

Vergletscherungsspuren und Periglazialerscheinungen am Südhang des Lovčén östlich von Kotor

VON HERBERT LIEDTKE, Saarbrücken

Mit 2 Abbildungen im Text.

Zusammenfassung. An der Südseite des Lovčén (1749 m) östlich Kotor gab es nach Cvijić (1904) keinerlei Vergletscherungsspuren. Verfasser konnte am Südrand des Beckens von Kuk Moränen in 1430 m Höhe nachweisen, die in einem dolinenbedeckten Gelände liegen und daher wohl von Cvijić übersehen wurden. Als Schneegrenze wird eine Höhe von 1550 m angenommen. In den Moränen von Kuk wurden Eiskeile und Strukturböden gefunden, die außer durch die Form durch splinteriges Material und durch aufgerichtete Gesteine belegt werden konnten. Eine wärmezeitliche Temperaturerniedrigung von mindestens 10°C war dafür erforderlich.

Summary. On the southern side of the Lovčén (1749 m) eastward of Kotor there were, following to Cvijić (1904), no traces of a glaciation. The present writer could demonstrate that there are, on the southern side of the karst basin of Kuk, several moraine hills in 1430 m a.s.l. They are situated in a region of numerous dolines and therefore were not recognized by Cvijić. The snow-line must have been in about 1550 m a.s.l. In the moraines of Kuk there have been found several fossil ice wedges and frost-boils. They show characteristic forms, filled with splintery material, which is typically erected. A lowering of the wülm-glacial temperature of at least 10°C . was necessary to obtain the frost forms.

Geradezu sensationell wirkte die von PENCK (1900) in der allgemeinbildenden Zeitschrift „Globus“ abgedruckte Mitteilung von einer eiszeitlichen Vergletscherung des Orjen-Massivs, das sich nordwestlich der Bucht von Kotor (Cattaro) in 42°N bis zur Höhe von 1895 m erhebt. Die Schneegrenze wurde zu 1180—1200 m und das vergletscherte Areal zu $102,5\text{ km}^2$ festgestellt (v. SAWICKI 1910/11). So war es nicht verwunderlich, wenn auch HASSERT auf dem Deutschen Geographentag in Breslau 1901 über Anzeichen einer früheren Vergletscherung aus dem benachbarten Lovčén-Gebirge berichtete.

Der Lovčén besteht aus triadischen und kretazischen Kalken und Dolomiten, die nord-südlich streichen und nach Westen einfallen. Steil erhebt sich in eintönigem Grau der kahle

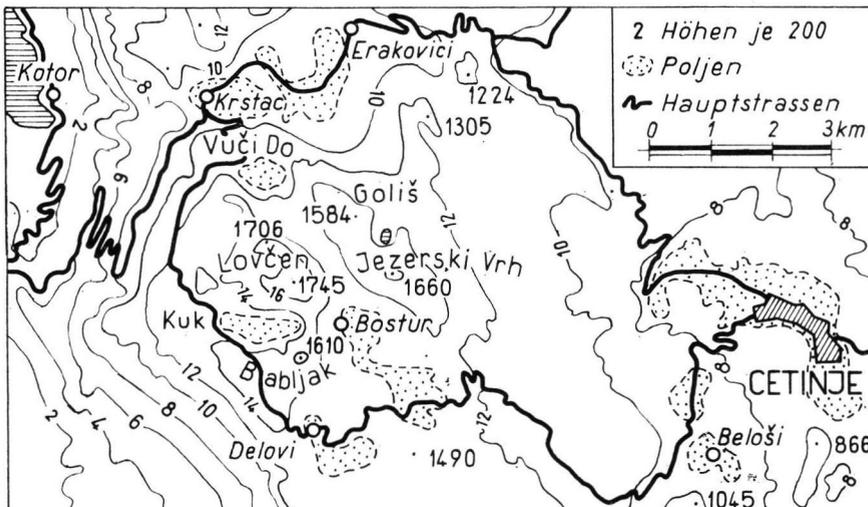


Abb. 1. Situationskizze der Umgebung des Lovčén.

(Angabe der Höhen in Metern; der Höhenwert des Lovčén ist 1749 m - nicht 1745 m wie auf der Abb.)

