

Drei Sedimentprofile in der Seitenkammer der Griffener Tropfsteinhöhle

Von

E. H. Weiss

(Mit 2 Abbildungen im Text und 2 Beilagen)

Bei der diesjährigen Ausgrabung in der Griffener Höhle nahm ich die eingestreuten Sande und Schluffe in und vor der Seitenkammer auf und versuchte den Zusammenhang dieser Sedimente mit der glazialen Formgebung des Griffener Raumes zu klären.

Mittels Lackabzügen übertrug ich ein längeres Rhythmitprofil auf Glasplatten (KLM.-Nr.: 18.267 a, b, c); drei Schichtprofile wurden maßstabgetreu wiedergegeben.

Die eingehende Beschreibung der aufgeschlossenen Höhlenfüllung wird erst später erfolgen. Daher sei zur Orientierung angeführt, daß wir drei Haupthorizonte der Sintertuffbildung unterscheiden:

- a) den Altsinter,
- b) den Kulturschichtensinter und
- c) den Jungsinter.

Die Rhythmitprofile (Beilage 1 und 2) liegen zwischen a) und b), das Profil in Abb. 1 im Höhlenlehm unter b). Die Rhythmitfolge mit ihren über 220 zählenden Glimmersandlagen und Schluffhorizonten ruht im Profil (Beilage 1) auf dem mit Altsinter überzogenen Felsboden. Das Schichtprofil bei V. P. 14 (Vermessungspunkt von Dr. H. Trimmel, 1957) hat ebenfalls felsigen Untergrund, jedoch entspricht der Sinter darüber dem Sinter b). Beide Profile werden vom Jungsinter abgeschlossen und können daher gegenübergestellt werden: Das erste Profil zeigt schluffige, das zweite grobklastische und schluffige Sedimente. Daraus resultiert eine fazielle Änderung von der Haupthöhle zur Rückwand der Seitenkammer in Form einer Kornsortierung von grob zu fein.

Im Liegenden der Kulturschichten, über die gesondert berichtet wird, befindet sich eine sedimentologisch interessante Ausbildung von rötlichen Lehmen mit Glimmersandlagen, dargestellt in Profil E-F (Abb. 1), das abgetrennt von den anderen Profilen hier das Problem einer bestimmten Sedimentationsbedingung aufzeigt.

Die Nummern in den Profilen (Abb. 1 und Beilage 2) bezeichnen entnommene Proben, die Dr. W. Gräf kornanalytisch untersuchte, und über deren Ergebnisse er berichten wird.

Die Proben wurden aus folgenden Sedimenten entnommen:

- Profil Q—R: 49: Feinsandlage, 1,15 m über Sohle
50: Grobsand-Schotterlage, teilweise versintert,
1,58 m über Sohle
51: Rötlicher Schluff } 5 cm über Sinterboden
Feinsandlage }
- Profil E—F: 52: Roter Höhlenlehm, 0,15 m über Sohle
53: Sandige Einstreuung, 0,75 m über Sohle

Das Rhythmitprofil S—T in der Seitenkammer (Beilage 1)

Das über 1,20 m hohe Profil von der Rückwand (NW-Seite) der Seitenkammer zeigt eine rhythmisch eingeschwemmte Folge, bestehend aus je einer Sandschichte und einer dazugehörenden Schlufflage von graugrünllicher Farbe in wiederholtem Wechsel. Bei der Einschwemmung sanken die schweren Bestandteile früher nieder (Sand) als die länger schwebenden Feinteile (insbesondere Schluff). Roter Höhlenlehm wurde aus uns unbekanntem Höhlenräumen abgetragen und in Form roter Schluffe wieder im rückwärtigen Höhlenteil zusammen mit anderem Trübstoff eingeschwemmt, so daß einzelne Lagen rötlich sind.

Über felsigen Boden, der aus weißem bis rötlichem Kalkmarmor besteht, ist ein alter Sinterüberzug zu beobachten (Altsinter). Einige Zentimeter über diesem beginnt eine kräftige Sandeinstreuung mit schluffigen Zwischenschichten, die teilweise schummerartige Rotfärbung aufweisen. Von 17 cm bis 67 cm über 0-Punkt folgt eine ausgeprägte Rhythmitabfolge von grünlichgrauen und roten Schluffen mit Sandlagen. Letztere sind in der Aufschlußwandung oft nur angedeutet, jedoch über die gesamte Fläche zu verfolgen. In 30 cm Höhe tritt eine teilweise Versinterung von Schluff und Feinsand auf.

