

nis“ in Tübingen kontrovers diskutiert (BUCHNER 1998, 451-455). Auch der Schriftleiter der „Jahresberichte“ erwartet, daß u.a. BUCHNERS „Schlußfolgerungen im Einzelnen sicherlich nicht ohne kritische Reaktionen bleiben werden“ (ROTHER 1998, 6). Schon SAIER (1985, 104) hatte, eine Erwägung RUTTES aufgreifend (vgl. Anm. 6), gefolgert, die Sedimentation der Graupensandrinne sei teilweise nach dem Riesimpakt erfolgt (dagegen ZÖBELEIN 1995, 37); er äußert sich jedoch nicht zu biostratigraphischen Fragen.

¹⁰ Die Einstufung der nordschweizerischen Wanderblock-Formation in das Miozän ist jedoch umstritten. MÜLLER et al. (1984, 138-140) diskutieren ein pliozänes bis früh-quartäres Alter und erwägen eine Verfrachtung vom vergletscherten Schwarzwald durch Eisströme nach Süden, gestehen aber zu: „Ein Transport durch großflächige Schlammströme (Murgänge) ist ebenfalls denkbar“ (ebd., 140). Eine Vergletscherung in Mitteleuropa – dazu die eines Mittelgebirges! – um die Zeitenwende Tertiär/Quartär ist aus wohl gesicherten klimatologischen Gründen kaum denkbar. RUTTE hat mehrfach darauf hingewiesen, „daß mit der ‘Zeitenwende’ keine Änderung des feuchtwarmen Subtropenklimas zu erfolgen scheint. In Wetterau, Rheingau und Rhön sind in oft hohen Stückzahlen Tapir und Mastodon nachgewiesen. Auf diesen säugerführenden Sedimenten bilden sich Braunkohlen bzw. roterdeartige Verwitterungsbildungen“ (RUTTE 1977, 292; vgl. 1987, 58-69); auf dasselbe Klima weisen gleichaltrige fossile Floren hin (RUTTE & WILCZEWSKI 1995, 73-75; vgl. SCHREINER 1992b, 219). Erst später im Quartär – was im einzelnen umstritten ist und hier nicht diskutiert werden kann – begannen Vereisungen in Mitteleuropa (unterschiedliche Auffassungen z.B. bei RUTTE 1975; 1977; 1987; FRENZEL 1983; SCHREINER 1992b, Teil E/F). Nach RUTTE (1987, 35f.; vgl. auch 49) verzahnen sich Juranagelfluh und Wanderblockformation im nordschweizerischen Laufentbecken, sind also zeitgleich im Miozän gebildet worden; diese Einstufung ist für die (nordschweizerische) Juranagelfluh ohnehin unbestritten (MÜLLER et al. 1984, 129-131).

¹¹ Wohl noch zu den jüngsten Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse gehört die früher ins Altplozän, heute ins Obermiozän (Unt. Pannon; Tab. 2) gestellte Fossilagerstätte am Hegau-Vulkan Höwenegg (vgl. SAIER 1985, 112, 123), die u.a. durch *Dinotherium giganteum* und das dreizehige pferdeähnliche *Hipparion gracile* charakterisiert ist (RUTTE 1987, 49f.; SCHREINER 1992a, 99f.). Die gleichen Leitfossilien enthalten auch die französischen Fundstellen im Cantal, aus denen einige Autoren in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts *Archaeolithen* genannte, auf menschliche Hersteller zurückgeführte Feuersteinwerkzeuge mit ziemlich differenzierter Abschlagtechnik beschrieben haben. Diese m.E. gut begründete Hypothese wurde auch von manchen deutschen Forschern vertreten (KLAATSCH 1905; VERWORN 1905), konnte sich jedoch nicht als Lehrmeinung durchsetzen und verschwand im 20. Jahrhundert aus der wissenschaftlichen Diskussion (CREMO & THOMPSON 1994, 157-175, 222-229).

¹² Viele Beispiele dazu in diesem Journal (Stud. Int. J. 1-5, 1994-1998).

¹³ Das ist auch für eine möglicherweise kurze Bildungszeit der Brackwassermolasse in der Graupensandrinne zu bedenken. An der Basis der Grimmelfinger Schichten (Graupensande) wurde eine Lage mit großen Geröllen und Säugerresten gefunden, die zur Säugerzone MN 4a gehören (BUCHNER 1998, 452; vgl. Böttcher 1987, 6), während die Fauna der überlagernden Kirchberger Schichten den Säugerzonen MN 4b und 5 entspricht (vgl. Tab. 2).