Hauptgipfel, der Štirovnik, bis auf 1749 m. Westlich davon, ähnlich schroff aufsteigend, liegt der Jezerski Vrh (1660 m), dem sich nach Nordwesten der Goliš (1584 m) anschließt. Im Süden des Lovčén, getrennt durch das Polje von Kuk, erreicht der Babljak etwas über 1600 m. Nach HASSERT befand sich zwischen dem Štirovnik und dem Jezerski Vrh ein Gletscher, der nach Norden abfloß und dessen Ende in der Karsthohlform des Vuči Do in 1100 m lag. Der Abfluß der Schmelzwässer erfolgte nach Westen zur Bucht von Kotor. CVIJIĆ (1904) berichtet von einem Gletscher, der vom Nordrand des Jezerski Vrh kam und ebenfalls nach Norden stürmte, um am Vrh-Polje (Polje von Erakovici) in 950 m zu enden (Njeguš-Gletscher). Ausdrücklich betont CVIJIĆ (S. 162), daß es sonst „nirgends, weder in der Ivanova Aluga, noch in den Korita, noch bei Babljak und Štirovnik“ irgendwelche „Kare, noch Ablagerungen, noch topographische Formen“ gäbe, die auf „alte Gletscher schließen ließen“. Da bislang, — im Gegensatz zum Orjen (RIDANOVIĆ 1961) —, noch immer keine neue Bearbeitung der Lovčén-Vergletscherung erfolgt ist, soll hier in Kürze über Moränenablagerungen berichtet werden, die zwischen dem Štirovnik und dem Babljak liegen. Es ist kein Wunder, wenn diese Moränen bisher unentdeckt blieben, denn sie befinden sich in einem von unzähligen 10—30 m tiefen und teilweise ganz steilwandigen Dolinen durchzogenem Gelände. Die nur etwa 10 m hohen, nicht als langgezogener Wall, sondern nur als Einzelkuppen vorhandenen Moränen sind so stark dem Karstformenschatz angepaßt, daß es unbedingt der Betrachtung aus nächster Nähe bedarf, um sie zu erkennen. Aus der Ferne heben sich diese Moränenkuppen in keiner Weise als eiszeitliche Relikte heraus und sind daher älteren Beobachtern entgangen. Die Moränen bilden rundliche Vollformen aus Kalkgesteinen mit unterschiedlicher brauner Farbe in einer gelblich-grauen Moränengrundmasse. Oberflächlich ragen größere Kalkblöcke heraus. Der anstehende, gleichmäßig graue Kalk dagegen ist oberflächlich nackt, und in seinen oft metertiefen Schlotten liegt am Grunde etwas feines Material. Die Moränenhügel umgeben das ganze Becken von Kuk, das mit einer Länge von ca. 1500 m und einer Breite von 700—800 m voll Eis gefüllt war. Da der Boden des Beckens in ca. 1330 m und die Moränen bei 1430 m liegen, muß man mit einer mehr als 100 m mächtigen Eisdicke am Südhang des Lovčén rechnen. Die Schneegrenze dürfte wegen der Südexposition und des ungünstig kleinen Einzugsgebietes bei 1550 m gelegen haben, wogegen an der Nordseite 1400 m (HASSERT) und 1300 m (CVIJIĆ) ermittelt wurden. Es ist jedoch unklar, ob die Moränenhügel der letzten oder einer früheren Vereisung angehören. Wahrscheinlicher ist das erstere.

Besonders erwähnenswert sind einige Frostbodenstrukturen in den Moränen. Sie liegen dort, wo die Lovčén-Straße (Cetinje—Bjeloši—Kuk—Krstac) von Cetinje her an das Becken von Kuk herantritt. Unter der 0,25 m mächtigen Kalkbraunerde konnten zwei Eiskeile und zwei Taschenböden beobachtet werden. Die Eiskeile gingen je 0,60—0,70 m tief, besaßen eine obere Breite von 0,20—0,25 m und verengten sich nach unten hin zu einer Spitze. Die Abgrenzung der Eiskeile gegen den angrenzenden Moränenschutt war nicht immer ganz deutlich. Statistische Auszählungen über die Lage der Steine ergaben jedoch eindeutig den Beweis einer Frostbodenform, denn über zwei Drittel der Steine im Eiskeil standen mehr oder weniger hochkant, während in der Moräne mehr als die Hälfte der Steine mehr oder weniger waagrecht lagen (Zahlen in % der Steine):

	waagrecht 0—30°	schräggestellt 31—60°	hochkant 61—90°
Eiskeil	8	23	69
Moräne	55	23	22

Auch hinsichtlich des Materials bestanden zwischen der Eiskeilfüllung und der Moräne gewisse Unterschiede. Zunächst war der Anteil der Lehmmenge im Eiskeil geringer als in

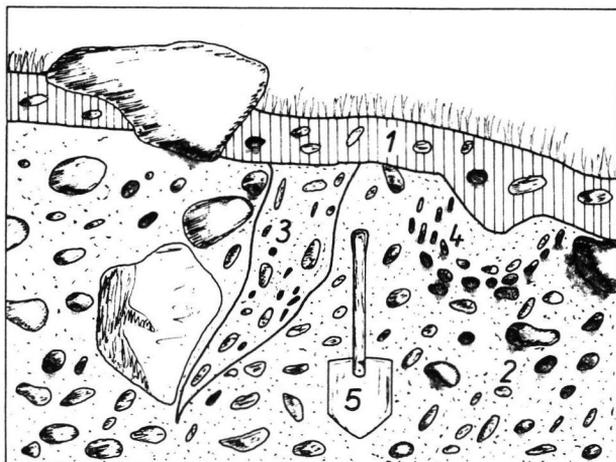


Abb. 2. Eiskeil und Kryoturbationstasche in Moränenschutt am Südrand des Beckens von Kuk. 1 Kalkbraunerde, 2 Grundmoräne mit starkem Gesteinsinhalt in lehmiger Grundmasse, 3 Eiskeil, 4 Kryoturbationstasche, 5 Spaten, Länge 0,7 m.

der angrenzenden Moräne, und ferner gab es im Eiskeil mehr splittrige Bestandteile als Folge der Frostspaltungen.