Bei etwa 67 cm setzt eine unruhige Sedimentation ein, die außer welligen Schichtflächen eine Unregelmäßigkeit in den Rhythmiten zeitigt. Glimmerlagen, nur mehr spärlich ausgebildete Rotschluffe, dünne Feinsandschnüre, in wenigen Zentimetern angehäuft, lagenweise Versinterungsstriche sowie kräftige Feinsandlagen folgen bis 1 m Höhe. Darüber finden sich wieder mehrere Rotschluffschichten, die gegen das Profilende allmählich ausklingen.

Im obersten Teil nimmt die lagige Versinterung rasch zu und schließt mit einer starken Sinterschicht ab. Diese weist 12 bis 24 trennbare, harte Einzelschichten mit Wellungserscheinungen auf und gehört dem Jungsinter an. Über diesen, durch den ganzen Höhleneingangsteil verfolgbar, Sinterhorizont wölbt sich mit teilweise beträchtlichem Abstand das ausgekolkte und später versinterte Höhlendach.

Das Sand-Schluff-Profil Q-R beim Vermessungspunkt 14 (Beilage 2)

Bei der Abzweigung von der Haupthalle zur Seitenkammer ist dem Felspfeiler bei V. P. 14 eine Rhythmit-Sandfolge angelagert, die in einem 1,80 m hohen Anschnitt Einblick in den Aufbau der Einschwemmungen gewährt.

Über dem Felsuntergrund liegt noch eine schmale Sinterhaut, die als Ausläufer des Kulturschichtensinters anzusehen ist. Die tiefen Schichten bis 0,75 m über Sohle entsprechen einer ähnlichen Entwicklung wie sie im vorigen Profil vorliegt, nur ist der Rhythmus hier nicht mehr so ausgeglichen. Bis 25 cm sind rötliche Schluffe mit Sandlagen, die leicht diskordant auf dem Felsgrund auflagern, vorherrschend. Den restlichen halben Meter nehmen grünlichgraue Schluffe ein, durchsetzt von kräftigen bis dünn gescharten Sandlagen. Im höheren Teil sind mehrere feine Glimmerlagen in spezieller Zusammensetzung ausgebildet: Es kam zu einer schwebenden Glimmereinstreuung ohne jeglichen anderen Kornanteil. Ferner bemerkt man eine flache Wellung.

Oberhalb 0,75 m wurde in der Abbildung die Signatur zugunsten der Sandeinschüttungen geändert, obzwar der rhythmische Zyklus noch bis etwa 1,0 m anhält, wobei aber die sandigen Zwischenlagen dominieren. Im rechten Abschnitt des Profiles hat die vorwiegend feinsandige Entwicklung flache Lagerung mit einem grünlichen und einem rötlichen Schluffkeil. Gegen links gehen alle Schluffhorizonte in Sand über und werden allmählich von einer nach rechts aufsteigenden Schüttungsdiskordanz abgelöst. An der Grenze kommt ein Schluff zum Absatz, der gegen links unten ebenfalls in Sand übergeht. Über der Diskordanz folgt eine sehr unruhige Sedimentation von vorherrschend Sand und von Schluff. Bei 1,0 m schneidet eine Sandlinse die Schichten ab und hangend folgt unregelmäßig begrenzt eine Rotschluffeinschwemmung, die auch im rechten Teil in einem spitzen Keil als gesonderte Linse ins Profil einstreicht.

