

## Quo vadis Tertiär? - Eine Stellungnahme zur aktuellen Diskussion über den Begriff des Tertiär

MATTHIAS C. GRIMM, DIETRICH KADOLSKY †, HENNY GERSCHEL, KIRSTEN I. GRIMM, RONALD JANSSEN, GUDRUN RADTKE, ULRIKE WIELANDT-SCHUSTER & CHRISTIANE GOLD

Die Autoren sind ordentliche Mitglieder der deutschen  
Subkommission Tertiär-Stratigraphie (SKT)

**Kurzfassung:** In der Annahme, es handele sich um ein antiquiertes Relikt einer inzwischen nicht mehr gebräuchlichen Auffassung von Stratigraphie, entschied das ICS-Exekutivkomitee im Jahr 1976, das Känozoische Erathem in Paläogen, Neogen und Quartär zu unterteilen und den Begriff Tertiär lediglich als informellen Begriff beizubehalten. Dieser Beschluss erfolgte jedoch ohne Rücksprache mit den Subkommissionen und ohne Einbindung der IUGS. Er widerspricht dem Geist und den Empfehlungen der Internationalen Stratigraphischen Richtlinien und ist demokratisch nicht legitimiert. Sowohl das Vorgehen als auch die fachliche Rechtfertigung löste weltweit eine Kontroverse aus und führte zu einer anhaltenden Verunsicherung bei Geowissenschaftlern sowie zu einer tiefen Spaltung der stratigraphischen Bearbeiter.

Auch die deutsche Subkommission Tertiär-Stratigraphie (SKT) als nationales Fachgremium hat sich wiederholt mit dieser Thematik auseinandergesetzt. Im Rahmen dieser Diskurse kam die SKT mehrfach zum Schluss, dass der Begriff des Tertiär aufgrund historischer, fachlicher und anwendungspraktischer Fakten im Range eines Systems/einer Periode weiterhin zu erhalten ist. Diese Forderung vertritt das Gremium nachhaltig.

Vorliegender Artikel gibt einen Überblick zu verschiedenen Aspekten dieser Argumentationskette. Zudem belegt er anhand neuer statistischer Untersuchungen zur sprachlichen Begriffsverbreitung, dass die Termini "Neogen" und "Paläogen" auch nach über 45 Jahren nicht so verbreitet und demnach weniger akzeptiert sind, als der "Tertiär"-Begriff. Dies wäre für chronostratigraphische Begriffe im Range von Systemen/Perioden jedoch anders zu erwarten und notwendig. Darum wird empfohlen, den Begriff "Tertiär" als System/Periode beizubehalten und die Begriffe "Paläogen" und "Neogen" im Range von Subsystemen/Subperioden zu verwenden.

**Abstract:** Assuming it to be an antiquated relic of a now obsolete conception of stratigraphy, the ICS Executive Committee decided in 1976 to subdivide the Cenozoic Erathem into Paleogene, Neogene and Quaternary. Accordingly, the term "Tertiary" was to be retained only as an informal term. However, this decision was made without consulting the subcommissions and without involving the IUGS. It contradicts the spirit and the recommendations of the International Stratigraphic Guidelines and lacks democratic legitimacy. Both the procedure and the technical justification triggered controversy worldwide and led to continuing uncertainty among geoscientists and a deep division among stratigraphers.

The German Subcommission on Tertiary Stratigraphy (SKT), as a national expert committee, has also repeatedly addressed this issue. In these discourses, the SKT repeatedly concluded that the term "Tertiary" has to be preserved in the range of a system/period due to historical, technical and practical facts. This is a demand that the SKT continues to advocate.

The present article provides an overview of various aspects of these arguments. In addition, new statistical studies provide evidence for the linguistic spread of terms. It is shown that the terms

"Neogene" and "Paleogene" are not as widespread and therefore less accepted than the "Tertiary" term, even after more than 45 years. But this would be expected and necessary differently for chronostratigraphic terms in the range of systems/periods. Therefore, it is recommended to keep the term "Tertiary" as system/period and to use the terms "Palaeogene" and "Neogene" in the range of subsystems/subperiods.

**Résumé:** Pensant que le terme Tertiaire était un concept obsolète, le Comité Exécutif de l'ICS a décidé de 1976 de subdiviser l'érathème Cénozoïque en Paléogène, Néogène et Quaternaire, en conservant le terme Tertiaire comme notion purement informelle. Cette décision a été prise sans consulter les sous-commissions et sans impliquer l'IUGS. Elle est contraire à l'esprit et aux recommandations des Directives Stratigraphiques Internationales, et n'a aucune légitimité démocratique. La procédure, tout autant que la justification technique de cette prise de décision, ont enclenché une controverse dans le monde entier, entraînant une incertitude persistante chez les géoscientifiques ainsi qu'une profonde division parmi les personnes travaillant sur la stratigraphie.

En tant qu'organisme spécialisé, la Sous-Commission Allemande de Stratigraphie Tertiaire (SKT) s'est penchée sur cette thématique à plusieurs reprises. Dans le cadre de leurs discussions, la SKT est parvenue plusieurs fois à la conclusion que la notion de Tertiaire devait être maintenue en tant que système/période en raison de faits historiques, techniques et d'applications pratiques. C'est une demande que la sous-commission continue de défendre.

Cet article donne un aperçu des différents aspects de cette ligne d'argumentation. De plus, il démontre à l'aide de nouvelles études statistiques sur la diffusion linguistique des termes, que les termes «Néogène» et «Paléogène», même après plus de 45 ans, ne sont pas aussi répandus que le terme «Tertiaire», et sont donc moins acceptés que ce dernier. On devrait s'attendre à ce qu'il en soit autrement pour les termes chronostratigraphiques des systèmes/périodes. Par conséquent, il est conseillé de conserver le terme «Tertiaire» comme système/période et d'utiliser les termes «Paléogène» et «Néogène» en tant que sous-systèmes/sous-périodes.

## 1. Einleitung

Der Begriff "Tertiär" wird als chronostratigraphischer Terminus seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts international verwendet und ist bei Stratigraphen, Geologen, anderen Erd- und Naturwissenschaftlern sowie im Allgemeinwissen der breiten Bevölkerung gut eingeführt. Seine stratigraphische Untergrenze bei 66 Ma wird durch den 1991 von der ICS (International Commission on Stratigraphy) und von der IUGS (International Union of Geological Sciences) ratifizierten GSSP (Global Stratotype Section and Point) in Le Kef, Tunesien definiert (MOLINA et al. 2006). Die Obergrenze des Tertiär war 1985 ursprünglich durch den GSSP für das Calabrium in Vrica, Kalabrien/Italien festgelegt (Grenze Gelasium/Calabrium; AGUIRRE & PASINI 1985, CITA et al. 2012). Diese wurde von den Quartär- und vielen europäischen Tertiär-Stratigraphen aber nicht akzeptiert (GIBBARD & HEAD 2009). Nach der Eingliederung des Gelasium in das Quartär (GIBBARD & HEAD 2009) fällt die Grenze Tertiär/Quartär nun an die Grenze Piacenzium/Gelasium vor 2,6 Ma und ist durch den 1996 ratifizierten GSSP in Monte San Nicola in Sizilien/Italien formal festgelegt (RIO et al. 1998, HEAD & GIBBARD 2015). Damit umfasst das 63,4 Mio. Jahre währende Tertiär den Großteil des Känozoikums.

Seit mehreren Jahren wird die wissenschaftliche Verwendbarkeit des Begriffs "Tertiär" jedoch durch die Internationale Stratigraphische Kommission (ICS) infrage gestellt. Es wird postuliert, dass es sich bei der Begrifflichkeit um das antiquierte Relikt einer inzwischen nicht mehr gebräuchlichen Auffassung von Stratigraphie handele, und der Begriff "Tertiär" darum abzuschaffen bzw. durch die gleichrangigen Termini "Paläogen" und "Neogen" zu ersetzen sei.

Diese Positionierung kritisch zu hinterfragen und aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu beleuchten, ist Ziel vorliegender Arbeit. Als Beitrag zum nationalen sowie internationalen Diskurs soll durch eine fundierte Auseinandersetzung mit den biostratigraphischen Grundlagen, der systematischen Passfähigkeit in die heutige stratigraphische Hierarchie sowie einer sprachlichen Nutzungsanalyse die Aktualität der Begrifflichkeiten detailliert untersucht bzw. diskutiert werden.