	überwiegend scharfkantig	teils scharfkantig, teils kantengerundet	überwiegend gerundete Kanten
Eiskeil	91	6	3
Moräne	19	29	52

Durch deutliche schüsselartige Anordnung der Steine heben sich auch die beiden Taschenböden heraus. Sie besaßen (unter dem Bodenhorizont) eine Tiefe von 0,20—0,30 m und einen Durchmesser von 0,40 m.

Da die Eiskeile untrügliche Anzeichen für einen Dauerfrostboden sind, müssen wir für die Zeit nach dem Rückweichen des Eises aus dem Becken von Kuk noch mit Dauerfrostboden im Umkreis des Lovčen in Höhen wenigstens über 1300 m rechnen. Die geringe Tiefe der Eiskeile läßt auf ein baldiges Ausklingen der kaltzeitlichen Bedingungen schließen. Ausgehend von der heutigen Durchschnittstemperatur für Skutari (20 m NN, 14,9°) und Cetinje (670 m NN, 10,1°) kann man für das Becken von Kuk eine heutige Mitteltemperatur von 5,5—6° C erwarten. Da für die Entstehung von Dauerfrostboden nach GÖHRS (1951) eine Mitteltemperatur von —4,8° bis —8,6° C nötig ist, betrug auch am Lovčen die eiszeitliche Temperatursenkung mindestens 10° C. Sollten sich noch weitere Beweise für Dauerfrostboden in Jugoslawien finden, so müßte die Karte von POSER (1947) über die Südgrenze des Dauerfrostbodens in Europa eine entsprechende Veränderung erfahren.

Als äußerst gering erwies sich die glaziale Schmelzwassererosion. Selbst nur wenige 100 m von den Moränenhügeln entfernte Dolinen waren nicht durch glazifluviatiles Material zugefüllt. Nur wenige, in Talungen der Schmelzwasserabflußwege gelegene Poljen nordwestlich des Lovčen zeigten glazifluviatile Akkumulation. Die meist nur wenig zerschnittenen Poljeböden widerlegen die von HASSERT (1901) vertretene Auffassung, daß erst durch die postglaziale Verkarstung das einst durchgehende gleichmäßige Gefälle glazifluviatiler Abflüsse aufgehoben wurde. In der Kaltzeit sind die oberflächlichen Abflüsse fast durchweg an denselben Stellen in Ponoren verschwunden wie heute, was sich am Beispiel der Zeta zwischen Nikšić und Danilovgrad nachweisen läßt (RADOJČIĆ 1953).

Zusammenfassung: Für die Südseite des Lovčén wird entgegen der Behauptung von Cvijić (1904) der Nachweis eines Gletschers im Becken von Kuk erbracht, dessen Moränen in 1430 m liegen. Die in den Moränen befindlichen Eiskeile lassen auf eine würmeiszeitliche Temperaturerniedrigung am Lovčén von wenigstens 10° C schließen.

Literatur:

- CVIJIĆ, J.: Neue Ergebnisse über die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. - Mitt. k. k. geograph. Ges. Wien 47, 149-195, 1904.
- GÖHRS, I.: Die Klimate der ewigen Gefrornis. - Diss. Göttingen 1951.
- HASSERT, K.: Gletscherspuren in Montenegro. - Verhandl. d. 13. Dtsch. Geographentages in Breslau, 218-231, 1901.
- LOUIS, H.: Die eiszeitliche Schneegrenze auf der Balkanhalbinsel. - Bull. soc. bulg. de Géographie 1, 27-48, 1933.
- PENCK, A.: Die Eiszeit auf der Balkanhalbinsel. - Globus 78, 133-136, 159-164, 173-178, Braunschweig 1900.
- POSER, H.: Dauerfrostboden und Temperaturverhältnisse während der Würmeiszeit im nicht vereisten Mittel- und Westeuropa. - Naturwiss. 34, 10-18, 1947.
- RADOVIĆ, B.: Nikšićko Polje - Geomorfološka promatranja (Le polje de Nikšić - Etude morphologique). - Geografski Glasnik, 14-15, 71-86, Zagreb 1952-53.
- RIDANOVIĆ, J.: Les Conditions spécifiques de la glaciation de L'Orjen (Yougoslavie). - Abstracts of Papers of 6. Inqua Waschau, S. 69-70, 1961.
- SAWICKI, L. v.: Die eiszeitliche Vergletscherung des Orjen in Süddalmatien. - Z. f. Gletscherk. 5, 339-355, Berlin 1910/11.

Manusk. eingeg. 13. 12. 1961.

Anschrift des Verfassers: Dr. Herbert Liedtke, Geographisches Institut der Universität des Saarlandes, Saarbrücken.