In Höhe von 1,10 m schneidet eine flach gewellte Schluffbank mit einer darüber liegenden starken Sandausbildung die sandige, schluffige Abfolge ab. Stärkere Schluffbildungen mit teilweiser Versinterung liegen bei 1,15 m und werden von einer weiteren Schichtungsdiskordanz, deren Fläche jetzt nach rechts einfällt, abgelöst. Die bei 1,30 m einsetzende Fläche ist als Rutschfläche anzusehen, da an ihr die darüber liegende Rotschlufflinse leicht abglitt und aus dem liegenden Sand Material miteinbauchte (d. i. knapp neben dem linken Sinterstück). Rechts des Schluffbänkchens liegen über gewelltem, versintertem Schluff ebenflächig geschichteter Schluff und Sand. Unmittelbar über dem Rotschluff folgt ein Grobsandhorizont, der mit großen Geröllen (bis zu \varnothing 2 cm) abschließt. Von da ab herrscht Sand mit sehr starken Schluffeinstreuungen vor. In

einem Horizont von 1,50 m Höhe (vom 0-Punkt des Profiles) wird der Sand linsenartig versintert.

Die Entwicklung wird nun bis zum Jungsinter unregelmäßig. Neben mittelgroßen Geröllen mit Exotika und Verbruchstücken ist ab der geschwungenen Fläche zwischen 1,62 (links) und 1,55 m (rechts) alles durch karbonatische Infiltration sinterartig verklebt.

Abschließend liegt mit welliger Unterkante der Jungsinter in wechselnder Stärke. Intern erkennt man im Anschnitt eine Vielzahl wellig gebogener Schichtflächen, die im Profil durch die unregelmäßige Oberflächenausbildung nicht voll zur Geltung kommen. Dem Sinter aufgelagert ist ein Feinsand, der bis ϕ 8 mm große Gerölle und Sinterkonkretionen — durch tropfendes Sinterwasser auf Sand gebildet — beinhaltet. Aufgewachsen auf dem Sinter ist ein 20 cm hoher, dicksäuliger Bodenzapfen (Stalagmit).

Die Höhlenlehm einlagerung unter der Untersuchungs rösche (Abb. 1)

Vom Höhleneingangsteil zur Seitenkammer gelangt man durch einen kurzen Höhlenschlauch, der von der Gangsohle bis zum Rösschenniveau (1,0 m Höhe) rötlichen Höhlenlehm mit glimmersandigen Einstreuungen führt. Das Ansichtsskizzenprofil gibt die eigenartigen Lagerungsverhältnisse im Höhlenquerschnitt wieder. Die Felswandung besteht aus weißem bis zarrotlichem Marmor und hat an der Oberfläche sowie zwischen den Rissen und Klüften Sinterbelag, der als Frühausscheidung dem Altsinter angehört. Die rechte untere Begrenzung im Profil deutet das Anschnittsende des ausgegrabenen Höhlenschlauches an. Die Höhlenlehme setzen sich jedoch nach unten zu fort. Die Sandeinstreuungen bilden die einzige Struktur innerhalb des Höhlenlechmes und geben ein schwer deutbares Bild. Der erste halbe Meter zeigt in der Mitte eine Aufbauchung mit Absinken der Sandlagen gegen die Höhlenwandung. Bei 0,60 m fällt im linken Teil eine starke Aufgerissenheit der Glimmersande auf, die gegen rechts in eine ausfransende Ausbildung übergeht. Der obere Teil weist wiederum kräftige und nach links abfallende Lagen auf, an deren Enden Schleppungen zu beobachten sind. Rechts oben fingert das Sandvorkommen stark aus und weist infolge eingebetteter Versturzböcke unruhige Lagerung auf. Soweit das charakteristische Bild.

Die starke Zerrissenheit bei 0,60 m läßt auf Frosteinwirkungen schließen und ist durch Auftrieb des roten Lechmes entstanden. Für diese Annahme spricht auch die konvexe Struktur der Sandlagen, denn bei gewöhnlichen Nachsetzungen würden die Ränder infolge Reibung an der Wandung nach aufwärts gerichtet und die gesamte Struktur konkav durchgebogen sein. Ungeklärt ist noch die Frage der Herkunft des Höhlenlechmes. Wichtig jedoch ist die Tatsache,

daß die hier beschriebenen Höhlenlehme bereits auf 2. Lagerstätte liegen müssen.

