

## KOMMENTAR

Übersetzung aus dem Spanischen von Dr. Hans-Gerhard Wilke, Universität Antofagasta, Chile, [HWilke@ucn.cl](mailto:HWilke@ucn.cl)

## Tertiär und Quartär: Definition und Stellung

von Alberto Riccardi, Präsident des Comité Argentino de Estratigrafía

In den letzten Jahren wurde auf internationaler Ebene eine Reihe von chronostratigraphischen Tabellen publiziert (z.B. Haq et al. 1988, Cowie & Basset 1989, Remane 2000, Gradstein & Ogg 2004, Ogg 2004a, Gradstein et al. 2004), in denen Variationen hinsichtlich der Existenz, Definition und/oder Stellung der Begriffe "Tertiär" und "Quartär" auftreten. Einige dieser Tabellen erscheinen, ohne dies zu sein, als offizielle Produkte der "International Commission on Stratigraphy" (ICS), die der "International Union of Geological Sciences" (IUGS) unterstellt ist. Dies führte zu Publikationen verschiedener Autoren (Ogg 2004b, Pillans 2004, Aubry et al. 2005, Suguio et al. 2005, Salvador 2006, Walsh 2006, Bowen & Gibbard 2007), in denen unterschiedliche Positionen vertreten wurden, was zur Konfusion hinsichtlich Gültigkeit und Reichweite dieser Begriffe führte. Diese Situation hat sich verschlimmert, weil einerseits mit dem Emblem der ICS veröffentlichte Publikationen nicht von der genannten internationalen Kommission offiziell gebilligt wurden, und andererseits dadurch, dass in persönlichen Publikationen von Mitgliedern des Direktoriums der ICS nicht eindeutig angezeigt wurde, dass sie keine von der ICS offiziell genehmigten Produkte sind.

Dies ist der Fall bei dem Buch "A Geological Time Scale 2004" (Gradstein et al. 2004) [GTS 2004] (siehe IUGS Dokument 2007). Unter Berücksichtigung dieser Situation evaluierte das Argentinische Stratigraphische Komitee das Thema am 4. Juli 2007 und beschloss, seine Position hinsichtlich der heutigen Gültigkeit und Reichweite der Begriffe "Tertiär" und "Quartär" bekannt zu geben.

### Tertiär

Dieser Begriff wurde von Arduino (1760) eingeführt und während des 19. und 20. Jahrhunderts ausführlich benutzt. Die Unter- und Obergrenzen des "Tertiärs" sind von der ICS und von der IUGS definiert worden; die erstere 1991 in LeKef, Tunesien, und die letztere 1985 in Vrica, Kalabrien, Italien.

Das Exekutivkomitee der ICS schloss den Begriff "Tertiär" von der International Stratigraphic Chart aus (Cowie & Basset 1989, Remane 2000), in der Annahme, dass dieser antiquiert und unüblich geworden sei. Es ersetzte ihn durch die Begriffe Paläogen und Neogen, ursprünglich eingeführt als Unterteilungen des Tertiärs. Die gleiche Linie verfolgen die Publikationen von Gradstein & Ogg (2004), Gradstein et al.

(2004) und Ogg (2004), wobei keine von ihnen in dieser Hinsicht eine offizielle Stellungnahme seitens der ICS und der IUGS darstellt.

Im Gegensatz zum dort Ausgeführten, zeigt eine Revision der Publikationen mit grösserer Verbreitung, weltweit veröffentlicht zwischen 1980 und 2003, dass der Begriff "Tertiär" drei mal häufiger benutzt wurde als der Begriff "Paläogen", und zweimal häufiger als "Neogen" (Salvador 2006), und dass diese im Allgemeinen als Subsysteme des Systems "Tertiär" erscheinen. Die mittels GEOREF von Salvador (siehe 2006) durchgeführte Studie über im Zeitraum 1980 bis 1992 erschienene Publikationen (50.000 pro Jahr) belegt, dass der Begriff "Tertiär" 39.961 mal als key word gebraucht wurde, während das Paläogen 14.457 mal und das Neogen 18.769 mal benutzt wurden. Andererseits wurden für den gleichen Zeitraum keine Tendenzen beobachtet, die Variationen bei der Häufigkeit der Benutzung der Begriffe belegen würden.

In der Mehrzahl der zugrunde gelegten Zeitskalen umfasst das Känozoikum zwei Systeme/Perioden, Tertiär und Quartär, und das Tertiär zwei Subsysteme/Subperioden, Paläogen und Neogen.