## 2. Das Tertiär und seine wissenschaftliche Begründung

### 2.1 Kurzer wissenschaftshistorischer Abriss

Die Bezeichnung "Tertiär" geht auf den italienischen Geologen GIOVANNI ARDUINO (1714-1795) zurück (Tab. 1). Er ordnete die von ihm in Italien untersuchten Gesteine der Alpen, des Apennins und der Toskana aufgrund von lithostratigraphischen Merkmalen in vier Gruppen, die er als "*monti primari*", "*monti secondari*" und "*monti terziari*" bezeichnete und von den "*strati d'alluvione*" abtrennte (ARDUINO 1760: 155). Ausgehend von dieser Abfolge schuf er eine Gliederung der Gesteinsabfolgen, "*die den sichtbaren Kern der Erde bilden, in vier allgemeine und aufeinanderfolgende Ordnungen*", deren Vergleiche "*klar die Kenntnis davon geben, wie die Schichten gebildet werden, nicht nur in der Zeit, sondern auch unter sehr unterschiedlichen Umständen*" (ARDUINO 1760: 158, übersetzt aus dem Italienischen). Für ARDUINO waren die vier von ihm geschaffenen Ordnungen bezüglich ihrer Hierarchie gleichwertig. Er erkannte auch das unterschiedliche Alter der Ordnungen. Damit stellt ARDUINOS Gliederung in vier Ordnungen die älteste bekannte chronostratigraphische Gliederung dar.

Die eindeutige Trennung der litho- und chronostratigraphischen Bezeichnungen durch Arduino vernachlässigten die meisten der ihm nachfolgenden Autoren jedoch (CUVIER 1822, BASTEROT 1825, BRONN 1831). So wurde der im Grunde lithostratigraphisch geprägte italienischsprachige Begriff "*monti terziari*" (Plural) weitgehend auch im chronostratigraphischen Kontext adaptiert. Damit verdrängte er in seiner französischen Übersetzung "*terrain tertiaire*" (Singular) allmählich die ältere, für die Ablagerungen zwischen der Kreide und der Erdoberfläche genutzte Bezeichnung "*Terrain de sédiment supérieur*" (CUVIER in CUVIER & BRONGNIART 1822, BASTEROT 1825). In der deutschsprachigen geowissenschaftlichen Literatur wurde dafür der Begriff "*Tertiär-Bildungen*" (jedoch gleichzeitig auch "*Tertiär-Schichten*" und "*Tertiär-Zeit*") verwendet (BRONN 1831).

Obwohl chronostratigraphische Bezüge bereits im 18. Jahrhundert kontrovers diskutiert wurden (HUTTON 1788, CUVIER & BRONGNIART 1808), zeigte dies zunächst keine Auswirkungen auf die Nomenklatur. Erst mit den Untersuchungen von LYELL (1833) wurde mit der Terminologie von tertiärer Epoche ("*tertiary epoch*" LYELL 1833: XII und 52) und tertiären Formationen ("*tertiary formations*") wieder eine klare Unterscheidung zwischen chrono- bzw. lithostratigraphischen Begriffen getroffen. Die tertiäre Epoche untergliedert LYELL (1833) in vier Perioden, die er als "*Eocene period*" (heute Paläozän, Eozän und Oligozän), "*Miocene period*", "*Older Pliocene period*" und "*Newer Pliocene period*" bezeichnete, und trennte diese von der rezenten Periode.

Als Grundlage für diese Untergliederung diente ihm dabei die Faunenzusammensetzung der in die einzelnen Perioden gestellten Schichtenfolgen (hauptsächlich Mollusken). Sechs Jahre später benannte er das "Older Pliocene" in "Pliocene" und das "Newer Pliocene" in "Pleistocene" um (LYELL 1839; vgl. Tab. 1).

Mitte des 19. Jahrhunderts – und damit fast 100 Jahre nach Einführung des Tertiär-Begriffs – wurde erstmals der Terminus "Neogen" eingeführt. Als kumulative Bezeichnung und Ersatz für das damalige Miozän und Pliozän schlug HÖRNES (1853) den Begriff vor, nachdem er die von LYELL (1833, 1839) eingeführten Epochen aufgrund der von ihm untersuchten Mollusken nicht trennen konnte. Als Ersatz für Miozän und Pliozän setzte sich der Begriff des Neogen zwar nicht durch, fand aber weiterhin Verwendung als zusammenfassende Bezeichnung (WALSH 2006).

Zur weiteren Untergliederung des chronostratigraphischen Tertiärbegriffs trug BEYRICH (1854) bei, indem er das Oligozän vom Eozän abtrennte. Um den von HÖRNES (1853) bereits erkannten Gegensatz zwischen den neogenen zu den vormals "eozänen" Molluskenfaunen dennoch weiterhin deutlich herauszustellen, schuf NAUMANN (1866: 8) die sog. "Paläogenen Tertiär-Formationen" als weiteren Kollektivnamen. Er betrachtete das Paläogen allerdings keineswegs als Ersatz für das Eozän und Oligozän, sondern als übergeordnete zusammenfassende Einheit. Gleichzeitig betonte er, dass das Oligozän als "selbständige Gruppe [...] sich von den eozänen ebenso wie von den miocänen Bildungen unterscheidet" (NAUMANN 1866: 9).

Einige Jahre später wurde schließlich von SCHIMPER die "Période paléocène" als älteste Periode seiner "Époque tertiaire" eingeführt (SCHIMPER 1874: 680). SCHIMPER unterteilte das Tertiär aufgrund von Florenresten in fünf voneinander unabhängige Perioden (*période paléocène, p. éocène, p. oligocène, p. miocène und p. pliocène*; vgl. Tab. 1), wobei er die Begriffe Neogen und Paläogen nicht erwähnte – vermutlich, weil dies mit der Florenentwicklung nicht zu begründen war.

Tab 1: Wissenschaftshistorische Definition und Entwicklung der chronostratigraphischen Untergliederung des Tertiär (Begrifflichkeiten zur besseren Vergleichbarkeit ins Deutsche übersetzt).

ARDUINO (1760)	LYELL (1833)	LYELL (1839)	HÖRNES (1853)	BEYRICH (1854)	NAUMANN (1866)	SCHIMPER (1874)
Quartär	Jüngeres Pliozän	Pleistozän				
Tertiär	Älteres Pliozän	Pliozän	Neogen			Pliozän
	Miozän					Miozän
	Eozän			Oligozän	Paläogene Tertiär-Formationen	Oligozän
				Eozän		Eozän
				Paläozän		

## 2.2 Kritische Auseinandersetzung mit den biostratigraphischen Grundlagen

Die einst von ARDUINO (1760) postulierte erste ("primo ordine") bzw. zweite Ordnung in der Chronostratigraphie ("secondo ordine") ist aus heutiger wissenschaftlicher Sicht unbestritten obsolet (STEININGER 2002, WALSH 2006) und wurde daher durch eine moderne Systematik aus Ärathemen, Perioden und Systemen ersetzt (vgl. Internationale Stratigraphische Tabelle der ICS v09/2023, COHEN et al. 2023).

Die begriffliche Verwendbarkeit der dritten Ordnung ("terzo ordine") als Begründung für das Tertiär als System bzw. Periode bleibt hiervon jedoch ebenso unberührt, wie die der vierten Ordnung ("quarto ordine") als Basis für das Quartär. Nach fast zwei Jahrhunderten des Gebrauchs haben sich beide Begriffe inhaltlich bewährt, wurden im Laufe der Wissenschaftsgeschichte immer weiter präzisiert und den neuen Erkenntnissen angepasst. Somit besitzen sie bis heute ihre Gültigkeit und stellen wichtige, an globalen Wendepunkten der Erdgeschichte (K/T-Aussterbeereignis, Beginn der eiszeitlichen Klimaschwankungen des Quartär) ausgerichtete, zusammenfassende chronostratigraphische Gliederungsebenen dar.