Zusammenfassend können wir folgendes festhalten: Die eingeschwemmten Schichten beginnen mit rotem Höhlenlehm, der ver-

Querprofil des Ganges zur Seitenkammer (E-F)

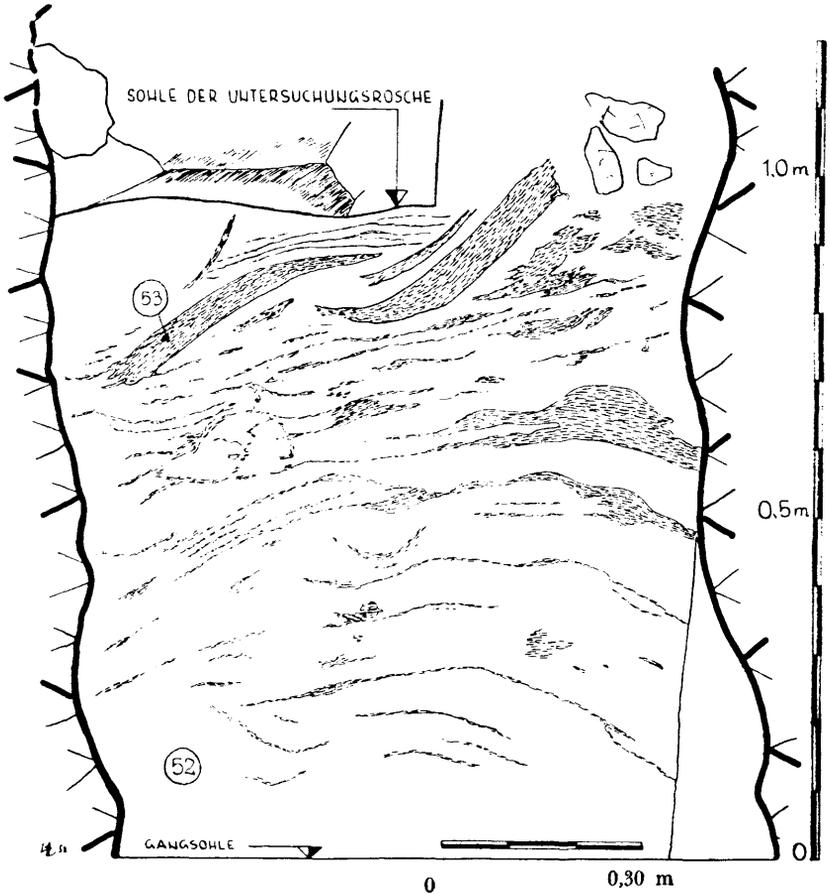


Abb. 1. Die glimmersandigen Einstreuungen im rötlichen Höhlenlehm

mutlich vor der Kultur-Periode durch Frosteinwirkungen verändert wurde. Darüber folgen sandig-schluffige Einlagerungen mit einer Korngrößenabnahme in Richtung von der Haupthalle zur Seitenkammer unter Einstreuung umgeschwemmten Höhlenlehms. Innerhalb der völlig sterilen Schichten sind mehrfache Ansätze zu Sinterbildung vorhanden. Die von oben eindringenden Karbonatlösungen

infiltrierten besonders kräftig die Schichten der Kulturperiode und verursachten nach Abschluß der Rhythmitsedimentation einen kräftigen Sinterhorizont mit Bildungen von Tropfsteinen.

Die Höhlensedimentation in Beziehung zur eiszeitlichen Formgestaltung

Das markanteste Relikt der Eiszeit stellt die Endmoräne dar, die an der Südflanke von Wandelitzen beginnt, südlich von Haimburg (K. 506) durchstreicht und den Zug gegen Schloß Hirschenau mit steil abfallender Flanke gegen den Haimburger Bach bildet. Der Moränenrücken markiert die Koten 502, 506, 505, 512, 508 westlich bis südlich des genannten Schlosses und bindet in das Gehänge der Kuppe von K. 603 (NW. des Tafelkogels) ein. Nördlich der Moräne liegt die Rinne des Haimburger Baches mit den fallenden Koten von 490–488–485; sie durchsetzt den Griffner See mit K. 482 und mündet in die Rinne des Wölfnitzbaches (K. 481) ein.

