

# Die Glazialmorphologie des Schwarzen Sees im Šumava-Nationalpark. Ein Exkursionsbericht

## Glacial morphology of the Černé Lake in the Šumava National Park. An excursion report

**Fritz A. Pfaffl**

*Dachverband der Naturwissenschaftlichen Vereinigungen Deutschlands, Pfarrer-Fürst-Straße 10,  
D-94227 Zwiesel, Deutschland*

### **Abstract**

A small glacier with its origin in an accumulation zone between the Jezerní Hora Mt. and the Svaroh Mt. has formed the Černé Lake during the last glacial maximum (Würm Glacial). The lake is situated in the northern part of the Bohemian Forest (=Šumava Mts.) near Železná Ruda (Markt Eisenstein). Four or even five flank-moraine walls might indicate different stages of stagnancy during the retreat of the glacier. With 40 meters in depth and 18.4 hectare in space Černé Lake is the deepest and largest glacial lake in the Bohemian Forest. Altogether exist 13 lakes in this trilateral mountain range, 5 of them have been totally filled by sediments and have changed to swamps.

*Key words:* Glacial landforms, moraines, Würm Glacial, mid-mountain, Šumava Mts., Bohemia, Bavaria

### **VORBEMERKUNG**

Im Sommer des Jahres 2004 unternahm der Dachverband der Naturwissenschaftlichen Vereinigungen Deutschlands (DNVD) gemeinsam mit dem Naturkundlichen Kreis Bayerischer Wald einen „2. Internationalen Eiszeitkurs“ mit einer Exkursion zum Černé jezero (Schwarzer See), um die glazialmorphologische Situation zu studieren. Dieser See liegt im Nationalpark Böhmerwald/Šumava bei Železná Ruda (Markt Eisenstein). Exkursionsleiter war der Geologe und Bodenkundler Präsident Fritz A. Pfaffl aus Zwiesel.

### **FORSCHUNGSGESCHICHTE**

Obwohl schon PARTSCH (1982) von der Universität Breslau (heute Wrocław) den ersten wissenschaftlichen Nachweis für eine glaziale Entstehung aller Seen im Hohen Böhmerwald erbrachte, hat SCHUSTER (1924) vom Bayerischen Oberbergamt in München noch 1924 nachweisen wollen, dass die Seen des besuchten Gebietes durch Gebirgsstürze entstanden sind. BAYBERGER (1886) hat in seiner Dissertation (Universität Wien) nach Spuren (eratische Blöcke, Gletscherschliffe) im Bereich der Seen im Böhmerwald gesucht und dabei Radschleiferrinnen entlang alter Handelswege als Gletscherschliffe gedeutet, was ihm seine Doktorväter bei einer Exkursion widerlegten (PENCK et al. 1887).

FRIČ & VÁVRA (1897) von der Universität Prag haben speziell die beiden Seen Schwarzer See und Teufelssee untersucht und deren morphologische und biodiversen Besonderheiten herausgestellt. WAGNER (1899) von der Universität Leipzig publizierte seine Dissertation über

die Glazialseen des Böhmerwaldes mit dem damals aktuellen Wissensstand. Die Säuregehalte der Seegewässer ermittelte er mit Hilfe von Lackmuspapierstreifen. Einzigartig waren seine prophetischen Prognosen über die schnell fortschreitenden Verlandungen und Vermoorungen der Böhmerwaldseen. Ab 1927 erweiterte der Lehrer G. Priehäuser aus Regenhütte/Zwiesel die Kenntnisse über die Glazialmorphologie um die bodenkundlichen Begriffe Firneisgrundschutt im glazialen Kerngebiet und Fließerden im periglazialen Randgebiet (PRIEHÄUSSER 1927, 1934). Der Geographie-Gymnasiallehrer Alfred Rathsburg aus Chemnitz/Sachsen legte in zwei umfangreichen Publikationen neue Untersuchungsergebnisse über die Böhmerwaldseen vor und setzte sich mit den bodenkundlichen Ausführungen von Priehäuser auseinander RATHSBURG (1927, 1930). Insbesondere die Frage nach der Ausdehnung der Gletscher bis in die Täler wurde von ihm diskutiert. Rathsburg hat nur Gletscherstände in den Moränengebieten anerkannt.

