlotbildung (G. G.).

Die Dolinen im Dolomit sind gleichfalls das Ergebnis der Korrosion in den Klüften, aber auch der Ausschwemmung des grusigen Materials sowohl in den Klüften als auch an den Dolinenhängen. Ihr Anfangsstadium sind die Erdfälle [8], geknüpft an Einbrüche entlang von Kluftsystemen.

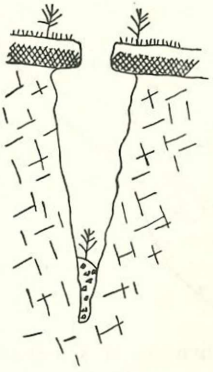


Abb. 4. Frischer Erdfall mit abgesenkten Farnkräutern im Dolomit (G. G.).

[8] Besonders häufig in der Sattelverebnung NE Hennesteck (1332 m): über dem Schlund einer 8 m tiefen Doline ist ein ca. 3 m hoher Felsblock, auf welchem eine ca. 60jährige Fichte steht, infolge Sackung in den Schlund bloßgelegt worden; die Fichte, welche früher im Niveau der Sattelfläche stand, ist allmählich in die Tiefe gezogen worden. — In einer anderen Doline sieht man ein paar Jahre alte Fichtenbäumchen mit ihrem Wurzelhals zum Dolinenhang normal gestellt, während die Spitzen der Bäumchen aufrecht stehen, ein Beweis für junge Sackungen mit Rutschungen vor wenigen Jahren (Abb. 3). Mehrere Erdfälle zeigen jungen Verbruch. Junges Erlengebüsch ist von der Oberfläche seit kurzem

Es gibt aber auch in den Voralpen gelegentlich wahre Poljen, d. h. weite Karsttalmulden, an deren Ausbildung auch die fluviatile Lateralerosion beteiligt ist, wo zwischen den Kalken und Dolomiten auch wasserdichte Gesteine (z. B. der Lunzer Sandstein) durchziehen. Die Wasseradern sind hier meist aber nur temporär, bei Hochwasserzeiten in Funktion. Sie verschwinden, wie es auch bei den Poljen im dalmatinischen Karst der Fall ist, an den Rändern und am Ende des Poljes im Kalk oder Dolomit in einem oder mehreren Ponoren (Sauglöchern). (Ein solches typisches Polje ist „Auf dem Boden" oberhalb Gösing, N.-Ö. (Abb. 5) sowie am Schlagerboden [9] oberhalb Laubenbachmühle entwickelt).

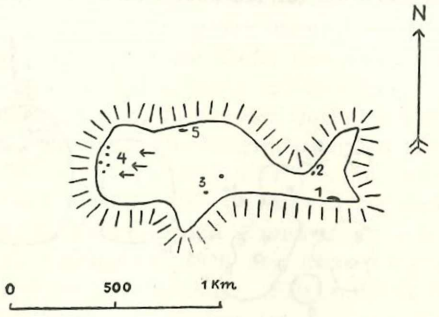


Abb. 5. Polje „am Boden" (oberh. Gösing) mit Ponoren (F. B.).

Die schwachen Oberflächenwässer im Bereiche der wasserdichten Gesteine sind hier durch eine lokale Erosionsbasis, die Schwelle des Kalkes oder Dolomites, festgehalten und müssen daher durch Lateralerosion sich weite Talmulden schaffen. Es gibt in den Poljen auch Schwemmschutt und Schwemmlehm, der die Mulde auskleidet. An den Rändern aber des Schwemmschuttes, bzw. -lehmes sind die Ponore im durchlässigen Kalk oder Dolomit entwickelt (z. B. „Auf dem Boden", mit mehreren Ponoren an den beiden Seiten und am Westende) [10].

---

in die Tiefe gesackt (Abb. 4). Auch Erdfälle in Rasenflächen sind zu beobachten. Frische Rasenanbrüche und Rasenunterminierungen infolge von Erdfällen weisen darauf hin, daß solche sogar im letzten Jahr stattfanden, da ihre Ränder nicht von der Schneeschmelze des Frühjahres verwischt erscheinen (Abb. 4).