An der Ostseite des Nord–Süd verlaufenden Wallersberges schmiegt sich eine Terrassenflur „Unterrain-Unternberg“ mit Niveau 488 (Kante!) bis 501 an. Sie wird im Osten vom 10 m tiefer liegenden Wölfnitzbach durchschnitten und erhielt zusätzliche Schotter-schüttungen aus der Entwässerung der Wallersberg-Ostseite.

Unterhalb vom Stift Griffen breitet sich eine Terrassenflur mit einem Kantenniveau entlang der 500-Isohypse aus, die als jüngere eiszeitliche Schwemmkegelbildung des Grafenbaches zu deuten ist. Vermutlich wurde der Schwemmkegel gleichzeitig mit der eiszeitlichen „Unterrain-Terrasse“ gebildet, die das grobgeseigte Schmelzwasser hinter der Endmoräne von Schloß Hirschenau merklich aufstaute. Das Niveau der Unterrain-Terrasse mit 488 m Durchschnittshöhe trifft mit dem des oberen Einganges der Griffener Höhle zusammen; zieht man die einengende Stauwirkung des Schwemmkegels von Stift Griffen in Betracht, so mußte der Schotter- und Trübstoff führende Vormoränensee oberflächenmäßig höher an den Schloßberg anbranden und infolge starker Erosionskraft die Unterrain-Terrasse um einige Meter erniedrigt worden sein. Somit könnte die Einschwemmungshöhe bis zum Niveau des Jungsinters in der Höhle, der schätzungsweise auf 492 m liegt, in Einklang mit diesem Moränensee gebracht werden. Eine exakte Horizontierung ist erst nach einem genau durchgeführten Höhennivellement möglich.

Zusammenfassend kann schon jetzt mit Sicherheit gesagt werden, daß die Schotteranschüttungen der Unterrain-Terrasse, verstärkt durch den Schwemmkegel von Stift Griffen, grobgeseigtes Wasser angestaut haben und daß rolliges bis schwebendes Material, aus dem Moränenwall von Schloß Hirschenau und aus der von Westen kommenden Umfließungsrinne stammend, teils unter Druck mit Siphonwirkung, teils durch die Wellenbewegung in die klaffen-

den Spalten und Röhren des Kalkfelsens am östlichen Fuß des Schloßberges eingedrungen ist.

Die Abbildung 2 zeigt die westliche Wandflucht des Schloßberges mit ihren markanten Auskolkungen und Hohlschliffen im mittleren Wandanteil. Sie zeigen mehr gelängte Formen, wie sie durch das Anbränden und Ausschürfen von Eismassen entstehen können. Des weiteren fällt unterhalb der Auskolkungen eine stark



Abb. 2. Der Westabbruch des Griffener Schloßberges mit Auskolkungen und Hohlschliffen

nach außen weisende, SO-gerichtete, polierte Gleitflächenscharung auf, die durch das Entlanggleiten von Eis erklärt werden könnte. Ob diese glazialmorphologischen Erscheinungen durch den schürfenden Gletscher oder durch stark anbrandende Wassermassen entstanden sind, konnte nicht einwandfrei geklärt werden, da die näheren Untersuchungen auf Ritzspuren in den Kolken aus klettertechnischen Gründen allein nicht möglich waren. Außerdem fehlt noch als Beweis gekritztes Geschiebe im westlichen Gehänge entlang der Streusiedlung von Altenmarkt.

Die genaue Alterseinstufung der Sedimente ist sehr problematisch, weil keine regionalen Vergleichswerte vorliegen, jedoch

nähert sich unsere Vorstellung der Kernfrage, wenn wir die Einschwemmung der roten Höhlenlehme am Ende des letzten Interglazials annehmen und die höher liegenden Bänderschluße in Verbindung mit einer würmeiszeitlichen Hochvereisung bringen. Die erste Anlage der Hohlräume kann bereits vor der letzten Zwischen-eiszeit oder noch während der Rib-Vereisung angenommen werden. Die Ausweitungen dieser durch turbulente Wasserführung vorgezeichneten Klüfte und Hohlräume ging in jüngerer Zeit vor sich. Die Kalkausfällungen in Form der verschiedenen Sinterbildungen innerhalb der Höhlenräume waren vermutlich nach dem Ende des letzten Interglazials, bzw. nach der Bänderschlußeabsetzung am größten. Die Sinterbildungen im Höhlendach und in den verschiedenen Klüften folgten im Anschluß daran und dauern bis heute an.