1952 hat Gerhard Engelman aus Plauen (Vogtland), ein Mitarbeiter Rathsburgs, die Vergletscherung des Arbermassivs ganz im Sinne von Rathsburg zusammengefasst (ENGELMANN 1952). 1965 und 1967 wurde von Peter Ergenzinger von der Freien Universität Berlin ausgehend von seiner Dissertation über die Morphologie des Ilz/Einzugsgebietes die Verbreitung von Gletscherkaren und Karoiden im Hohen Böhmerwald dargestellt (ERGENZINGER 1956, 1967). Der Geographielehrer Ulrich Hauner aus Regensburg hat in seiner Dissertation die These von einer dem Schwarzwald analog bis in die Täler reichenden Gletschererstreckung im Rachelgebiet erneuert (HAUNER 1980). Er unterschied dabei allerdings nicht zwischen pliozänen und pleistozänen Bodenformen und Schottern. PFAFFL (1988, 1991, 1992, 2003) begann mit der kleinmaßstäblichen Kartierung der Moränenlandschaften am Grossen und Kleinen Arbersee, an der Bänkelschwelle am Arber, am Rachel-Nordkar und am Bärnriegelkar bei Finsterau.

## **DIE GLAZIALMORPHOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE**

Der Schwarze See ist mit 40 Metern der tiefste und mit einer Wasserfläche von 18,4 Hektar der flächengrößte See im Hohen Böhmerwald. Bereits 1 km westlich vor dem See beginnt die Moränenlandschaft mit einer deutlichen Erhöhung der Straße, die über die Seitenmoränenwälle führt.

Von der Straße aus erkennt man sichelförmige Gletscherrückzugsstadien und große eratische Felsblöcke. Die vier bis fünf Moränenwälle weisen dazwischen SW nach NO verlaufende Rinnen auf. Die Wälle erwecken den Eindruck, als seien sie vom Seerand her gegenseitig angelagert oder sogar teilweise überlagert. Die Moränen (Seiten-, Grund- und Stirnmoränen) bestehen aus geringfügig kantengerundeten Steinen, eingebettet in lehmig-sandige Erden, die im vorderen Seezungenbecken das Versickern des Wassers verhindern.

## **DAS SCHNEE-AKKUMULATIONSGBIET**

Während des Würm-Glazials häufte sich an der Jochhöhe zwischen Zwercheck (Svaroh Mt., 1334 m) und Böhmischer Seewand (Jezerní Hora Mt., 1343 m) mehrere hundert Meter Lokkerschnee an, der sich durch Vernässung und Auflagedruck zu Firnschnee, Firneis und schließlich blauem Gletschereis änderte. An den Abhängen mit mehr als 20° Neigung floss der Gletscher dann in die bereits im Tertiär vorgeformten N-NE exponierten Talendungen; ob als großer geschlossener Eisstrom oder gegliedert in mehrere Loben, kann nicht rekonstruiert werden.

## **DIE PETROGRAPHISCHEN VERHÄLTNISSE IM SEEGELÄNDE**

Schwarzer See und auch der benachbarte Teufelssee liegen geologisch im Künischen Gebirge (Královský Hvozd Mts.). Der Gesteinsuntergrund besteht aus Glimmergneisen und Phylliten mit Quarzknauern und Einschaltungen von gebänderten Quarzitbänken (BABŮREK 1991). Die Phyllite sind meist eng gefältelt und führen außer den Hauptmineralen Glimmer, Quarz und Feldspat noch Granat, Andalusit, Cyanit und Turmalin. Der Widerstandsgrad des Gesteins tritt gegenüber dem der Cordierit-Sillimanit-Metatexite des Arbergebietes stark zurück und ist letztlich die Ursache für die Herausmodellierung des 40 m tiefen Karbeckens des Schwarzen Sees. Die Karseen am Arber und Rachel auf der bayerischen Seite des Böhmerwaldes weisen aufgrund des dort wesentlich härteren Gesteinsuntergrundes nur seichte Becken auf.