Eine weitere Unterteilung des Tertiär wollten die Geologen des 19. Jahrhunderts auf Basis unterschiedlicher benthischer Faunen diverser Ablagerungsverhältnisse erreichen. Bei ihren biostratigraphischen Schlussfolgerungen waren Mollusken, die sowohl faziellen als auch paläogeographischen Limitierungen unterworfen sind, von großer Bedeutung (LYELL 1833, 1839, HÖRNES 1853, BEYRICH 1854). Der scheinbar große Schnitt an der Grenze zwischen Paläogen und Neogen – die zugleich die Grenze zwischen Oligozän und Miozän sowie zwischen Chattium und Aquitanium darstellt – ist jedoch lediglich bedingt durch die jeweils bessere Datenlage bezüglich der Verhältnisse unterschiedlicher paläogeographischer Gebiete: Das ältere Chattium ist charakterisiert durch Aufschlüsse am Südrand des Nordseebeckens, das Aquitanium basiert dagegen auf Beobachtungen an der französischen Atlantikküste. Während das Miozän am besten durch die Faunen des Mittelmeergebietes, der Paratethys und SW-Frankreichs (Atlantikrand) bekannt war, stützte die Definition des Oligozän durch BEYRICH (1854) auf Faunen und Straten Belgiens und Norddeutschlands – also des Nordseebeckens. Die Typusregionen dieser Einheiten sind paläogeographisch nicht direkt verbunden und liegen in unterschiedlichen Breitengraden; deutliche faunistische Unterschiede sind daher nicht überraschend. Sie existieren jedoch nicht bei fokussierter Betrachtung der Entwicklung dieser Faunen über die Miozän/Oligozän-Grenze im gleichen Sedimentbecken und in ähnlichen Faziesbereichen (z.B. KADOLSKY 1988, LOZOUET & MAESTRATI 2012).

Demnach ist die gegenwärtig postulierte Neogen/Paläogen-Grenze am Übergang Oligozän/Miozän vielmehr das Produkt von Erforschungshistorie und Aufschlussverhältnissen als das Zeugnis einer markanten Zäsur in der Erdgeschichte. So bleibt festzustellen, dass sowohl in terrestrischen als auch in marinen Faunen (und Floren) zu beobachtende Schnitte zwischen dem Paläogen und dem Neogen bei weitem nicht in der gleichen Größenordnung liegen wie die zwischen Kreide und Tertiär. Bei einer hierarchischen Gleichstellung von Kreide, Paläogen und Neogen als Perioden bzw. Systeme wäre dies als eine der Grundlagen aber zu erwarten. Während der Schnitt zwischen Kreide und Paläozän z. B. bei Mollusken, Vertebraten und Foraminiferen ein grundlegendes Massensterben ist, gibt es z. B. bei den Mollusken bis auf sehr wenige und unbedeutende Familien keine scharfen Zäsuren im zeitlichen Auftreten des ganz überwiegenden Teiles der Familien vom Paläozän bis in die rezente Fauna (LOZOUET 2014). Der faunistische Übergang zwischen Paläogen und Neogen ist vielmehr gleitend.

Wenn eine weiterführende interne Gliederung des Tertiär als notwendig erachtet wird, wäre eine Trennung an der Basis des Oligozän wissenschaftlich vorzuziehen. Die formale Begründung hierfür lieferte bereits BEYRICH (1854) mit seiner Beobachtung der Eigenständigkeit der oligozänen Faunenvergesellschaftung, deren Untergrenze vor allem im terrestrischen Bereich durch einen deutlichen, klimatisch bedingten Faunenschnitt gekennzeichnet ist. Die heute als "*Grande Coupure*" der Mammalierfauna (STEHLIN 1909) bekannte Grenze wäre daher weit besser geeignet (z. B. GAÁL 1938) und demnach auch zu favorisieren bzw. international zu erörtern, um eine stratigraphisch überzeugende Differenzierung zwischen zwei übergeordneten chronostratigraphischen Einheiten zu erreichen. Ob in einem solchen Falle weiterhin von den dann kaum noch historisch begründeten Termini "*Paläogen*" und "*Neogen*" zu sprechen wäre, bliebe der weiteren Diskussion überlassen.

Überlegungen, quartäre Anteile in das Neogen zu inkludieren bzw. das Neogen auf das Pleistozän auszudehnen, sind sowohl aus inhaltlichen als auch aus hierarchischen Gründen zurückzuweisen (WALSH 2006). Sie basieren auf falschen Voraussetzungen (z. B. BERGGREN 1998, STEININGER 2002) und würden zu einer Vermischung grundlegend unterschiedlicher stratigraphischer Perioden führen, auch wenn diese von nur vergleichsweise kurzer Dauer, dafür aber geologisch umso besser belegt sind. Derartige Verflechtungen wurden daher zurecht von den stratigraphischen Skalen zurückgenommen (z. B. International Chronostratigraphic Chart der International Commission on Stratigraphy v02/2022; GIBBARD & HEAD in GRADSTEIN et al. 2020).

### 3. Das Tertiär in der chronostratigraphisch-geochronologischen Systematik

#### 3.1 Zur hierarchischen Einordnung des Tertiär in der historischen Stratigraphie

Die ältere Literatur vor Einführung der stratigraphischen Systematik im Jahre 1881 folgt naturgegeben noch keinem modernen Gliederungsschema. So sind die von ARDUINO (1760) vorgeschlagenen vier Ordnungen zwar zweifellos chronostratigraphische Begriffe, entsprechen jedoch sehr unterschiedlichen hierarchischen Rängen. Auch LYELL (1833), HÖRNES (1853), NAUMANN (1866) und SCHIMPER (1874) verbinden die heutigen Stufen, Serien und Systeme noch mit unterschiedlichen Begriffen wie Epoche, Periode, Etage, die heute z. T. unterschiedliche Ränge innerhalb der Geochronologie darstellen.

Zwar lässt sich der Rang des Tertiär – im heutigen Sinne als System – schon aus frühen Publikationen ableiten, doch erst der zweite Internationale Geologische Kongress (IGC – im Folgenden als 2. IGC benannt) 1881 in Bologna fixierte hierzu formale Festlegungen (CAPELLINI 1882, VAI 2004). So wurde folgende Untergliederung beschlossen:

Gruppe (groupe), Ära  
System (système)  
Serie (série)  
Stufe (étage)

Ein vergleichbares Niveau für die heute höchste hierarchische Ebene (Äonothem) wurde 1881 nicht beschlossen. Auch wurde zum damaligen Zeitpunkt noch keine strikte Unterscheidung in chronostratigraphische Einheiten (beschreibt die relative Zeitgliederung anhand von Gesteinskörpern) und geochronologische Einheiten (beschreibt ein geologisches Zeitintervall) vorgenommen.

Die Beschlüsse des 2. IGC in Bologna 1881 schufen jedoch nicht nur systematische Klarheit, sondern sorgten auch für Verwirrung in der Fachwelt: So wurde einerseits der Begriff "*terrain*" auf der Sitzung am 27.09.1881 per Beschluss durch den Begriff "*Système*" ersetzt (DELAIRES & FONTANNES 1882a: 96) und so auf Basis des "*terrain tertiare*" der französischen Geologen das "*Système tertiare*" etabliert. Damit wurde das Tertiär, wie bereits durch ARDUINO (1760) als "*terzo ordine*" begründet wieder in einen chronostratigraphischen Kontext gestellt. Am gleichen Tag wurde aber zusätzlich beschlossen, den Begriff "*terrains*" (Plural von *terrain*) durch das Wort "*Groupe*" zu ersetzen (DELAIRES & FONTANNES 1882a: 94) (entspricht dem heutigen Rang eines Ärathem und hat nichts mit dem heute verwendeten lithostratigraphischen Terminus Gruppe zu tun). Dies schien zunächst kein Widerspruch zu sein, da die Beschlüsse nicht im Kontext zum Tertiär gefasst wurden. Allerdings führte es dazu, dass im Folgenden für ARDUINOS italienisches Wortpaar "*monti terziari*" (Plural) eine tertiäre Gruppe eingeführt wurde, während für den ursprünglich davon abgeleiteten im frankobelgischen Sprachraum benutzten Begriff "*terrain tertiaire*" ein System Tertiär etabliert wurde. Dieser Widerspruch konnte auch auf der nachfolgenden Sitzung am 30.09.1881 nicht vollständig behoben werden. Zwar wurde der in der Resolution V benutzte Begriff "*Série cénozoïque*" (RENEVIER 1882) in "*Groupe cénozoïque*" (Känozoikum) abgeändert (DELAIRES & FONTANNES 1882b: 155). Diese wurde im Folgenden aber gleichbedeutend zur "*Groupe tertiaire*" genutzt und ersetzte letzteren nicht formal. Die diskutierte Fragestellung, ob das Quartär nun neben dem Tertiär auch zum Känozoikum gehört oder das Tertiär lediglich synonym zum Känozoikum zu verwenden sei, wurde auf dem 2. IGC nicht entschieden (DELAIRES & FONTANNES 1882b: 157).