Literaturnachweis:

KAHLER, F.: Der Bau der Karawanken und des Klagenfurter Beckens; 16. Sonderheft der Carinthia II, 1953.

TRIMMEL, H.: Die Griffener Tropfsteinhöhle; Car. II, 1957, pag. 21–36.

Anschrift des Verfassers: Dr. E. H. Weiss, Klagenfurt, Landesmuseum.

IV

Mikroskopische Untersuchung der Holzkohlenfunde

Von Lia Stipberger (Graz)

Sowohl im Jahre 1957 als auch im Jahre 1958 wurde aus den Ausgrabungen von Griffen Holzkohlenmaterial mikroskopisch untersucht. Die verkohlten Reste wurden nach der Auflichtmethode von Holdheide, die bei günstiger Beschaffenheit des Materials sehr klare und typische Bilder vermittelt, untersucht.

Zustand des Materials: Die Holzkohlenfragmente waren meist stark brüchig und teilweise versteinert. Im Inneren der meisten Stücke aus den Ausgrabungen „Griffen – Westhöhle“ und „Griffener Höhle V. P. 20“ zeigten sich starke Veraschungen.

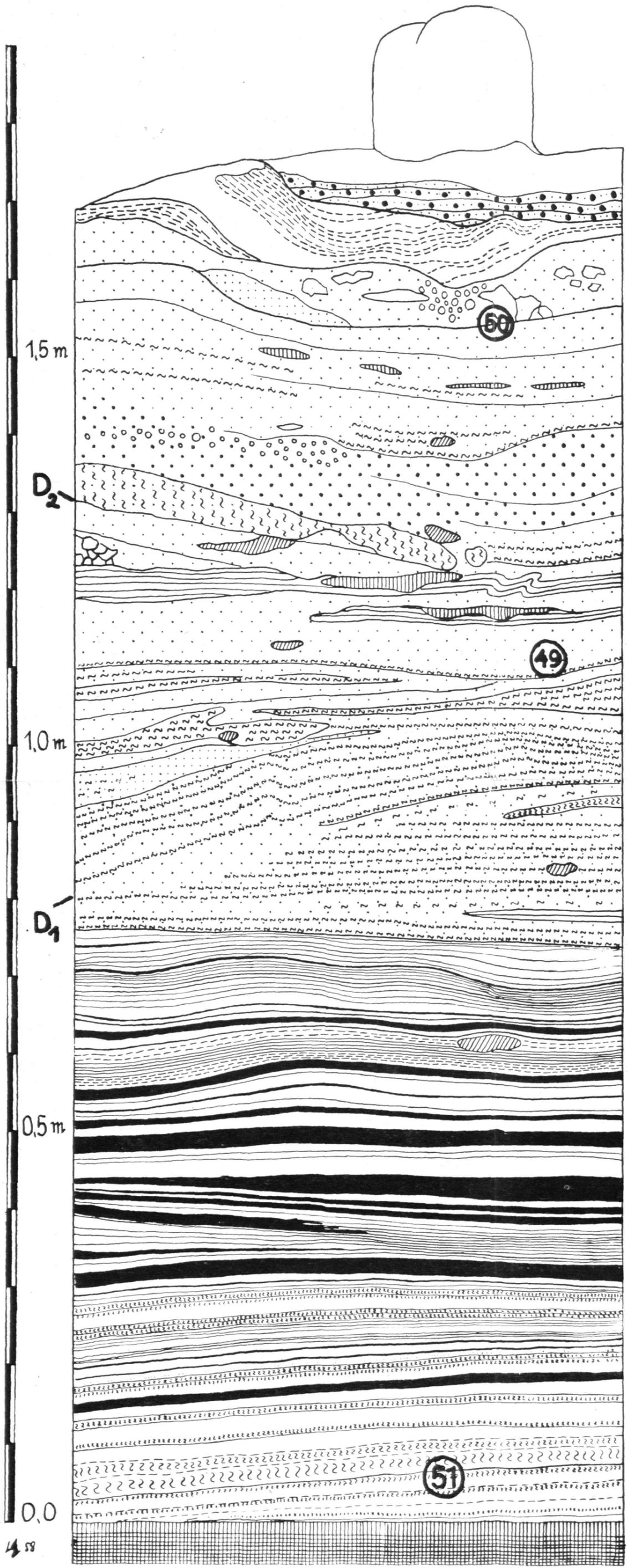
Ergebnis der Untersuchungen: Griffen – Westhöhle; von 10 kleinen Holzkohlenstücken konnten 2 als Nadelholz vom Typ *Picea* identifiziert werden. (Im Tangentialbruch Harzgänge mit dickwandigem Epithel, im Radialbruch in den Überkreuzungsfeldern der Markstrahlen 3–4 kleine Tüpfel.)