¹⁴ Zahlreiche Beispiele dazu bei THENIUS (1959).

¹⁵ JUNKER & SCHERER (1998) bringen Beispiele für die hohen Ausbreitungsgeschwindigkeiten heutiger Lebewesen während Jahrzehnten. So hat sich der Feldhase binnen 160 Jahren in Asien tausende Kilometer nach Osten ausgebreitet (ebd., 200), und in Nordamerika ist in den letzten 50 Jahren das Nord-Opossum hunderte von Kilometern nach Norden gewandert (DIETERLEN 1978, 16). Die Ausbreitung beweglicher Larven bodenbewohnender mariner Organismen durch Meeresströmungen geschieht noch weit schneller (GEYER 1973, 195f.); sie können im Laufe mehrerer Generationen ganze Ozeane überwinden (SEIBOLD 1991, 41). Ihre Neuansiedlung ist jedoch davon abhängig, ob ihnen die dortigen Lebensbedingungen zusagen.

¹⁶ Eine m.E. ausgewogene Zusammenfassung gibt z.B. JÄGER (1997/98); wichtig auch TOLLMANN & TOLLMANN (1993, 27-88).

¹⁷ TOLLMANN & TOLLMANN (1993, 286) geben für das Miozän-Aussterben die Zahl 11 Millionen Jahre an. STANLEY (1989, 201f.) datiert es „grob geschätzt“ auf 14 (!) Millionen Jahre, beschränkt es aber auf die Meere, führt es auf Abkühlung der Tiefsee zurück und beurteilt es als „bei weitem nicht mit den großen Katastrophen früherer Zeiten vergleichbar“; in seiner Lehrbuch-Übersicht (STANLEY 1994) wird es nicht einmal erwähnt.

Literatur

- APPEL M (1985) Meteoritisches Eisen auf der Altmühlalb. Z. dt. geol. Ges. 136, 157-166.
- BEYER H (1974) Zur Frage der Herkunft der Kieselsäure in den Alemoniten – ein Diskussionsbeitrag. Aufschluß 25, 427-433.
- BÖTTCHER R (1987) Neue Funde von *Andrias scheuchzeri* (Cryptobranchidae, Amphibia) aus der süddeutschen Molasse (Miozän). Stgt. Beitr. Nat. B 131, 1-38.
- BRÜGGEMANN U (1998) Beschleunigte Mikroevolution bei Guppys. Stud. Int. J. 5, 38-39.
- BÜCHI UP (1959) Zur Stratigraphie der Oberen Süßwassermolasse (OSM) in der Ostschweiz. Eclogae geol. Helv. 52, 449-460.
- BUCHNER E (1998) Die süddeutsche Brackwassermolasse in der Graupensandrinne und ihre Beziehung zum Ries-Impakt. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 399-459.
- BUCHNER E, SEYFRIED H & HISCHE R (1996) Die Graupensande der süddeutschen Brackwassermolasse: ein Incised Valley-Fill infolge des Ries-Impakts. Z. dt. geol. Ges. 147, 169-181.
- CHAO ECT, HÜTTNER R & SCHMIDT-KALER H (1983) Aufschlüsse im Ries-Meteoriten-Krater. München.
- CREMO MA & THOMPSON RL (1994) Verbotene Archäologie. Essen.
- DEHM R (1951) Zur Gliederung der jungtertiären Molasse in Süddeutschland nach Säugetieren. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1951, 140-152.
- DEHM R (1955) Die Säugetier-Faunen in der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für die Gliederung. In: Erl. geol. Übersichtskarte südd. Molasse 1:300.000. München, S. 81-88.
- DEHM R (1960) Zur Frage der Gleichaltrigkeit bei fossilen Säugetieren. Geol. Rdsch. 49, 36-40.
- DIETERLEN F (1978) Eierlegende Säugetiere und Beuteltiere. Stgt. Beitr. Nat. C 9, 1-32.
- ELDRIDGE N (1994) Wendezeiten des Lebens. Katastrophen in Erdgeschichte und Evolution. Heidelberg.
- FAHLBUSCH V (1981) Miozän und Pliozän – Was ist was? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 21, 121-127.