Die Benutzung des Begriffs "*Tertiär*" fand im Folgenden trotz der ungenauen Definition im Range eines Systems global breite Anwendung bei Geowissenschaftlern. Der Widerspruch aus den Beschlüssen der begrifflichen Festlegungen von 1882 wurde jedoch nicht behoben bzw. nicht weiterverfolgt. Erst nach dem zweiten Weltkrieg, nachdem das Tertiär bereits weltweit akzeptiert war, wurde das Thema auf dem 18. IGC (KING & OAKLEY 1949) wieder aufgenommen und die Notwendigkeit zur Wahl eines Typusgebiets für die Tertiär/Quartär-Grenze festgestellt. Dies erfolgte jedoch erst mit der Festlegung der Untergrenze des Quartär im Jahr 1996 (RIO et al. 1998, HEAD & GIBBARD 2015).

Die heutige Untergliederung der chronostratigraphischen/geochronologischen Einheiten in Deutschland, Österreich und der Schweiz folgt den modernen Internationalen Empfehlungen zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur (HEDBERG 1976, SALVADOR 1994, STEININGER & PILLER 1999) und gliedert sich in:

Äonothem/Äon (z. B. Phanerozoikum)  
Ärathem/Ära (z. B. Känozoikum)  
System/Periode (z. B. Tertiär)  
Serie/Epoche (z. B. Miozän)  
Stufe/Alter (z. B. Aquitanium)

In Bezug auf diese Systematik entschied das Exekutivkomitee der Internationalen Stratigraphischen Kommission (ICS) im Jahr 1976, das känozoische Erathem in paläogene, neogene und quartäre Systeme zu unterteilen und den Begriff "*Tertiär*" lediglich als nützlichen informellen Begriff bzw. als lithostratigraphische Einheit im Rang einer Gruppe oder höher beizubehalten (siehe Anmerkung 6 in COWIE et al. 1989; Tab. 2). Das Tertiär als lithostratigraphische Einheit zu behandeln, würde nach Ansicht der Verfasser jedoch die Definition der Litho-

Tab. 2: Wissenschaftliche Entwicklung chronostratigraphischer Begrifflichkeiten zum Tertiär bzw. Paläogen und Neogen.

Autor (Jahr)	Nomenklatorische Entwicklung
ARDUINO (1760)	Gliederung der Gesteinsabfolgen, „die den sichtbaren Kern der Erde bilden, in vier allgemeine und aufeinanderfolgende Ordnungen“. Einführung des chronostratigraphischen Begriffs <b>"terzo ordine"</b> . Die zugehörigen Gesteine werden als <b>"monti terziari"</b> bezeichnet
CUVIER in CUVIER & BRONGNIART (1822)	Einführung des Begriffs <b>"terrain tertiaire"</b> für <b>"Terrain de sédiment superieur"</b> im Hangenden der Kreide
BRONN (1831)	Einführung des Begriffs <b>Tertiär</b> (Tertiär-Gebilde, Tertiär-Bildungen, Tertiär-Schichten, Tertiär-Zeit) im deutschen Sprachraum
LYELL (1833)	Unterscheidung in <b>"tertiary epoch"</b> und <b>"tertiary formations"</b> . Die tertiäre Epoche wird in vier Perioden untergliedert: <b>"Eocene period"</b> , <b>"Miocene period"</b> , <b>"Older Pliocene period"</b> und <b>"Newer Pliocene period"</b>
LYELL (1839)	Umbenennung <b>"Older Pliocene"</b> in <b>"Pliocene"</b> und <b>"Newer Pliocene"</b> in <b>Pleistocene</b>
HÖRNES (1853)	Zusammenfassung Meiocän (Miozän) und Pleiocän (Pliozän) zum <b>"Neogen"</b>
BEYRICH (1854)	Einführung des <b>Oligocän</b>
NAUMANN (1866)	Einführung des Begriffs <b>"Paläogene Tertiär-Formationen"</b> als Kollektivname für Eozän und Oligozän
SCHIMPER (1874)	Untergliederung des Tertiär aufgrund von Florenresten in fünf voneinander unabhängige Perioden ( <i>période paléocène, période éocène, période oligocène, période miocène und période pliocène</i> )
DELAIRES & FONTANNES (1882a: 94)	Beschluss auf 2. IGC Bologna (27.09.1881): "terrains" wird ersetzt durch "groupe" (entspricht dem Rang eines Ärathems). Dadurch wird eine <b>"groupe tertiaire"</b> etabliert
DELAIRES & FONTANNES (1882a: 96)	Beschluss auf 2. IGC Bologna (27.09.1881): "terrain" wird ersetzt durch "système", aus "terrain tertiaire" wird <b>"système tertiaire"</b> (Installation des Tertiär als System)
DELAIRES & FONTANNES (1882b: 155)	2. IGC Bologna (30.09.1881): "série cenozoïque" wird durch <b>"groupe cénozoïque"</b> ersetzt
diverse bis 1949	Übernahme des Tertiär als System, meist keine Verwendung der übergeordneten Begriffe (Känozoikum)
ICS-Exekutivkomitee 1976 (COWIE et al. 1989)	Entscheidung des ICS-Exekutivkomitees: das känozoische Erathem wird in paläogene, neogene - und quartäre Systeme unterteilt und "Tertiär" lediglich als <b>nützlicher informeller Begriff</b> beibehalten
59th NACSN Annual meeting (2004)	Beschluss der North American Commission of Stratigraphic Nomenclature (NACSN) (07.11.2004) das <b>Tertiär und Quartär als chronostratigraphische Periode zu erhalten</b>
ICS u. IUGS 1996 MOLINA et al. (2006)	Untergrenze <b>Paläogen</b> ist durch GSSP in Le Kef, Tunesien festgelegt
STEININGER et al. (1997)	Festlegung der Grenze <b>Paläogen/Neogen</b> im GSSP im Lemme-Carrosio-Profil, Provinz Alessandria, Italien an der Grenze der Magnetostratigraphie C6Cn2r / C6Cn2n
Rio et al. (1998), HEAD & GIBBARD (2015)	Untergrenze Quartär ist durch 1996 ratifizierten GSSP für Grenze Piacenzium / Gelasium, in Monte San Nicola, Sizilien, Italien festgelegt
ZALASIEWICZ et al. (2006)	The Stratigraphy Commission of the Royal Society of London: <b>We welcome the retrieval of the Tertiary</b>
RICARDI (2007)	Beschluss des Argentinischen Stratigraphischen Komitees (04.06.2007): Begriff <b>Tertiär</b> ist gültig als <b>Systeme/Periode</b> innerhalb Ärathems/Ära Känozoikum
Protokoll zur SKT-Sitzung 2009 (11.5.2009)	Top 4b: Status des Tertiär und Quartär: "Eine kurze Diskussion zeigt die allgemeine Meinung, dass der Begriff <b>Tertiär beibehalten</b> werden soll."
Protokoll der DSK-Sitzung 2011 (3.3.2011)	Umfrage bei der Deutschen Stratigraphischen Kommission (DSK): 95 % der Mitglieder sind für eine <b>Wiedereinführung des Tertiär im Rang eines Systems bzw. einer Periode</b> . Ein Schreiben an die ICS folgt.
DSK Mitgliederbrief 2011 (12/2011)	Umfrage bei der Deutschen Stratigraphischen Kommission (DSK): 95 % der Mitglieder sind für <b>Beibehaltung des Tertiär im Rang eines Systems bzw. einer Periode</b>
Rundbrief 29 der SKT (15.12.2021)	70 % der Mitglieder stimmen für <b>Beibehaltung des Begriffs Tertiär</b> im Namen "Subkommission Tertiär-Stratigraphie (SKT)"

stratigraphie ad absurdum führen. Spätestens seit der internationalen chronostratigraphischen Tabelle von 1989 bis hin zur neuesten International Chronostratigraphic Chart v09/2023 (COHEN et al. 2023) wird diesem – bislang wissenschaftlich nicht ausreichend gerechtfertigten – Beschluss Rechnung getragen und das Tertiär nicht mehr aufgeführt. Trotz großen internationalen Protests und vorgelegter Argumentationen von Stratigraphen und nationalen stratigraphischen Kommissionen und Subkommissionen gegen die Streichung des Tertiär in den Tabellen und die Degradierung zu einem informellen bzw. rein lithostratigraphischen Begriff (z. B. SALVADOR 2006a, b, WALSH 2006, RICARDI 2007, HEAD et al. 2008, MENNING 2010, KNOX et al. 2010, 2012 und Tab. 2) hält die ICS an ihrem Beschluss fest. Dabei verhindert insbesondere die einseitige und übermäßige Betonung der Argumentationsketten ausgewählter Stratigraphen (z. B. BERGGREN 1998) eine ausgewogene und umfassende Diskussion zum Tertiär-Begriff als chronostratigraphisches System/Periode. Dies führte letztlich auch dazu, dass sich die frühere Internationale Subcommission on Tertiary Stratigraphy in die Subcommission on Paleogene Stratigraphy und die Subcommission on Neogene Stratigraphy aufgliedern musste, um den ICS-Statuten zu entsprechen (NATIONAL COMMISSION FOR STRATIGRAPHY BELGIUM 2014).