### **Quartär**

Dieser Begriff wurde von Desnoyers (1829) eingeführt und während des 19. und 20. Jahrhunderts ausführlich benutzt. Die Basis des Quartärs (Grenze Plio-Pleistozän) wurde in Vrica, Italien definiert und 1985 sowie 1998 von der ICS bzw. der IUGS ratifiziert.

In jüngster Zeit hat das Exekutivkomitee der ICS die Meinung vertreten, dass es einen antiquierten Begriff darstelle, weswegen es zu beseitigen sei, und das Neogen müsse bis zur Gegenwart erweitert werden, da es so ursprünglich definiert worden sei. Zahlreiche Vereinigungen, unter ihnen die "International Quaternary Association" (INQUA) und die Internationale Gesellschaft für Geomorphologie, widersprachen dieser Position. So wurde bemerkt "dass bei Berücksichtigung vieler Aspekte das Quartär die bedeutsamste Periode der Erdgeschichte sei, da sie eine Epoche bedeutender Wandel im Klima, in der Ozeanographie und des Lebens sei, in welcher die Art Mensch erschien. Seine Bedeutung ist durch die Tatsache belegt, dass sich mit ihm eine wichtige interdisziplinäre Vereinigung (INQUA) beschäftigt, welche [auch] ausserhalb der Geowissenschaften geschätzt wird... Das Quartär ist die Brücke zwischen den Menschen und der Geologie, und dient als Überbegriff, in seiner Beziehung zur Geologie, für andere wichtige Disziplinen".

Ebenso wurde zum gegebenen Zeitpunkt darauf hingewiesen (Salvador 2006), dass die Abschaffung des Begriffs Quartär nicht praktikabel sei, insbesondere wenn man berücksichtigt, dass es lt. GEOREF-Datensatz die in der geologischen Literatur am häufigsten einheitlich benutzte chronostratigraphische Einheit darstellt. In den letzten 25 Jahren erscheint es im Titel von 25.385 Artikeln und Büchern sowie 156.567 mal als Schlagwort. Andererseits kann die Erweiterung des Neogens bis zur Gegenwart nur zur Verunsicherung beitragen, da damit begonnen werden müsste klarzustellen, in welchem Sinne (ursprünglich oder modern) der Begriff benutzt wird.

Die aufgeführte Konfliktsituation führte 1994 zur Bildung einer "Joint ICS/INQUA Task Force on Quaternary", zusammengesetzt aus Vertretern von INQUA und ICS, um die Kontroverse zu lösen. Diese Gruppe legte der ICS 2005 eine Reihe von Vorschlägen vor: 1) dass das Quartär als eine chronostratigraphische/geochronologische Einheit zu akzeptieren sei; 2) dass die Untergrenze des Quartärs mit der Basis der Stufe Gelasium übereinstimme; 3) dass das Quartär eingestuft werden könnte im Range von: a) System/Periode und über dem Top des Systems/Periode Neogen, oder b) als Subäthem/Subära korrelierbar mit dem oberen Teil des Systems/Periode Neogen. In der Zwischenzeit nahm die "North American Commission on Stratigraphic Nomenclature" (NACSN; Kanada, USA und Mexiko repräsentierend) eine Deklaration an (Denver, November 2004), in der die Begriffe "Tertiär" und "Quartär" als Systeme/Perioden akzeptiert werden, und dass die Basis des Quartärs der Basis des Pleistozäns entspreche, so wie es in Kalabrien definiert wurde. Von Seiten der "International Subcommittee on Stratigraphic Classification (ISSC)", Mitglied der ICS, wurde eine Abstimmung unter den Mitgliedern durchgeführt (ISSC Zirkular 107, Dezember 2004), wobei fast alle (38 von 43) der Meinung waren, dass der Begriff "Quartär" beibehalten werden solle (32 von 35 bevorzugten die Kategorie System/Periode). Am 26. Mai 2005 gab die ISSC eine Erklärung ab, in der diese Resultate bekannt gemacht wurden und die darauf bestand, dass die Basis des Quartärs mit der Basis des Pleistozäns übereinstimme, und dass die Basis des Pleistozäns im Profil von Vrica, Kalabrien, Italien definiert ist.