- FRENZEL B (1983) Die Vegetationsgeschichte Süddeutschlands im Eiszeitalter. In: MÜLLER-BECK H (Hg) Urgeschichte in Baden-Württemberg. Stuttgart, S. 91-166.
- FRITZSCHE T (1995) Die Ausbrüche des Mount St. Helens – und die Folgen. Stud. Int. J. 2, 3-12.
- FRITZSCHE T (1997) Charles Lyell (1797-1875) und die Uniformität der Natur. Stud. Int. J. 4, 65-76.
- GEYER OF (1973) Grundzüge der Stratigraphie und Fazieskunde, Bd 1. Stuttgart.
- GEYER OF & GWINNER MP (1986) Geologie von Baden-Württemberg. Stuttgart.
- GOULD SJ (1989) Die große Debatte über die Scablands. In: Der Daumen des Panda. Betrachtungen zur Naturgeschichte, Frankfurt/M, S. 204-214.
- GOULD SJ (1990) Die Entdeckung der Tiefenzeit. Zeitpfeil und Zeitzyklus in der Geschichte unserer Erde. München.
- GRIMM W-D (1977) Das obermiozäne Quarzkonglomerat in Ostniederbayern ist kein Astroblemen. N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 1977, 373-384.
- GROSCHOFF P & REIFF W (1986) Der geologische Wanderweg im Steinheimer Becken. Steinheim am Albuch.
- HALSTEAD LB (1983) Spuren im Stein. Die Suche nach den Zeugnissen vergangenen Lebens. Stuttgart.
- HEIZMANN EPJ (1983) Die Gattung *Cainotherium* (Cainotheriidae) im Orlanium und im Astaracium Süddeutschlands. Eclogae geol. Helv. 76, 781-825.
- HEIZMANN EPJ (1984) *Deinotherium* im Unter-Miozän von Langenau und seine Bedeutung für die Untergliederung der Molasse. Heimatkd. Schriftenreihe Landkr. Günzburg 2, 36-39.
- HEIZMANN EPJ & FAHLBUSCH V (1983) Die mittelmiozäne Wirbeltierfauna vom Steinberg (Nördlinger Ries). Eine Übersicht. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. 23, 83-93.
- HOFMANN F (1967) Neue Funde vulkanischer Tuffe in der Molasse des nördlichen Kantons Schaffhausen und seiner Grenzgebiete. Eclogae Geol. Helv. 60, 577-589.
- HÖLDER H (1960) Geologie und Paläontologie in Texten und ihrer Geschichte. Orbis Academicus, Bd. II/11. Freiburg.
- HÖLDER H (1989) Kurze Geschichte der Geologie und Paläontologie. Berlin.
- HÜTTNER R (1990) Zur Geologie des Rieses. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 72, 157-175.
- JÄGER M (1997/98) Faunenschnitt – Was geschah am Ende der Kreidezeit? Fossilien, 14, 363-371; 15, 181-189.
- JUNG W & MAYR H (1980) Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. Mitt. Bayer. Staatslg. Paläont. hist. Geol. 20, 159-173.
- JUNKER R (1993) Prozesse der Artbildung. In: SCHERER S (Hg) Typen des Lebens. Berlin, S. 31-45.
- JUNKER R & SCHERER S (1998) Evolution. Ein kritisches Lehrbuch. Gießen.
- KLAATSCH H (1905) Die tertiären Silexartefakte aus den subvulkanischen Sanden des Cantal. Arch. Anthropol., N.F. 3, 154-160.
- LEMCKE K (1985) Flußfracht von Ur-Main und Ur-Naab in der Schweiz und im deutschen Molassebecken. Bull. Ver. Schweiz. Petrol.-Geol. u. Ing. 51, 13-21.
- MORELL V (1997) Predator-free guppies take an evolutionary leap forward. Science, 275, 1880.
- MÜLLER AH (1989) Lehrbuch der Paläozoologie Bd. III/3 (Vertebraten, Mammalia), 2. Aufl. Jena.
- MÜLLER WH, HUBER M, ISLER A & KLEBOTH P (1984) Geol. Karte d. zentral. Nordschweiz 1:100.000 mit angrenzenden Gebieten von Baden-Württ. mit Erl. Geol. Spezialkt. 121. Hg. NAGRA & Schweizer Geol. Komm.
- PAILER N (1997) Planetare Vagabunden – Risiko für die Erde? Stud. Int. J. 4, 87-90.
- RAUP DM (1992) Ausgestorben. Zufall oder Vorsehung? Köln.
- REIFF W (1976) Einschlagkrater kosmischer Körper auf der Erde. Stgt. Beitr. Nat. C 6, 24-47.