### 3.2 Zur Passfähigkeit des Tertiär-Begriffs in die heutige Systematik

In den letzten Jahrzehnten wurden für pelagische Sedimente sehr detaillierte biostratigraphische Zonierungen verschiedener Fossilgruppen erarbeitet, die sowohl untereinander abgestimmt als auch besonders mit der Isotopenstratigraphie, Magnetostratigraphie und Milankovitch-Zyklen korreliert wurden. Diese sind in ein aus absoluten Datierungen erstelltes Zeitgerüst eingehängt. Auf dieser Basis entwickelte sich die für pelagische Sedimente gut bewährte, stratigraphische Gliederung der ICS (Abb. 1).

Im Gegensatz dazu wird das Tertiär in Deutschland und Westeuropa von Schelfsedimenten und terrestrischen Ablagerungen dominiert, die eine umfassende Lithostratigraphie notwendig machen, die auch zur Verfügung steht. Allerdings ist die Korrelation dieser Ablagerungsräume mit dem für pelagische Sedimente entwickelten chronostratigraphischen Gerüst häufig schwierig. So kommen z. B. nur selten die in den offenen marinen Faziesbereichen verwendeten Leitfossilien vor (Abb. 1). Ebenso sind die Möglichkeiten einer absoluten Datierung nur selten gegeben (vgl. auch LINNEMANN et al. 2023). Somit lassen sich die internationalen chronostratigraphischen Einheiten national betrachtet geochronologisch, aber auch lithostratigraphisch nicht immer exakt fassen. Nicht ohne Grund werden beispielsweise eigene Stufen für die Paratethys durch die ICS akzeptiert (STD 2002; STÖ 2004).

Eine genaue Datierung konkreter Schichtglieder bzw. deren Einstufung in das internationale stratigraphische Schema ist dabei jedoch insbesondere für die sekundär entkalkten – teils in extremer Mächtigkeit (mehrere hundert Meter) und Verbreitungsfläche mit hoher wirtschaftlicher Bedeutung ausgebildeten – überregional faziell verzahnten Profile der großen Sedimentbecken (z. B. Niederrheinische Bucht, Subherzyne Senke, Leipziger Tieflandsbucht, Niederlausitz, Norddeutsches Becken) häufig nicht möglich bzw. können nur grobe Einordnungen erfolgen. Daher sind übergreifende Begriffe, wie eben z. B. "Tertiär", unerlässlich und dürfen nicht ohne ausreichende fachliche Begründung für obsolet erklärt werden.

Es ist auch darauf hinzuweisen, dass bei einer generellen Negierung des chronostratigraphischen "Tertiär"-Begriffs konsequenterweise sämtliche Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) ihre

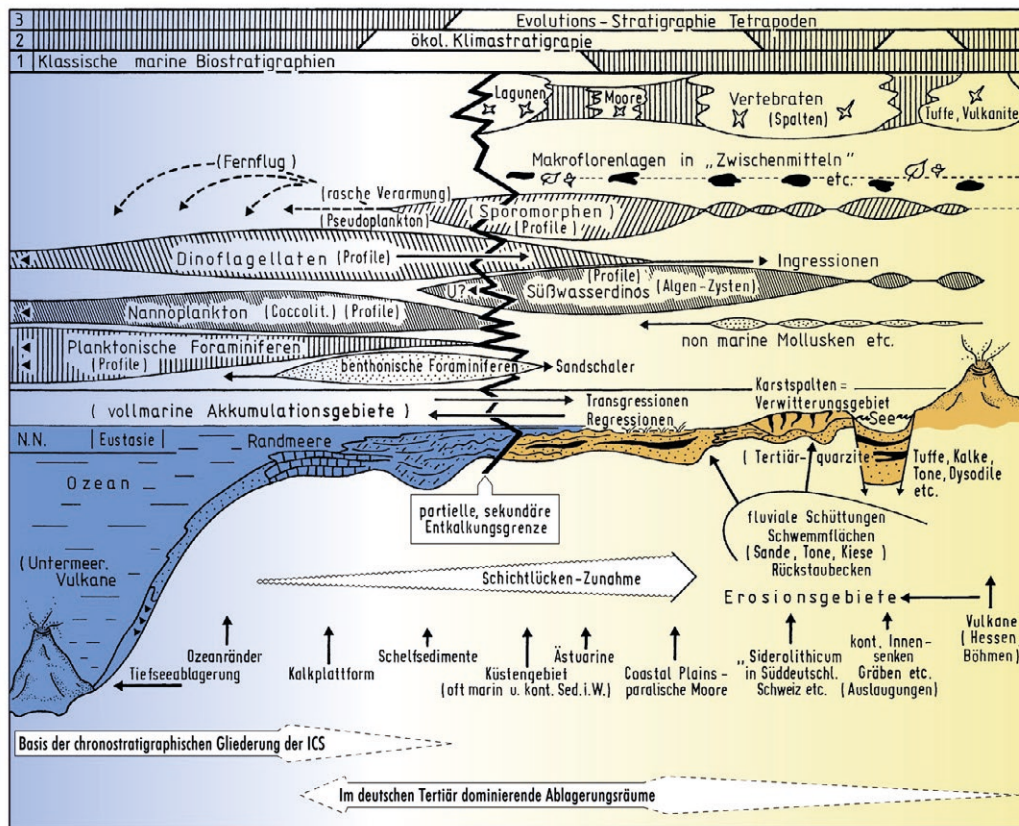


Abb. 1: Fehlender Anschluss zwischen der chronostratigraphischen Gliederung der ICS anhand biostratigraphischer Methoden an meist vollmarinen Sedimentabfolgen und den im deutschen Tertiär dominierenden Ablagerungsräumen mit reduzierten absoluten Datierungsmöglichkeiten (verändert nach KRUTZSCH et al. 1992).

seit mehreren Jahrzehnten entwickelten Nomenklaturen und Generallegenden unter Einhaltung der strengen Regularien zur Gewährleistung nationaler und internationaler Datentransfers umstellen müssten, um die fachliche Legitimation ihrer Arbeiten zu erhalten. So müssten z. B. in allen digitalen Anwendungen und allen abgeleiteten Datensätzen (sämtliche Karten und Risswerke) Klassifizierungen angepasst, stratigraphische Einheiten umbenannt, Datenbanken überarbeitet und Bohrungsverzeichnisse entsprechend erweitert werden. Unter Berücksichtigung des hohen Anpassungsaufwandes bedarf ein solch tiefreichender Eingriff einer gut fundierten fachlichen Grundlage.

Die heutige, in ihrem Grundaufbau fünfgliedrige, stratigraphische Hierarchie gestattet für derartige Sonderfälle die Einführung von unter- oder übergeordneten Einheiten. Bei einem System wären dies das Super- oder das Subsystem (SALVADOR 1994: 81, Top 5). Unter Nutzung dieser explizit vorgehaltenen Möglichkeiten in der Systematik ist eine Beibehaltung des Tertiär als chronostratigraphisches System mit dem Paläo- und Neogen im Sinne von Subsystemen konfliktfrei möglich und sollte zur parallelen Verwendbarkeit beider Terminologien beitragen. Auf diesem Wege sind chronostratigraphisch nicht konkret fassbare Einheiten gleichermaßen legitim dem "Tertiär" zuzuschreiben, wie die detailliert einzuhängenden Straten in das "Paläogen" oder "Neogen" gestellt werden können.

Diese Kompromisslösung ist mit den Stratigraphischen Tabellen von Deutschland der letzten Jahrzehnte (STD 2002, 2016; STDk 2017, 2022) bereits umgesetzt und sollte nicht als Exotenweg angesehen werden, sondern vielmehr als Blaupause Impulse und Anregungen für die internationale Gemeinschaft geben.