[9] „Schlagerboden" (NW von der E. St. Laubenbachmühle) zwischen den Gehöften Labenbach, Hofstatt, Pichl, Grub (genaue karstgeologische Aufnahme des Speläologischen Institutes von Ing. H. Bock). Die Ponore liegen an der Grenze zwischen Lunzer Schichten und dem Muschelkalk. Einige Ponore bei Hofstatt sind noch klein und können Hochwässer nicht abführen.

[10] Die Ponore im W liegen tiefer als der lehmbedeckte Boden des Poljes im E (Abb. 5). Sie befinden sich durchwegs im Muschelkalk. Der größte Ponor, der das meiste Wasser aufnimmt, ist zugleich der tiefste und steilste. Am N-Rand des Poljes sind zwei ältere Ponore zu beobachten, die höher liegen als der heutige Poljenboden; sie verraten eine frühere Aktivität zur Zeit eines etwas höheren Poljenbodens. Solche außer Funktion geratene Ponore sind schon abgeflacht und haben keine steilen Trichterformen mehr.

Außerhalb der Poljen treten auch auf gewissen Hangverflachungen schwache Gerinne aus dem wasserdichten Gestein in Schwinden des Kalkes (z. B. bei Gugans, südlich Frankenfels [11] oder SE Oberpolzberg) [12].

Außerhalb der alten Landoberflächen liegen die Gipstrichter, eine Besonderheit der Karstformen. Sie sind durch die leichte Löslichkeit des Gipses bedingt; es entstehen Hohlräume, welche einstürzen, so daß sich durch Nachrutschen, Nachstürzen und Nachsacken ein Dolinentrichter entwickelt. Ferne von den alten Landoberflächen setzen die Gipstrichter auch an tieferen Hangteilen ein; sie sind eben an die tektonischen Lagen der Gipsvorkommen geknüpft, welche von Haselgebirge und Werfener Schichten begleitet sind. Die Gipstrichter haben Erdfälle als ihr Anfangstadium (N Annaberg) [13].

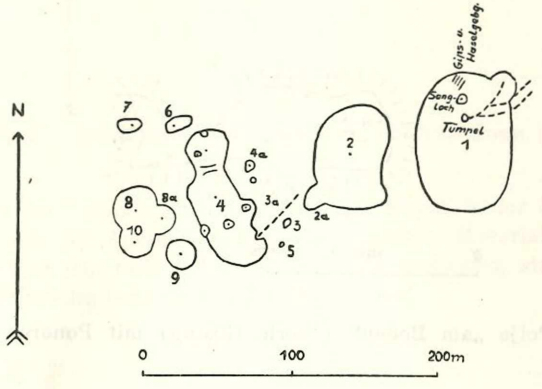


Abb. 6. Gipstrichter N Annaberg (F. B.).

[11] In der Umgebung von Gugans fließt das Wasser bei starken Niederschlägen aus dem Lunzer Sandsteingebiet in mehrere Ponore des Muschelkalkes. Bei Trockenheit sind gewisse Ponore außer Tätigkeit. Ein Ponor hat hier eine Tiefe von sogar 10 m. Tätige Ponore weisen gelegentlich Felsentore auf.

[12] Die Talung SE Ob. Polzberg (W Lackenhof) liegt an der Grenze zwischen Hauptdolomit, Lunzer Sandstein und Muschelkalk. An der Grenze des letzteren gegen den Sandstein, aber stets im Kalk, sind mehrere bei Hochwasser tätige Ponore. Der Kalk zeigt auch Dolinenreihen, welche die Streichrichtung des Kalkes mit NNW-Richtung einhalten. Auch junge Erdfälle finden sich hier mit eingesunkenen Vegetationsfetzen (Taf. 1 a).