- REIFF W (1988) Zur Gleichaltrigkeit der Einschlagkrater (Meteorokrater) Steinheimer Becken und Nördlinger Ries. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 70, 383-397.
- REIFF W (1990) Weißer Jura und Tertiär auf der Ostalb. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 72, 107-123.
- REZNICK DN, SHAW FH, RODD FH & SHAW RG (1997) Evaluation of the rate of evolution in natural populations of guppies (*Poecilia reticulata*). Science 275, 1934-1937.
- RIEPEL O (1985) Der neue Katastrophismus: Fakten und Interpretation. Naturwissenschaften 72, 619-626.
- ROOS WF (1976) Kartierung von Alemoniten im Ostteil der Südlichen Frankenalb. Oberrhein. geol. Abh. 25, 75-95.
- ROTHER P (1998) Editorial. Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 80, 5-6.
- RUTTE E (1972) Alemonit – der Suevit-äquivalente Impactgesteinstyp der Südlichen Frankenalb. Naturwissenschaften 59, 214-216.
- RUTTE E (1974a) Alemonit – Gestein der Einschlagkrater östlich vom Ries. Aufschluß 25, 420-426.
- RUTTE E (1974b) Neue Befunde zu Astroblemen und Alemoniten in der Schweifregion des Rieskometen. Oberrhein. geol. Abh. 23, 97-126.
- RUTTE E (1975) Mainfranken – Grabfeldgau – Rhön: Geologischer Abriss und wichtigste Forschungsergebnisse. Führer z. vor- u. frühgesch. Denkmälern 27, 6-21.
- RUTTE E (1977) Bemerkungen zur Formation Quartär. Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. (Pfannenstiel-Gedenkb.) 67, 287-296.
- RUTTE E (1981) Bayerns Erdgeschichte. Der geologische Führer durch Bayern. München.
- RUTTE E (1987) Rhein – Main – Donau. Wie – wann – warum sie wurden. Eine geologische Geschichte. Sigmaringen.
- RUTTE E & WILCZEWSKI N (1995) Mainfranken und Rhön. Sammlg. Geol. Führer, 74, 3. Aufl. Berlin, Stuttgart.
- SAIER W (1985) Sedimentpetrographische und geomorphologische Untersuchungen zur Morphogenese des Hegaus. Ein Beitrag zur Stratigraphie der tertiären Hegau-Sedimente. Karlsruher geogr. H. 12.
- SCHERER S (1993) Basis Types of Life. In: SCHERER S (Hg) Typen des Lebens. Berlin, S. 11-30.
- SCHEVEN J (1988) Mega-Sukzessionen und Klimax im Tertiär. Katastrophen zwischen Sintflut und Eiszeit. Neuhäusen-Stuttgart.
- SCHINDLER E (1990) Die Kellwasser-Krise (hohe Frasn-Stufe, Ober-Devon). Göttinger Arb. Geol. Paläont. 46.
- SCHREINER A (1965) Die Juranagelfluh im Hegau. Jh. geol. Landesamt Baden-Württ. 7, 303-354.
- SCHREINER A (1984) Hegau und westlicher Bodensee. Sammlg. Geol. Führer 62, 2. Aufl. Berlin, Stuttgart.
- SCHREINER A (1992a) Geol. Karte Baden-Württ. 1:50.000. Erl. Bl. Hegau und westl. Bodensee, 3. Aufl. Freiburg, Stuttgart.
- SCHREINER A (1992b) Einführung in die Quartärgeologie. Stuttgart.
- SEIBOLD E (1991) Das Gedächtnis des Meeres. Boden – Wasser – Leben – Klima. München.
- SEIBOLD E (1995) Entfesselte Erde. Vom Umgang mit Naturkatastrophen. Stuttgart.
- SIMON T (1988) Flußgeschichte von Kocher und Jagst. In: HAGDORN H (Hg) Neue Forschungen zur Erdgeschichte von Crailsheim. Sonderbd. Ges. Nat. Württ. 1. Stuttgart, Korb, S. 241-254.
- STANLEY SM (1989) Krisen der Evolution. Artensterben in der Erdgeschichte, 2. Aufl. Heidelberg.
- STANLEY SM (1994) Historische Geologie. Eine Einführung in die Geschichte der Erde und des Lebens. Heidelberg.
- THENIUS E (1959) Tertiär. Handbuch der stratigraphischen Geologie, Bd. III/2. Stuttgart.
- THIES D (1991) Das Phänomen des Massenaussterbens in