## 4. Zur sprachlichen Aktualität des Tertiär-Begriffs

### 4.1 Methodik

Durch die statistische Auswertung der GeoRef-Datenbank des American Geosciences Instituts, welche ausschließlich geowissenschaftliche Publikationen – darunter auch zahlreiche deutschsprachige – erfasst, wies SALVADOR (2006a) für den Zeitraum 1980 bis 2003 ein klares terminologisches Nutzungsverhalten nach. So zeigte er, dass der Begriff "Tertiär" in der stratigraphischen Literatur dreimal häufiger als Schlüsselwort genutzt wird, als das Wort "Paläogen" und zweimal häufiger als "Neogen". Eine zu- oder abnehmende Tendenz über die Jahre war dabei nicht festzustellen.

Diesem Vorbild folgend soll hier eine statistische Untersuchung zur Verwendung der Begriffe "Tertiär", "Paläogen" und "Neogen" im geowissenschaftlich-stratigraphischen Kontext weiterführende Auskunft über die aktuelle Akzeptanz hinsichtlich dieser Begrifflichkeiten in unterschiedlicher Klientel geben. Gegenüber den Betrachtungen von SALVADOR (2006a) wurden sowohl der ausgewählte Personenkreis als auch die genutzten Recherchertools für vorliegende Betrachtungen erheblich erweitert. So wird nun zwischen drei unterschiedlichen Personen-Gruppen differenziert:

1. Die Gruppe der sog. **Produzenten**, bestehend i. W. aus Fachleuten wie den Autoren und Herausgebern von Fachartikeln, Büchern und sonstigen Publikationen, in denen die betrachteten Begriffe Verwendung finden. Die Untersuchungen von SALVADOR (2006a) beschränkten sich ausschließlich auf diese Gruppe.
2. Die Gruppe der sog. **Konsumenten**, welche jene mehr oder weniger fachfremden Personen umfasst, die geowissenschaftliche Publikationen lesen und die dort verwendeten Begriffe nachschlagen.
3. Zwischen den beiden voran genannten Gruppen befindet sich der Personenkreis der sog. **Referenten**. Sie lassen sich weder eindeutig der ersten noch der zweiten Gruppe zuordnen, produzieren nicht zwangsläufig eigene Daten, tragen jedoch entscheidend zu deren Verbreitung bei, wie z. B. Dozenten, Journalisten sowie Personen, die Webseiten, Internetdatenbanken und analog oder digital verfügbare Nachschlagewerke schaffen.

Weiterhin wurde für die Gruppen der Produzenten und Referenten berücksichtigt, dass Neogen und Paläogen zusammen einen Umfang an Zitaten wie das Tertiär haben müssten, um als gleichwertig betrachtet zu werden. Für die Gruppe der Konsumenten ist dies statistisch nicht erfassbar, weil die Auswerte-Tools dies nicht erlauben.

Die statistische Auswertung erfolgte mittels frei zugänglicher Suchmaschinen-Tools von Google. So kamen Google Scholar und die Google Suchmaschine (Google WebSearch) für die Ermittlung der Gruppen der Produzenten und Referenten für den etwa 20-jährigen Zeitraum 01.01.2004 bis 31.07.2024 zum Einsatz (siehe Anhang A). Die Ermittlung der Konsumenten erfolgte mit Google Trends für den etwa 18-jährigen Zeitraum zwischen 01.01.2004 und 30.04.2022 (siehe Anhang B).

Weder für Google Scholar noch bei Google WebSearch sind die Such-Algorithmen bekannt. Bei beiden Suchmaschinen können diverse Länder- und Spracheinstellungen sowie kombinierte Suchen mit dem Ein- oder Ausschluss von Wörtern vorgenommen werden. Weiterhin ist auch eine Suche nach einzelnen Wortbausteinen möglich. Dies führt jedoch nicht immer zu plausiblen Ergebnissen. So ergeben Suchen mit dem deutschen Wortbaustein „geolog“ andere (kleinere) Ergebnisse als mit dem Wortbaustein „geologisch“, obwohl bei ersterer Suche auch Arbeiten mit Hydrogeologie, Geologie usw. angezeigt werden. Die unterschiedlichen Sucheinstellungen ergeben somit unterschiedliche Ergebnisse bei den absoluten Zahlen. Dies führt jedoch nicht zu relevanten Veränderungen der Prozentverhältnisse.

Google Scholar ist eine Suchmaschine innerhalb des Google-Unternehmens, die aktuell geschätzt mehr als 400 Millionen wissenschaftliche Dokumente aus allen Fachrichtungen berücksichtigt und als weltweit größte akademische Suchmaschine gilt. Sie erfasst die Dokumente als Volltext, jedoch bei entsprechender Einstellung ohne das Vokabular der Quellenangaben (LEWANDOWSKI 2005). Die Volltextsuche von Google Scholar ist dabei gegenüber der Schlüsselwortsuche von GeoRef, wie in SALVADOR (2006a), deutlich umfassender. Die häufig bemängelte Qualitätsprüfung der eingestellten Dokumente hingegen kann für die aktuelle Auswertung weitgehend vernachlässigt werden, da dies auch andere Datenbanken betrifft. So wird bei Google Scholar zwar kein Unterschied zwischen einer peer-reviewten Zeitschrift und einer publizierten Masterarbeit gemacht. Dies ist aus Sicht der Autorinnen und Autoren jedoch kein Qualitätskriterium, da gerade stratigraphische Daten in peer-reviewten, aber nicht spezifisch fokussierten Publikationsorganen (z. B. geochemischer oder geotektonischer Ausrichtung) häufig nicht den aktuellen Forschungsstand widerspiegeln. Vielmehr ist festzustellen, dass das Review-System in diesen Fällen durch die inhaltlich anders ausgerichtete Schwerpunktsetzung häufig an seine Grenzen stößt. Die Auswertung mit Google Scholar wird daher von den Verfassern als repräsentabel für die Gruppe der Produzenten betrachtet.

Um das Nutzungsverhalten der Referenten-Gruppe näher zu untersuchen, wurden zudem Google-Suchen statistisch ausgewertet.

Zur Vermeidung von Fehlzusweisungen erfolgten die Abfragen in Google Scholar und Google in den ausgewählten Sprachen für kombinierte Begriffe wie z. B. Tertiär UND geologisch (Deutsch). Zusätzlich erfolgten zu Vergleichszwecken in Google Scholar und Google auch Abfragen für die Serien (Paläozän, Eozän, Oligozän, Miozän, Pliozän) mit Ausschluss der Wörter Tertiär, Neogen und Paläogen. Die Rohdaten zu diesen Abfragen und Hinweise zur Vorgehensweise sind als Anhänge A und B beigefügt. Um Aussagen zum terminologischen Suchverhalten der Konsumenten zu erhalten, wurde mittels Google Trends untersucht, welcher Begriff bzw. welches Schlagwort ("Tertiär", "Paläogen", "Neogen") im naturwissenschaftlichen Kontext bei Google-Suchen favorisiert wurde. Die Darstellung der Verwendungshäufigkeit erfolgt in Prozent. Über den Vergleich zu einem internen Standard (für Google Trends ein unter Suchtrends des Tages angegebener Begriff) waren jedoch auch absolute Zahlenangaben abschätzbar. Die exakte Vorgehensweise zur Ermittlung der Daten ist im Anhang C beschrieben.

#### 4.2 Datenauswertung und Bedeutung

In Google Scholar wurden für den Zeitraum von 01.01.2004 bis zum 31.07.2024 für die auf den geologischen Bereich eingegrenzten Suchworte "Tertiär", "Neogen" und "Paläogen" in Deutsch, Englisch,

Französisch und Spanisch insgesamt 262.809 Fachbeiträge erfasst. Eliminiert man die doppelten Datensätze, in denen sowohl Neogen als auch Paläogen auftreten, dann verbleiben noch 237.831 Publikationen, in denen die Begriffe "Tertiär" und "Neogen" und/oder "Paläogen" verwendet wurden (12.136 pro Jahr) (Tab. 3). Hiervon nennen 162.460 (= 68,3 %) den Begriff "Tertiär" und 75.371 (= 31,7 %) die Begriffe "Neogen" und/oder "Paläogen". Von der Gruppe der Produzenten wird der Begriff "Tertiär" somit insgesamt doppelt so häufig verwendet, wie die Begriffe "Neogen" und/oder "Paläogen" zusammen. Schaut man auf die Ergebnisse für die einzelnen Sprachen, so liegen "Tertiär" und "Neogen" und/oder "Paläogen" lediglich im spanischen Sprachraum etwa auf gleichem Niveau.