Griffener Höhle V. P. 20; 6 Holzkohlenstücke Nadelholz vom Typus *Picea*.

18c; Holzstück: *Picea*

22c; Holzkohle: Nadelholz mit starken Druckspuren und Dehnungen

Höhle von Griffen
 Das Sand-Schluff-Profil
 beim Vermessungspunkt 14 (Q-R)



Jungsinter, aufgelagert Feinsand
 mit Sinterkonkretionen

Versinterte Grobsande,
 Schotter und Versturzböcke

Feinsande mit sehr
 hohem Glimmeranteil

Eingeschwemmte Sinterstücke

Versinterte Schluffe und Sande

Rote Schluffe

Graugrünliche Schluffbänke

Rote Schluffe, gebändert, im Feinsand

Feinsande

Grobsande

Grobsande mit großen Geröllen

Glimmerlagen

Sandlagen, verschieden mächtig

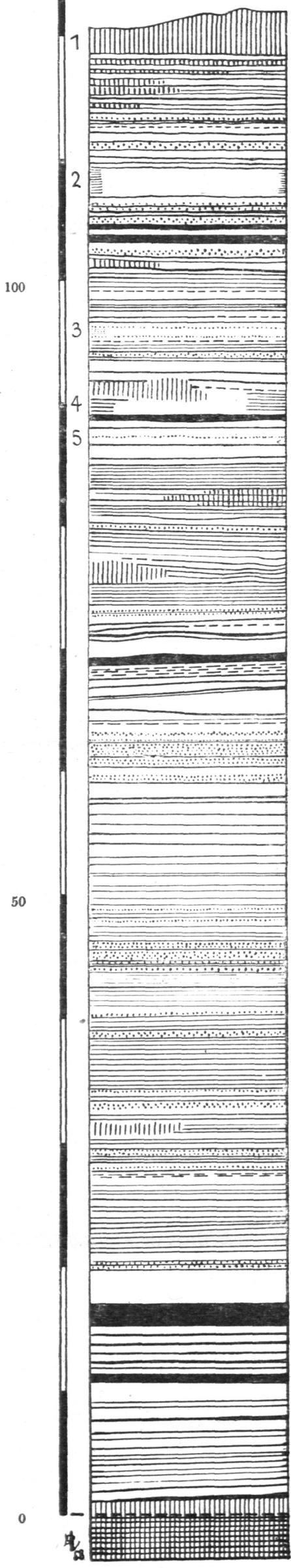
Graugrünliche Schluffe
 Rote Schluffe

D₁
 D₂
 Schüttungsdiskordanzen

Sinter, entspricht der obersten Lage des
 „Kulturschichtensinter“
 Felsboden — Kalkmarmor

Horizont des Hilfspunktes 2

Höhle von Griffen Das Rhythmitprofil in der Seitenkammer (S—T)



Obere Sinter
(Jungsinter)

- 1 = 12 bis 24 Sinterschichten (Jungsinter)
- 2 = 10 Feinsandlagen
- 3 = 3 Rotschlufflagen
- 4 = 6 bzw. 4 Feinsandlagen
- 5 = 3 Sandlagen

Legende

-  Sinterschichten; versinterter Lagen im Rhythmitprofil
-  Sandlagen
-  Glimmerlagen
-  Graugrünliche Schluffe
Rote Schluffe
-  Kalkmarmor

Skala in cm 0

0,00 Untere Sinter (Altsinter)
Felsboden - Kalkmarmor