[13] Das ausgezeichnete Gipstrichterfeld N Annaberg weist verschieden große und verschieden tiefe Trichterformen auf, denen auch mehrere parasitäre Trichter, oft von jüngster Entstehung, aufsitzen (Abb. 6). Der größte Gipstrichter W von Kote 968 (N Annaberg), hat eine Tiefe von 20 m, bei einer Breite von 60—70 m und einer Länge von 100 m. Der N-Hang ist versteilt, da sich darunter das Saugloch befindet. An der Rutschungswand tritt Gips (gebändert) und Haselgebirge nebst etwas Werfener Schiefer zum Vorschein. Zwei schwache Gerinne laufen in den Trichter und besorgen die weitere Auslaugungsarbeit. W davon sind noch vier größere und fünf kleinere Trichter (Taf. 1 c). Risse im Wiesengelände von ½ bis 1½ m Tiefe zwischen den Trichtern deuten junge Niederbrüche oder Einsackungen an. Einer der größeren Trichter (bis 10 m tief) ist ein Doppeltrichter mit sieben parasitären Trichtern.

Ein ganz anderer Typus von Dolinentrichtern liegt ferner gelegentlich in den jüngeren Schotterbedeckungen des Kalkgebirges vor. Sie entstanden über Klüften oder über zusammengebrochenen Höhlenkammern des darunter liegenden Kalkes, Dolomites oder Gipses. Ein geradezu klassisches Gebiet ist die weitere Umgebung von Leonstein im Steyrtal in O.-Ö. (Taf. 1 d).

In der postglazialen Terrasse, nur wenige Meter hoch über der heutigen Krummen Steyerling, ereignete sich 1869 ein gewaltiger Erdfall, worüber der Bericht des Kooperators Schörgendorfer in Molln Aufschluß gibt (Jahrb. des österr. Alpenvereins 1869). Ich greife das wesentliche heraus: „Mitte Juni 1869 ist an der Krummen Steyerling ein Naturereignis, eine Erdsenkung vor sich gegangen. Nach den Augenzeugen vernahm man zwischen 9 und 10 Uhr Früh ein schwaches Dröhnen und im selben Moment sank eine Erdfläche von etwa 15 Quadratklafter (54 m²) in die Tiefe, aus welcher eine starke Quelle emporsprudelte. Früher war dort eine kleine muldenartige Vertiefung. Die Versenkung mußte tief gegangen sein, da aus der Quelle sich ein Trichter bildete, der eine Tiefe von 6—7 m erreichte. Die Vergrößerung der Grube ging in rapider Schnelligkeit vor sich, so daß bis etwa 3 Uhr Nachm. desselben Tages schon ¼ Joch verschwunden sein mochte." Die Quelle und der daraus hervorgehende Trichterteich sind als hereinbrechendes Grundwasser von der benachbarten Krummen Steyerling zu betrachten. Nach den Abmessungen des Kooperators betrugen die Dimensionen der Einsenkung: „Flächeninhalt 620 Quadratklafter (2230 m²), Tiefe des Teiches 3—3½ Klafter (ca. 6—7 m), Tiefe des Loches bis zum Wasserspiegel 2½ Klafter (ca. 5 m), Gesamttiefe des Loches 6 Klafter (11,4 m). Seither ist die Erscheinung so ziemlich gleich geblieben, die Vergrößerung abgerechnet, welche durch Nachrollen noch eingetreten ist und mehr oder minder noch immer vor sich geht, bis die Wände des Teiches völlig schiefe Ebenen bilden."

Der Autor des Artikels meint mit Recht, daß das Teichwasser von der Krummen Steyerling gespeist wird, einerseits wegen des lockeren Schotterbodens, anderseits weil das Niveau des Teiches mit dem Niveau der Steyerling zusammenfällt. Bei Hochwasser steigt auch das Wasser im Teich und wird auch trüber, wenn die Steyerling sehr trübe ist. Zum Schlusse heißt es im Bericht, daß „das seltene und merkwürdige Naturereignis bereits so manchen Fremden zum Besuche des Mollner Tales ermunterte". Die Lokalität heißt heute die „Wunderlucke" (Taf. 1 d).