Tab. 3: Verwendung der Begriffe „Tertiär“, „Neogen“ und „Paläogen“ im Zusammenhang mit „geologisch“ in Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch bei den Gruppen der Produzenten (N1) und Referenten (N3) im Zeitraum 01.01.2004 bis 31.07.2024, berechnet aus den Rohdaten in Anhang A. N1a, N3a = Vergleich Tertiär zu Neogen + Paläogen; N1b, N3b = Vergleich Tertiär zu Neogen und zu Paläogen.

Suche	Sprache	Produzenten			Referenten		
		N1 absolut	N1a %	N1b %	N3 absolut	N3a %	N3b %
Tertiär	Deutsch	6.960	86,9	83,5	20.860	87,1	83,7
Neogen + Paläogen		1.051	13,1	--	3.099	10,7	--
Neogen		621	--	9,1	1.922	--	7,7
Paläogen		328	--	7,4	2.129	--	8,5
Tertiary	Englisch	125.000	70,8	64,0	5.275.000	96,6	95,7
Neogene + Paleogene		51.600	29,2	--	187.900	3,4	--
Neogene		38.100	--	19,5	130.900	--	2,4
Paleogene		32.100	--	16,5	103.900	--	1,9
Tertiaire	Französisch	14.300	70,6	66,2	49.100	79,6	75,7
Neogene + Paleogene		5.960	29,4	--	12.610	20,4	--
Neogene		3.720	--	17,2	4.690	--	7,2
Paleogene		3.590	--	16,6	11.110	--	17,1
Terciario	Spanisch	16.200	49,2	43,0	122.800	80,3	77,9
Neogeno + Paleogeno		16.760	50,8	--	30.060	19,7	--
Neogeno		9.260	--	24,6	10.940	--	6,9
Paleogeno		12.200	--	32,4	23.900	--	15,2

Vergleicht man weiterhin die Abfrageergebnisse für das Tertiär mit denen für die Begriff "Neogen" oder "Paläogen", dann fällt auf, dass letztere in allen Sprachen seltener genannt werden als der Begriff "Tertiär" (Tab. 3). Von der Gruppe der Produzenten wird der Begriff "Tertiär" je nach Sprache bis zu zehn Mal häufiger verwendet als die Begriffe "Neogen" oder "Paläogen". Die Ergebnisse der Google Scholar-Auswertungen sind dabei sehr stark von den englischsprachigen Publikationen dominiert, während bei den spanischsprachigen Publikationen die Unterschiede nicht so deutlich zutage treten.

Den insgesamt 237.831 Fachbeiträgen mit den Worten "Tertiär", "Neogen" und / oder "Paläogen" (Kombinationen aller drei Begriffe wurden nicht untersucht) stehen insgesamt 129.250 Arbeiten gegenüber, in denen ausschließlich die Serien (ohne Tertiär, Neogen oder Paläogen) genannt werden (Tab. 4). Die Autoren dieser etwa 35,2 % aller erfassten Datensätze sind dem Problem der chronostratigraphischen Zuordnung in ein System offensichtlich bewusst oder unbewusst ausgewichen. Besonders auffällig ist dies in französischsprachigen Beiträgen. Hier wurden 41,2 % der Fachartikel ohne Nennung des Systems bzw. des Subsystems publiziert, während sich die Autoren in den anderen untersuchten Sprachen eher auf die eine oder andere Nomenklatur festlegten.

Tab. 4: Verwendung der Begriffe „Paläozän“, „Eozän“, „Oligozän“, „Miozän“ und „Pliozän“ im Zusammenhang mit „geologisch“ und unter Ausschluss der Begriffe „Tertiär“, „Neogen“ und „Paläogen“ in verschiedenen Sprachen sowie Publikationen im Verhältnis zu „Tertiär“ und „Neogen“ und / oder „Paläogen“ im Zeitraum 01.01.2004 bis 31.07.2024. Berechnung der Gruppen der Produzenten (N1) und Referenten (N3) aus den Rohdaten in Anhang A und B.

Suche	Sprache	Produzenten N1		Referenten N3	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Tertiär	Deutsch	6.960	69,9	20.860	69,3
Neogen + Paläogen		1.051	10,6	3.099	10,3
Serie/Epoche ohne System/Subsystem		1.951	19,6	6.138	20,4
Tertiary	Englisch	125.000	44,3	5.275.000	90,0
Neogene + Paleogene		51.600	18,3	187.900	3,2
Serie/Epoche ohne System/Subsystem		105.700	37,4	400.900	6,8
Tertiaire	Französisch	14.300	41,5	49.100	54,9
Neogene + Paleogene		5.960	17,3	12.610	14,1
Serie/Epoche ohne System/Subsystem		14.180	41,2	27.800	31,1
Terciario	Spanisch	16.200	40,1	122.800	41,5
Neogeno + Paleogeno		16.760	41,5	30.060	10,2
Serie/Epoche ohne System/Subsystem		7.419	18,4	142.881	48,3
<b>Summe Tertiär</b>		162.460	44,3	5.467.780	87,1
<b>Summe Neogen + Paleogen</b>		75.371	20,5	233.669	3,7
<b>Summe Serie/Epoche ohne System/Subsystem</b>		129,250	35,2	577.719	9,2

Den 237.831 Fachartikeln der Produzenten stehen im selben Betrachtungszeitraum (01.01.2004 bis 31.07.2024) insgesamt 5.701.429 Seiten an Web-Einträgen von Referenten gegenüber (Tab. 3), die die Begriffe "Tertiär", "Neogen" oder "Paläogen" im Zusammenhang mit geologischen Fragestellungen nutzten. Dies entspricht der 24-fachen Datenmatrix. Die Verteilung der Begriffe ist darin mit 95,9 % "Tertiär"-Nennungen so deutlich zu Gunsten des Begriffs "Tertiär" verschoben, dass die Nennungen für "Neogen" und / oder "Paläogen" absolut in den Hintergrund treten. Dabei zeigt sich bei den Vergleichen innerhalb der einzelnen Sprachen, dass insbesondere

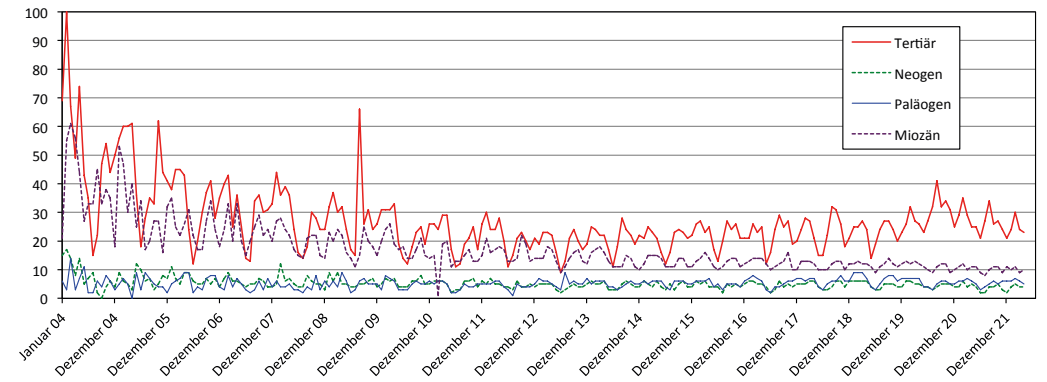


Abb. 2: Google Trends-Auswertung zum Suchverhalten von Konsumenten für die deutschsprachigen Begriffe „Tertiär“, „Neogen“, „Paläogen“ und „Miozän“ für Januar 2004 bis April 2022 (Angaben in %).