## **DIE MORPHOLOGISCHE AUSFORMUNG DER SEEWAND**

Nach RATHSBURG (1927, 1930) kam es im Pleistozän an Bergmassiven im Untersuchungsgebiet, die höher als 1300 m sind, zur Gletscherbildung. Die Gletscher bewegten sich talwärts in Talendungen, die bereits im Miozän und Pliozän durch ein subtropisches Klima und eine dadurch bedingte tiefgreifende Gesteinsverwitterung vorgeformt waren. Das Locker-Gesteinsmaterial verfrachtete der Gletscher ins Tal und schob es zu ausgedehnten Moränenlandschaften auseinander. An den heutigen Seerückwänden kam es dadurch zu Felsfreistellungen bzw. zur Bildung ausgeprägter Karwände. Die Felswand des Schwarzen Sees hat die bildhafte Form eines Amphitheaters mit einer imposanten Höhe von 335 m. Die Felswand ist 25° bis 40° und sogar teilweise 65° steil.

## **DIE KARBECKEN DES SCHWARZEN SEES**

Die 18,4 Hektar grosse Wasserfläche hat etwa die Form eines Dreiecks mit Verbreiterung nach Norden. Als mittlere Seetiefe wurden 17 m berechnet. Nach WAGNER (1899) bildete die tiefere Seepartie eine regelrechte Felsenwanne, deren Längsachse parallel der Seewand verläuft und die sich nach Norden absenkt. Der südliche Seezipfel ist durch den massiven Sediimenteintrag des einmündenden Baches und durch Felstrümmer sehr seicht geworden. Eine Isobathenkarte zeigt ein schematisches Bild der Bodenplastik mit tiefen und seichten Stellen und mächtigen aus der Seewand abgestürzten Felsblöcken (FRIČ & VÁVRA 1898). Ein typisches Zungenbecken durch Seiten- und Grundmoränen abgedämmt ist wie an den Arberseen hier nicht typisch ausgebildet. WAGNER (1899) hat für den Schwarzen See ein Wasservolumen von 640 100 Kubikmeter bei Normalwasserstand errechnet.

Nach MICHLER (2001) sind in Schlammproben vom Grund des Schwarzen Sees Gehalte der Schwermetalle Kupfer, Zink, Blei und Cadmium feststellbar, die möglicherweise aus der Gesteinsverwitterung, aus Emissionen aus fernen Industrien oder aus den alten Glashütten im Angeltal eingetragen wurden.

## **ZUSAMMENFASSUNG**

Ein kleinerer Gletscher (vermutlich 2,4 km lang) mit Akkumulationsgebiet zwischen den Erhebungen Böhmischer Seewand (Jezerň Hora Mt.) und Zwercheck (Svaroh Mt.) schuf im Würm-Glazial das Kar des Schwarzen Sees (Černé Lake) im Hohen Böhmerwald nördlich von Železná Ruda (Markt Eisenstein). Es ist deutlich, dass die inneren überfahren worden sind. Vermutlich sind es bei gut erkennbaren Wällen Rückzugs- bzw. Stillstandsphasen beim Rückschmelzen des Gletschers. Mit 40 Metern Tiefe und 18,4 Hektar Wasserfläche ist der

Schwarze See der tiefste und zugleich großflächigste Karsee des Hohen Böhmerwaldes. Insgesamt gab es 13 Seen, davon sind 5 schon völlig verlandet und vermoort. Der Karsee Schwarzer See wie auch der benachbarte Teufelssee liegen geologisch im Osser-Gebirgsmassiv, das mit seinen Phylliten und Quarziten zum Künischen Gebirge gehört (Královský Hvozď Mts.).

**Danksagung.** J. Babůrek (Český geologický ústav Praha) danke ich für die Anregung und Möglichkeit, den Exkursionsbericht veröffentlichen zu können.