Die Erdsenkung erfolgte offenbar infolge Niederbrechens einer Höhlenkammer darunter, die Abböschung zu den Trichterwänden ging in den runden Schottern rasch vonstatten. Der Durchmesser des Teiches ist ca. 50 m. Dieses wahre „Meerauge" erinnert fast an einen kleinen Kratersee.

Westlich der „Wunderlucke" ist in eine höhere postglaziale Schotterterrasse eine 12 m tiefe Doline eingesenkt, deren Osthang vom Tale angeschnitten ist. Sie stellt eine ältere Einsenkung über dem unter dem Schotter befindlichen löslichen Gestein dar.

Gleichfalls in eine höhere postglaziale Terrasse ist E von Leonstein am sog. „Gstadter Berg" eine Zwillingsdoline bis zu 15 m eingetieft; ihr Boden zeigt einen frischen Erdfall von ½ m Tiefe.

Eine ähnliche Lage auf einer höheren postglazialen Terrasse hat ein Trichter am W-Ausgang der Inneren Breitenau, E Leonstein. Es liegt eine Zwillingsdoline vor, von 12 m Tiefe und 30—40 m Weite, deren tiefster Punkt noch 1 m über dem Wasserspiegel der Steyerling liegt. Sie befindet sich an der Grenze

zwischen Schotter und Kalk, der im S ansteht (Opponitzer Kalk). Sie ist schon alt, ändert sich nicht mehr und ist mit 60—70jährigen Obstbäumen am Südgehänge bewachsen.

Die Oberfläche der mächtigen Niederterrasse von Leonstein selbst birgt im S des Ortes beiderseits der Straße nach Agonitz je einen größeren Dolinentrichter mit schwachen Nachsackungen. Das Mittelstück der westlichen Zwillingsdoline weist auf eine Länge von 6 m junge Einbrüche auf. Auch diese Dolinen sind auf Einbrüche des löslichen Gesteins darunter zurückzuführen. Wenngleich die Niederterrasse sonst im Gebiete sehr mächtig ist, so läuft wahrscheinlich nahe deren Westrand eine unterirdische Rippe oder Kuppe des Kalk- oder Dolomitenspornes von Kote 581, bzw. 631 durch. Möglicherweise fördert ein bestimmtes Relief des „begrabenen Rückens", z. B. eine mulden- oder wannenförmige Vertiefung die Ansammlung des Grundwassers unter dem Schotter und dadurch lokal eine besondere Wirksamkeit der Lösung des Kalkes [14].

Die Trichter im Schotter, deren Entstehung auf den unterliegenden Kalk zurückgeht, sind natürlich scharf unterschieden von den Toteislöchern, wie sie auch in der Umgebung von Molln vorkommen. Diese sind ja Begleiterscheinungen des nahen eiszeitlichen Gletscherrandes, von dem moränenbedeckte Eisreste sich eine Zeitlang erhielten, während die Umgebung zugeschottert wurde. Nach dem endgültigen Abschmelzen entstanden Trichter oder Mulden zwischen Schotteraufschüttungen. Diese Trichter haben niemals Sauglöcher wie die Kalkdolinen und vertiefen sich nicht mehr. Wir bezeichnen sie als „Pseudodolinen".

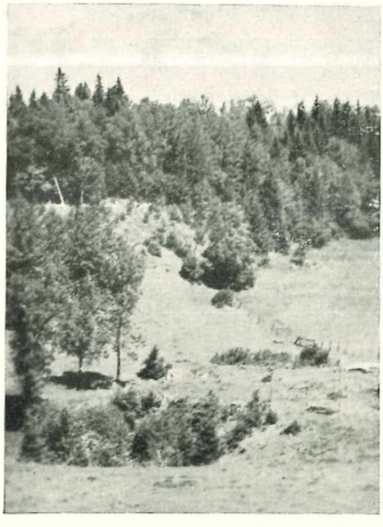
Es sind demnach zahlreiche echte Karstformen, besonders Dolinen und Erdfälle in den Voralpen festgestellt worden.

