

# Zur lithostratigraphischen Handhabung quartärer Sedimente und deren Darstellung auf geologischen Karten

Werner E. PILLER<sup>1</sup>, Dirk VAN HUSEN<sup>2</sup>, Wolfgang SCHNABEL<sup>3</sup>

PILLER, W. E., VAN HUSEN, D. & SCHNABEL, W., 2003: Zur lithostratigraphischen Handhabung quartärer Sedimente und deren Darstellung auf geologischen Karten. – In: PILLER, W. E. (Ed.): *Stratigraphia Austriaca*. – Österr. Akad. Wiss., Schriftenr. Erdwiss. Komm. 16: 7–10, Wien.

Im Sinne des „International Stratigraphic Guide“ (SALVADOR, 1994), so wie der deutschsprachigen „Richtlinien (Empfehlungen) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur“ (STEININGER & PILLER, 1999), gehören die Lockersedimente des Quartärs wie alle anderen Sedimente und Gesteine eines Systems dem stratigraphischen Teilgebiet der Lithostratigraphie an. Diese Ablagerungen bestehen, wie jene aus älteren Abschnitten der Erdgeschichte, aus definierten Lockersediment- bzw. Festgesteinskörpern. Da speziell die klastischen Sedimentkörper unter sehr unterschiedlichen sedimentären Bedingungen gebildet wurden, sind sie faziell z. T. stark differenziert. Diese Differenzierung ermöglicht somit auch eine entsprechende Unterscheidung in lithostratigraphische Einheiten. Damit steht einer „ordnungsgemäßen“ lithostratigraphischen Klassifikation dieser Sedimente nichts im Wege. Im marinen Bereich wird diese lithostratigraphische Behandlung der quartären Ablagerungen auch wie jene von Sedimenten anderer Zeitabschnitte vorgenommen. Terrestrische quartäre Sedimente hingegen, vor allem aus höheren geographischen Breiten, zeigen aber eine Reihe von Besonderheiten, die das „normale“ lithostratigraphische Procedere als sehr problematisch erscheinen lässt.

Die Praxis der Klassifikation terrestrischer quartärer Sedimente wird international gesehen sehr unterschiedlich gehandhabt. Eine rigorose Anwendung der lithostratigraphischen Regeln wurde z. B. jüngst vom British Geological Survey durchgeführt (BOWEN, 1999). Dies hat einerseits zu einer massiven Vermehrung von lithostratigraphischen Einheiten geführt, andererseits ist die Verwendbarkeit dieser lithostratigraphischen Einheiten zur Korrelation nicht unbedingt gegeben: „Many of the stratigraphical units proposed are not amenable to systematic and widespread mapping away from their stratotypes“ (BOWEN, 1999, p. 9). Allein diese Feststellung zeigt die dahinter stehende Problematik und lässt diese lithostratigraphische Differenzierung tatsächlich als eine Übung mit sehr bedingter praktischer Bedeutung erscheinen. Dieser „Übungscharakter“

---

<sup>1</sup> Institut für Geologie und Paläontologie, Universität Graz, Heinrichstrasse 26, A-8010 Graz, Austria

<sup>2</sup> Simetstrasse 18, A-4813 Altmünster, Austria

<sup>3</sup> Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien, Austria

wird von BOWEN (1999, p. 1) auch als einer von drei Gründen für die Klassifikation von quartären Ablagerungen angeführt. Ähnliche Schwierigkeiten bei der lithostratigraphischen Behandlung quartärer Sedimente bzw. eine kontroverse Haltung der Geologen in dieser Frage wird von belgischer Seite dokumentiert (BAETEMAN, 2000; GULLENTOPS et al., 2002)