## SCHRIFTTUM

- BABŮREK J., 1991: Geological relations in the NW part of the Královský Hvozď (Künisches Gebirge, Kingswood), Bohemian Massif. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie*, 1: 1277–1283.
- BAUBERGER F., 1886: Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwald, Die Spuren alter Gletscher, die Seen und die Täler des Böhmerwaldes. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 18: 1–63.
- ENGELMANN S., 1952: Der Grosse Arber im Böhmerwald zur Eiszeit. *Natur und Heimat*, 5: 28–30.
- ERGENZINGER P., 1965: Morphologische Untersuchungen im Einzugsgebiet der Ilz. (Bayerischer Wald). *Berliner Geographische Abhandlungen*, 2: 1–48.
- ERGENZINGER P., 1967: Die eiszeitliche Vergletscherung des Bayerischen Waldes. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 18: 152–168.
- FRÍČ A. & VÁVRA V., 1897: Untersuchungen zweier Böhmerwaldseen, des Schwarzen Sees und des Teufelssees. *Archiv für Naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen*, 10(3), 66 pp.
- HAUNER U., 1980: *Untersuchungen zur klimagesteuerten tertiären und quartären Morphogenese des Inneren Bayerischen Waldes (Rachel/Lusen) unter besonderer Berücksichtigung pleistozän kaltzeitlicher Formen und Ablagerungen*. Nationalpark Bayerischer Wald, Grafenau, Heft 6, 198 pp.
- MICHLER G., 2001: Untersuchungen an Sedimentkernen aus dem Schwarzen See (Černe jezero) im Böhmerwald/Tschechien. *Der Bayerische Wald*, 46: 20–31.
- PARTSCH J., 1882: *Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und den Mittelgebirgen Deutschlands*. Verlag W. Kőbner, Breslau, 198 pp.
- PENCK A., BŐHM A. & RODLER A., 1887: Bericht über eine gemeinsame Exkursion in den Böhmerwald. *Zeitschrift der deutschen Geologischen Gesellschaft*, 39: 68–77.
- PEAFFL F., 1988: Glazialmorphologische Untersuchungen am Rachel-Nordkar und am Grossen Arbersee im Bayerischen Wald. *Geologische Blätter für Nordost-Bayern*, 38: 7–26.
- PEAFFL F., 1991: Alfred Rathsburg und Gerhard Engelmann – zwei bedeutende Glazialmorphologen des Bayerischen Waldes. *Geologische Blätter für Nordost-Bayern*, 41: 217–220.
- PEAFFL F., 1992: Die Glazialseen des Hohen Böhmerwaldes. *Geologische Blätter für Nordost-Bayern*, 42: 143–146.
- PEAFFL F., 2003: Die Eiszeitseen im Hohen Böhmerwald. *Natur und Museum*, 133: 44–49.
- PRIEHÄUSSER G., 1927: Der Bayerische Wald im Eiszeitalter. I. Glaziale Spuren in der Umgebung des Grossen Arbersees. *Geognostische Jahrbefte*, 40: 133–150.
- PRIEHÄUSSER G., 1934: Über die Kare und Karseen des Bayerischen Waldes. *Der Bayerwald*, 32: 65–71.
- RATHSBURG A., 1927: Die Gletscher des Böhmerwaldes zur Eiszeit. *Berichte der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Chemnitz*, 22: 65–161.
- RATHSBURG A., 1930: Neue Beiträge zur Vergletscherung des Böhmerwaldes während der Eiszeit. *Mitteilungen des Vereins für Erdkunde*, 1929/1930: 1–106.
- SCHUSTER M., 1924: *Geologische Übersichtskarte von Bayern rechts des Rheines in 6 Blättern (Salzburg, München, Regensburg, Ulm, Hof, Würzburg) mit Erläuterungen*. Bayerisches Oberbergamt München.
- WAGNER P., 1899: Die Seen des Böhmerwaldes. *Wissenschaftlicher Verein für Erdkunde*, 1899: 1–90.

Received: 26 April 2006  
Accepted: 12 February 2007