Damit erfährt der neu zu schaffende Karstkataster eine erste Ausgestaltung. Es wird aber darin nicht jede Doline oder Karstform mit einer eigenen Ziffer bezeichnet, sondern bloß besonders wichtige. Sonst werden jene Dolinenfelder mit eigenen Nummern vermerkt, die auch auf den Original-Aufnahmsblättern 1 : 25.000 aufscheinen. In jedem Feld haben die Dolinen meist eine verschiedene Wertigkeit: neben alten, scheinbar in der Entwicklung ruhenden, sind auch meist frische und Übergänge zu Erdfällen vorhanden.

Unsere Beobachtungen überblickend, sind die Dolinen nicht nur postglazial, sondern vielfach rezente Erscheinungen, ja Erdfälle vollziehen sich noch heute. Junge Erdfälle sehen wir im Muschelkalk (Polzberg u. a.) und im Dolomit (Hennesteck u. a.).

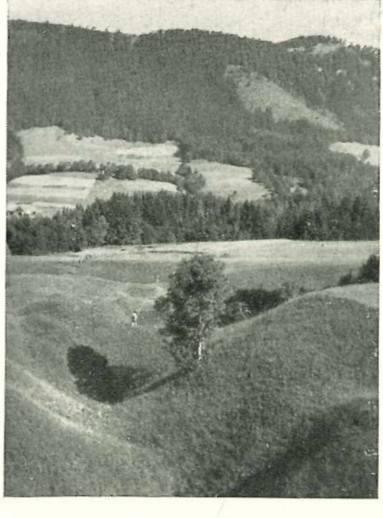
Frische Sackungen beobachten wir in Dolinentrichtern, aber auch in Ponoren. Im Schlagerboden befand sich in den Zwanzigerjahren im N der heutigen Schwinde noch ein Teich, dessen Boden damals zu einem 8—10 m tiefen, steilen Trichter einsank, in welchen sich damals das Wasser ergoß. Diesen frischen

[14] Die südlichsten jungen Dolinen und Erdfälle innerhalb der Niederterrassenfläche von Leonstein sind im N der Station Agonitz zu beobachten. N des Gehöftes Fahringer stürzte um 1920 plötzlich ein 1 m weiter, 2—3 m tiefer Karstschacht in der Niederterrassenfläche ein. In seiner westlichen Nachbarschaft sind zwei Dolinen von 4 und 5 m Tiefe, in denen noch Sackungen eintreten. E vom Fahringer entwickelte sich eine Doppeldoline mit etwa 120 m Länge und mit zwei Dolinen von 5 und 6 m Tiefe, an deren N-Rand ganz frische Abbrüche erfolgten, die eine Sackung vorbereiten (Mitteilungen von J. Zeitlinger).

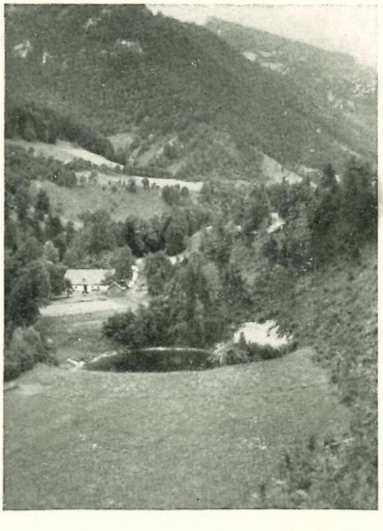


a) Junge Erdfälle (Dolinen) SE Polzberg bei Gaming.

b) Junge Erdfälle in Karstmulde am Eibel oberhalb Türnitz.



c) Erdfälle über Gips, S Hennesteck, N Annaberg.



d) „Wunderlucke" bei Leonstein, O.-Ö., junger Erdfall mit Grundwasseraustritt.