Das Exekutivkomitee der INQUA seinerseits veröffentlichte am 31. August 2005 eine Erklärung, in der hervorgehoben wird: 1) die Gültigkeit des Quartärs; 2) dass das Quartär ein System/Periode darstelle und dass es Pleistozän und Holozän (Serien/Epochen) umfasse.

Dessenungeachtet fasste die ICS während des "International Commission on Stratigraphy Workshop", in Leuven, Belgien zwischen dem 1. und 5. September 2005 durchgeführt, unter Berücksichtigung des Vorschlags der "Joint ICS/INQUA Task Force on Quaternary", **mehrheitlich** einen Beschluss, dass das Quartär den Rang Subäthem/Subära haben solle und in dem oberen Teil des Systems/der Periode Neogen enthalten sein solle, und dass seine Basis mit der der Stufe Gelasium übereinstimmen solle.

Am 24. November 2006 ratifizierte die INQUA nachträglich ihre Position, basierend auf einer Umfrage aller ihrer Mitglieder hinsichtlich des von der ICS in Leuven angenommenen Vorschlags (s. oben). Von 188 persönlichen Mitgliedern und 16 Nationalen Komitees sprachen sich 123 (66%) sowie 13 (81%) gegen die Resolution der ICS aus, und dafür, das Quartär im Range von System/Periode beizubehalten. Währenddessen legte am 31. Januar 2006 das Stratigraphische Komitee von Russland ein Memorandum vor, in dem die Gültigkeit des Quartärs hervorgehoben wird.

Der Vorschlag der ICS wurde zu seiner Aprobation dem Exekutivkomitee der IUGS vorgelegt. Dieses unterstrich 2006 das Fehlen eines Konsenses, was in den Deklarationen und in den Resultaten der Abstimmungen zum Ausdruck kommt, deren **Konformität mit den Statuten der ICS zu diskutieren ist**. Ebenso unterstrich es, dass die Empfehlungen der ICS nicht mit den Prinzipien und den Verfahrensregeln vereinbar sind, welche die internationale geologische Gemeinde akzeptiert hat, und welche dieselbige ICS im "International Stratigraphic Guide" (1994) und in den "Revised

Guidelines for the Establishment of Global Chronostratigraphic Standards of the ICS" (1996) anerkannt hat. Insbesondere wurde darauf hingewiesen: 1) dass die Untergrenzen von chronostratigraphischen Einheiten eines höheren Ranges (Serien, Systeme etc.) automatisch festgelegt sind durch die Definition der Basis der untersten von ihnen beinhalteten Stufe; 2) dass eine Einheit niedrigeren Ranges nicht zwei Einheiten höheren Ranges angehören kann; 3) dass die genannten hierarchischen Prinzipien und die hierarchische Struktur der Chronostratigraphischen Skala eindeutig verletzt werden, wenn die Grenze eines Subäthems/Subära nicht mit der Grenze eines Systems/Periode oder einer Serie/Epoche übereinstimmen würde. Eben wie es der Fall wäre, wenn die Basis des Quartärs von der Basis des Pleistozäns getrennt werden würde, und vorgeschlagen würde, dass das Pliozän Teil des Tertiärs und des Quartärs wäre, oder dass das Quartär Teile des Pleistozäns und des Pliozäns beinhalte. Auf dem Dargestellten basierend, ersuchte das Exekutivkomitee der IUGS, dass die ICS gemeinsam mit der INQUA das Thema überdenken und dabei die Prinzipien, Regeln und Arbeitsvereinbarungen beachten solle. Unterdessen wurde das Quartär so behandelt, wie es in der "International Stratigraphic Chart", und von der IUGS 2000 (Remane 2000) publiziert wurde.

Mit Datum vom 13. Mai 2007 unterbreitete die ICS dem Exekutivkomitee der IUGS, aufbauend auf einem Bericht ihres Generalsekretärs, einen neuen Vorschlag: 1) das System/Periode Quartär wird beibehalten über dem Neogen; und 2) das Gelasium wird vom Pliozän zum Pleistozän transferiert, wodurch der GSSP des Pleistozäns und des Quartärs modifiziert würde.

Schliesslich informierte das Exekutivkomitee der IUGS die ICS am 23. Mai 2007, dass es den Vorschlag, das Quartär als System/Periode beizubehalten, angenommen habe. Jedoch müsse die Definition der Basis des Quartärs noch einmal überdacht werden hinsichtlich der Übereinstimmung mit den gültigen Regeln und Vorgehensweisen, insbesondere hinsichtlich des Zeitraums, der notwendigerweise vergehen muss, damit ein bereits beschlossener GSSP [hier des Quartärs] modifiziert werden könne.