Das Quartär, insbesondere das Pleistozän, wird in kontinentalen Ablagerungsräumen höherer geographischer Breiten durch die klimatisch induzierte Sedimentation während der verschiedenen Kaltphasen dominiert. Im deutlich reliefierten alpinen wie voralpinen Raum prägen diese Sedimentkörper auch das geomorphologische Bild. Insbesondere sind diese Sedimente in verschiedenen glazialen (z. B. Moränen), fluviatilen (z. B. Terrassenschotter) und äolischen (z. B. Lössen) Ablagerungen repräsentiert, die durch die klimatische Situation zeitgleich entstanden. Diese Art der Sedimentation hat zur Bildung von Sedimentkörpern geführt, die sich nicht nur lithologisch klar unterscheiden, sondern die zum Teil – primär wie auch durch teilweise Erosion – räumlich sehr deutlich voneinander getrennt sind. Sie sind aber z. B. auf grund glaziologischer (Endmoränen) sowie flussdynamischer (Terrassen) Kriterien und dem Verwitterungsgrad gut korrelierbar. Diese zum Teil vollständige räumliche Isolation würde im Sinne objektiver und korrekter lithostratigraphischer Behandlung dieser Sedimentkörper eine Definition und Benennung jedes einzelnen Körpers als eigene lithostratigraphische Einheit (mit Typus-Profil und eventuellen Referenz-Profilen) erfordern. Solchen Einheiten würde jeweils der Rang einer Formation oder Subformation zukommen, was zu einer ungemainen Flut von neuen lithostratigraphischen Einheiten und Namen führen würde. So müsste z. B. jede Endmoräne eines Gletschers mit einem eigenen lithostratigraphischen Namen versehen werden, ebenso wie jeder isolierte Terrassenkörper entlang eines Flusses und jedes isolierte Lößareal. Ein derartiges Vorgehen würde aber nur zur dramatischen Vermehrung von lithostratigraphischen Begriffen führen und nicht zum besseren Verständnis des lithologischen Inventars und sedimentären Regimes quartärer Ablagerungen beitragen, da dadurch die dem System innewohnende Information verloren ginge.

Wie in anderen Regionen wird auch im alpinen Bereich eine Korrelation der pleistozänen Ablagerungen mit den vier Haupt-Glaziationsphasen durchgeführt, was bereits auf PENCK & BRÜCKNER (1909) zurückgeht. In jüngerer Zeit konnte diese Korrelation vielfach bestärkt werden, was insbesondere auf magnetostratigraphische Ergebnisse zurückzuführen ist (VAN HUSEN, 2000). Dies wiederum lässt eine Korrelation mit dem marinen Signal aus den Sauerstoffisotopen (z. B. SHACKLETON, 1987; RAYMO, 1997) als sehr wahrscheinlich erscheinen und unterstützt somit die Korrelation dieser Erscheinungen mit globalen Ereignissen (VAN HUSEN, 2000).

Die in den letzten Jahrzehnten weitgehend konsistent durchgeführte Zuordnung der pleistozänen Ablagerungen zu diesen 4 glazialen Phasen wird auch in der Darstellung auf vielen geologischen Karten dokumentiert. In der Praxis hat sich dieses System als durchaus sehr brauchbar und nachvollziehbar herausgestellt. Es beinhaltet (wenn möglich) einerseits die Zuordnung der quartären Sedimentkörper zu einer der vier glazialen Hauptphasen bzw. auch zu einer der untergeordneten Kaltphasen (im Frühwürm oder Spätglazial z. B. Gschnitz, Daun) und verbindet diese mit geomorphologischen Charakteristika. Diese Vorgangsweise ist in den meisten Fällen ebenso eindeutig wie die Klassifikation nach formalen lithostratigraphischen Einheiten, bietet aber den Vorteil der zusätzlichen Oberflächeninformationen. Beides gemeinsam bildet eine wesentliche In-

formationsquelle vor allem für angewandte Fragen, wie jenen der Ingenieurgeologie und der Hydrogeologie.

Im Rahmen der Tagung zur österreichischen Stratigraphie „Austrostrat 2002“ in St. Georgen im Attergau (O.Ö.) vom 11. bis 13. Oktober 2002 hat die Österreichische Stratigraphische Kommission in Abstimmung mit der Geologischen Bundesanstalt in Wien vorgeschlagen, die in den letzten Jahren geübte Praxis bei der Behandlung quartärer Ablagerungen in der oben dargestellten Form beizubehalten. Damit wird vorläufig für diese Ablagerungen keine Formalisierung von lithostratigraphischen Einheiten im Sinne des „International Stratigraphic Guide“ (SALVADOR, 1994) bzw. der deutschsprachigen „Richtlinien (Empfehlungen) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur“ (STEININGER & PILLER, 1999) vorgenommen. Die quartären Sediment- und Gesteinskörper sollen weiterhin als einer glazialen Phase zugehörig zusammen mit geomorphologischen Merkmalen in den geologischen Karten zur Darstellung gebracht werden.