Aufnahmen G. Götzinger.

Erdfällen stehen alte Karstformen gegenüber, die keine Nachsackungen zeigen und mit älteren Bäumen bewachsen sind. Dagegen entstehen die Trichter im Gips immer neu, sie sind meist hochaktiv, solange die Gipslager von den meteorischen Wässern erreicht werden.

Welche Maßnahmen können nun ergriffen werden, um die Schädigungen der Kulturflächen durch Dolinen und Erdfälle zu bekämpfen? Die Bedrohung der Kulturflächen durch Gipstrichter läßt sich wohl nicht hintanhalten. Man kann den Vorgang der Trichterbildung vielleicht verlangsamen durch Bewaldung. Jedenfalls, wo Gerinne in die Gipstrichter einmünden, sind sie sorgfältig abzuleiten (N Annaberg). Das Tiefer- und Weiterfressen der Kalkdolinen kann gleichfalls durch Bewaldung verlangsamt werden. Wo die Dolinen als Ponore fungieren, kann man lokal durch Ableitung der Gerinne die weitere Vertiefung aufhalten. Erdfälle über niederbrechenden Höhlenkammern (Kalk oder Gips) können nicht verhindert werden, wo der Kalkuntergrund von jungen Schottern bedeckt ist (Leonstein, Molln).

Die geologisch-morphologische Untersuchung der Dolinen und Erdfälle, welche die Ursachen dieser Bildungen aufzuklären hat, wird jedenfalls die gefährdeten Stellen festzustellen haben. In ihrer Mehrheit handelt es sich um Almen- und Wiesengründe. Dolinenmulden auf Äckern, die sich allmählich vertiefen, erfordern laufende Beobachtung (SE Polzberg, Schlagerboden).

Daß die Dolinen mit Schlundlöchern, die Erdfälle sowie die Ponore eine Gefahr für das Weidevieh bilden, ist selbstverständlich. Eine Abzäunung der betreffenden Stellen ist geboten.

Außer unseren neuen Beobachtungen über die Karsterscheinungen in den Voralpen aus einigen Tälern von Niederösterreich und Oberösterreich liegen für den Salzburger Raum einige Angaben in einer früheren, gemeinsam mit Dr. Jakob Lechner verfaßten Arbeit[15] über die Bodennutzung in der Osterhorngruppe vor, also gleichfalls ein Voralpengebiet, wo verschiedene Kalkgesteine (Muschel-, Platten-, Adneter, Oberalmer Kalk) Dolinen verschiedener Formung verursachen.

Die weitere Erforschung der Karsterscheinungen in anderen Voralpengebieten verspricht nicht nur weitere wissenschaftliche Ergebnisse, sondern auch praktische Hinweise zum Schutze der Agrikultur- und Weideflächen.

Eine Bemerkung zur Akklimatisierung von Savannenstämmen im äquatorialen Regenwald

Von Joseph Sram, Kamerun

Es liegt bereits eine zahlreiche Literatur über die Anpassung der weißen Rasse in den Tropen vor. Das Problem der Akklimatisierung im äquatorialen Regenwald besteht aber nicht nur für die Weißen, sondern auch für die Angehörigen der schwarzen Rasse. Schon Thilenius[1] hebt diesbezügliche Unter-

[15] G. Götzinger und J. Lechner, Gesteinsgebundene Landformen in ihrer Bedeutung für die Bodennutzung in der Osterhorngruppe. Mitt. d. Geogr. Ges. 1942, Bd. 85, S. 41—54.

[1] Thilenius, Anpassung bei Menschen. In: Deutsches Kolonial-Lexikon, hg. von H. Schnee, Bd. I, S. 60 f., Leipzig 1920.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 94

Autor(en)/Author(s): Götzinger Gustav, Bauer Fridtjof

Artikel/Article: Karsterscheinungen in den Voralpen 83-91