### **Schlussfolgerungen**

Basierend auf dem Ausgeführten hat das CAE [Argentinische Komitee für Stratigraphie] in seiner Sitzung am 4. Juli 2007 beschlossen, dass:

- 1) die Begriffe Tertiär und Quartär gültig sind als Systeme/Perioden innerhalb des Ärathems/Ära Känozoikum.
- 2) dass das Tertiär die Subsysteme/Subperioden Paläogen und Neogen umfasst. Das Paleogen umfasst die Serien/Epochen Paleozän, Eozän und Oligozän und das Neogen die Serien/Epochen Miozän und Pliozän.
- 3) dass das Quartär die Serien/Epochen Pleistozän und Holozän umfasst, mit der Basis des Pleistozäns entsprechend wie sie in Vrica, Kalabrien, Italien definiert wurde.

### **Im Text zitierte Arbeiten**

- Arduino, G. 1760. A letter to Sig. Cav. Antonio Valisnieri. En: Nuova raccolta di opuscoli scientificie filologici del padre abate Angiolo Calogiera (Venice), 6: 142-143.
- Aubry, M.P., Berggren, W.A., van Couvering, J., McGowran, B., Pillans, B. & Hilgen, F. 2005. Quaternary: status, rank, definition, survival. *Episodes* 28: 118-120.
- Bowen, D.Q. & Gibbard, P.L. 2007. The Quaternary is here to stay. *Journal of Quaternary Science* 22: 3-8.
- Cowie, J.W. & Bassett, M.G. 1989. International Union of Geological Sciences 1989 Global stratigraphic chart with geochronometric and Magnetostratigraphic calibration, Supplement. *Episodes* 12(2): 1 hoja.
- Desnoyers, J. 1829. Observations sur un ensemble de dépôts marins plus récents que les terrains tertiaires du bassin de la Seine, et constituant une formation géologique distincte: précédées d'une aperçu de la non-simultanéité des bassins tertiaires. *Annales Sciences Naturelles* 16: 171-214, 402-491, Paris.
- Gradstein, F.M. 2006. Definition and status of the Quaternary. *Stratigraphy* 2: 191-192.
- Gradstein, F.M. & Ogg, J.G. 2004. Geologic Time Scale 2004 - why, how, and where next! *Lethaia* 37: 175-181.
- Gradstein, F., Ogg, J., & Smith, A. 2004. A Geologic Time Scale. Cambridge University Press.
- Haq, B.U., Hardenbol, J.Y & Vail, P.R. 1988. Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change. En: *Sea-Level Changes: An Integrated Approach*. SEPM Special Publication 42: 71-108.
- Hornes, M. 1851. Die fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien. Nr. I. *Conus*. *Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen Geologischen Reichsanstalt* 2: 93-134.
- Hornes, M. 1853. Mitteilung an Prof. Bronn gerichtet: Wien, 3. Okt. 1853. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, Geognosie und Petrefaktenkunde*, 806-810.
- IUGS Document 2007. Conclusions of the Ad-hoc Review Committee (ARC) on the International Commission on Stratigraphy (ICS) of the International Union of Geological Sciences (IUGS) (Paris, 7-8 November 2005). *Episodes* 30: 2-4.
- Ogg, J.G. 2004. Status of Divisions of the International Geologic Time Scale. *Lethaia* 37: 183-199.
- Ogg, J. 2004. Introduction to concepts and proposed standardization of the term "Quaternary". *Episodes* 27: 125-126.
- Pillans, B. 2004. Proposal to redefine the Quaternary. *Episodes* 27: 127.
- Remane, J. (compiler), 2000. International Stratigraphic Chart, with Explanatory Note. UNES-CO/IUGS, Doc. 31st International Geological Congress (Rio de Janeiro 2000): 16 p.
- Salvador, A. 2006. The Tertiary and the Quaternary are here to stay. *American Association of Petroleum Geologists, Bulletin* 90: 21-30.
- Suguio, K., Ernandes M.S.A. & Soares, E.A.A. 2005. Quaternary: "Quo Vadis"? *Episodes* 28: 197-200.
- Walsh, S.L. 2006. Hierarchical subdivision of the Cenozoic Era: A venerable solution and a critique of current proposals. *Earth Science Reviews* 78: 207-237.

Eingereicht: 10. August 2007

Angenommen: 21. August 2007