Unabhängig von dieser Handhabung soll in diesem Zusammenhang das Problem des Quartärs als eigenständigem chronostratigraphischem System oder einer eigenen geochronologischen Periode gesehen werden. Diese Frage, obwohl heftig diskutiert (z. B. PARTRIDGE, 1997), stellt für die Praxis – vor allem jener der Kartendarstellung – kein echtes Problem dar. Größere Bedeutung käme natürlich der Definition und damit der Chronologie zu. Da aber auch diese derzeit unter Diskussion steht (z. B. MORRISON & KUKLA, 1998; AUBRY et al., 1998), soll sie weiterhin so wie bisher behandelt werden [1,8 Millionen Jahre nach der Definition der IUGS (AGUIRRE & PASINI, 1985) bzw. 1,905 Ma nach der astronomisch abgestimmten Zeitskala nach SHACKLETON et al., 1990].

## Literatur

- AGUIRRE, E. & PASINI, G., 1985: The Pliocene-Pleistocene boundary. – *Episodes* **8**: 116–120.
- AUBRY, M.-P., BERGGREN, W. A., VAN COUVERING, J., RIO, D. & CASTRADORI, D., 1998: The Pliocene-Pleistocene boundary should remain at 1.81 Ma. – *GSA Today* **8/11**: 22, Boulder.
- BAETEMAN, C. (Ed.), 2000: Quaternary Geology of Belgium: New Perspectives. – *Geologica Belgica* **2/1–2** (1999): 1–140, Brussel.
- BOWEN, D. Q., 1999: Chapter 1. On the correlation and classification of Quaternary deposits and land-sea correlations. – In: BOWEN, D. Q. (ed.): *A revised correlation of Quaternary deposits in the British Isles*. – *Geological Soc. Spec. Report* **23**: 1–174, Dorset Press, Dorchester.
- GULLENTOPS, F., BOGEMANS, F., MOOR, G. DE, PAULISSEN, E. & PISSART, A., 2002: Quaternary lithostratigraphic units (Belgium). – *Geologica Belgica* **4/1** (2001): 153–164, Brussel.
- HUSEN, VAN D., 2000: Geological Processes during the Quaternary. – *Mitt. Österr. Geol. Ges.* **92** (1999): 135–156, Vienna.
- MORRISON, R. & KUKLA, G., 1998: The Pliocene-Pleistocene (Tertiary-Quaternary) boundary should be placed at about 2.6 Ma, not at 1.8 Ma! – *GSA Today* **8/8**: 9, Boulder.
- PENCK, A. & BRÜCKNER, E., 1909: *Die Alpen im Eiszeitalter*. – 1199 pp., Leipzig.
- RAYMO, M. E., 1997: The timing of major climatic terminations. – *Paleoceanography* **12**: 577–585, Washington, D.C.
- PARTRIDGE, T. C., 1997: The Plio-Pleistocene Boundary. – *Quaternary International* **40**: 1–100, Oxford.
- SALVADOR, A., 1994: *International Stratigraphic Guide (A Guide to Stratigraphic Classification, Terminology and Procedure)*. – 2nd Ed., XIX+214 pp., Intern. Union of Geol. Sciences and Geol. Soc. America.

- SHACKLETON, N. J., 1987: Oxygen isotopes, ice volume and sea level. – *Quat. Science Reviews* **6**: 183–190, Amsterdam.
- SHACKLETON, N. J., BERGER, A. & PELTIER, W.R., 1990: An alternative astronomical calibration of the Lower Pleistocene timescale based on ODP Site 677. – *Trans. Royal Soc. (Edinburgh) Earth Sci.*, **81**:251–261, Edinburgh.
- STEININGER, F. F. & PILLER, W. E. (Hrsg.), 1999: Empfehlungen (Richtlinien) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur. – *Courier Forschungsinst. Senckenberg* **209**: 1–19, Frankfurt a. Main.