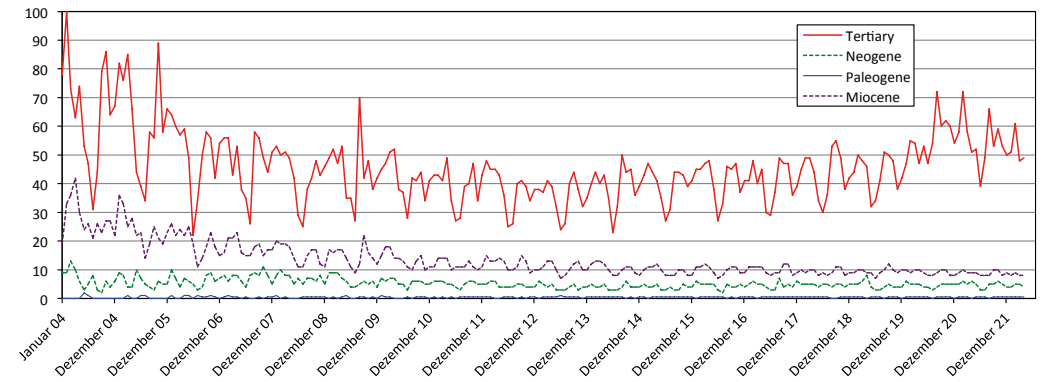


Abb. 3: Google Trends-Auswertung zum Suchverhalten von Konsumenten für die englischsprachigen Begriffe „Tertiary“, „Neogene“, „Paleogene“ und „Miocene“ für Januar 2004 bis April 2022 (Angaben in %).

im spanischen Sprachraum ein eklatanter Unterschied zwischen den Darstellungen in der Fachliteratur der Produzenten (49,2 % Tertiär) zu den Darstellungen im Internet mit den Webseiten der Referenten (77,9 % Tertiär) auffällt. Offenbar klafft im spanischsprachigen Raum eine deutliche Lücke zwischen dem stratigraphischen Fachwissen und dessen Verbreitung im Internet.

Wie die Analysen mittels Google Trends für den Zeitraum 2004 bis April 2022 zeigen, erfolgten im oben genannten Zeitraum für den deutschsprachigen Begriff "Tertiär" etwa 18 Mio. Abfragen (ca. 2.800 pro Tag). Für die Termini "Neogen" und "Paläogen" hingegen waren es je ca. 3,4 Mio. (etwa 540 pro Tag). Die beiden Begriffe "Neogen" und "Paläogen" werden somit etwa fünfmal weniger gesucht (und verwendet) als "Tertiär". Erstaunlich ist, dass selbst der Begriff "Miozän" im gleichen Zeitraum mit ca. 11,5 Mio. Suchanfragen noch mehr als dreimal häufiger angefragt wird als die Schlagworte "Neogen" oder "Paläogen" (Abb. 2). Mit Blick auf die zeitlichen Trends lässt sich zunächst ein Rückgang in der Anfragedichte bezüglich des Begriffs "Tertiär" feststellen, allerdings ist dieser auf den Zeitraum bis 2009 begrenzt. Seither hat sich das Abfrageverhalten nicht nur auf einem annähernd konstanten Niveau stabilisiert. Seit Anfang 2020 zeigt sich sogar wieder ein ansteigender Trend in der Suchhäufigkeit nach dem Begriff "Tertiär", während die



Suchanfragen für "Neogen" und "Paläogen" in den untersuchten 18,5 Jahren nahezu unverändert auf niedrigem Niveau schwanken.

Eine vergleichbare Abfrage für den englischen Sprachraum, mit den Begriffen "Tertiary", "Neogene", "Paleogene" und "Miocene" führte zu ähnlichen Ergebnissen (Abb. 3). Demnach steht der Begriff "Tertiary" im oben genannten Zeitraum mit insgesamt ca. 21,5 Mio. Abfragen (ca. 4.100 pro Tag) etwa 3,0 Mio. Abfragen für den Begriff "Neogene" (ca. 470 pro Tag) und ca. 0,2 Mio. Abfragen für den Begriff "Paleogene" (ca. 34 pro Tag) gegenüber. Auch hier dominiert "Miocene" mit ca. 7,7 Mio. Abfragen deutlich über die Begriffe "Neogene" und "Paleogene". Insbesondere der Begriff "Paleogene" wird über 120-mal seltener aufgerufen, als der Begriff "Tertiary" bzw. 35-mal seltener als der Begriff "Miocene" und spielt somit beim Suchverhalten nur eine verschwindend geringe Rolle. Auch im zeitlichen Verlauf zeigen sich die gleichen Trends, teils sogar noch deutlicher als für den deutschen Sprachraum. So sind sowohl der Suchanfragen-Rückgang bezüglich des Begriffs "Tertiary" bis 2009 als auch die Trendumkehr seit 2020 nachweisbar.

## 5. Fazit

Vorliegende Betrachtungen belegen, dass der Begriff "Tertiär" bis heute wissenschaftlich begründet, weit verbreitet und mit nationalen sowie internationalen chronostratigraphischen Tabellen vereinbar ist. Den immer wieder angeführten Argumenten zur Begründung der Abschaffung des Tertiär-Begriffes seien daher folgende Fakten entgegengebracht:

1. Das Postulat, es handele sich beim Tertiär um eine lithostratigraphische Einheit im Range einer Gruppe oder höher, beruht auf ungenauen Recherchen und einem Missverständnis der auf dem 2. IGC in Bologna gefassten Beschlüsse. Das Tertiär wurde durch ARDUINO (1760) bereits in einem chronostratigraphischen Kontext begründet und wird seit dem 2. IGC in Bologna auch im entsprechenden Rang eines Systems/einer Periode verwendet.
2. Die Aussage, das Tertiär sei ein Relikt aus einem antiquierten Gliederungssystem, ist wissenschaftlich nicht ausreichend begründet und somit als Argument nicht haltbar. Die Tatsache, dass andere Teile des Gliederungssystems von ARDUINO nicht den Voraussetzungen für eine Nutzung als chronostratigraphische Begriffe genügen, ist ohne Belang für die Verwendbarkeit der übrigen Termini – wie am national sowie international breit anerkannten Terminus des Quartär zu sehen ist. Anderenfalls könnten heute nur noch stratigraphische Begriffe Verwendung finden, die bereits von Anfang an so definiert sind, dass sie dem sich kontinuierlich entwickelnden stratigraphischen Verständnis dauerhaft entsprechen – eine Forderung, die so nicht realisierbar ist. Zahlreiche weitere stratigraphische Namen wären somit ebenfalls hinfällig (z. B. Karbon, Trias, Kreide, Quartär, Eozän, Pliozän, Aquitanium).
3. Die häufig angeführte, vermeintlich mangelnde Verwendung des Begriffs wird sowohl durch SALVADOR (1994, 2006a) als auch durch die aktuelle Recherche widerlegt. Aus den vorliegenden Daten geht hervor, dass der Begriff "Tertiär" gegenüber den Begriffen "Neogen" und "Paläogen" je nach Landessprache bis zu 10-mal so häufig in der Fachliteratur genannt, fünf bis 50-mal häufiger in allen übrigen Medien genutzt und drei- bis 120-mal häufiger gesucht wird. Die Begriffsverbreitung "Neogen" und "Paläogen" rangiert dabei z.T. noch unterhalb dem einer Serie/Epoche. Selbst "Neogen" und "Paläogen" zusammen erreichen insgesamt betrachtet nicht die gleiche Aufmerksamkeit wie der Begriff "Tertiär". Insbesondere der Begriff "Paläogen" ist, nach dem Suchverhalten englischsprachiger Nutzer zu urteilen, praktisch bedeutungslos.

Es muss daher festgestellt werden, dass die Begriffe "Neogen" und "Paläogen" auch über 45 Jahre nach dem Beschluss des Exekutivkomitees der ICS von 1976 nicht so akzeptiert werden, wie dies für chronostratigraphische Begriffe im Range von Systemen/Perioden zu erwarten und notwendig wäre.

4. Die Behauptung, der Tertiär-Begriff sei abgeschafft, entspricht weder den formalen Tatsachen noch der aufgezeigten Praxis. Der Beschluss des Exekutivkomitees der ICS von 1976 erfolgte ohne Rücksprache mit den Subkommissionen und ohne Einbindung der IUGS. Er widerspricht z. T. sowohl den Empfehlungen der Internationalen stratigraphischen Richtlinien (HEDBERG 1976, SALVADOR 1994: Chapter 3B, Tops 3g und 5) als auch dem Geist dieser Leitfäden, deren Umsetzung zwar nicht zwingend erfolgen muss, aber in logischer Konsequenz anzustreben ist (HEDBERG 1976, SALVADOR 1994: Chapter 1, Top D). Das willkürliche Auslassen des Systems "Tertiär" in vielen internationalen Darstellungen ersetzt keinen Beschluss durch die weltweite stratigraphische Gemeinschaft und wird deshalb bisher von der Mehrheit der Geowissenschaftler nicht akzeptiert.
5. Der Beschluss des Exekutivkomitees der ICS von 1976 und die anschließende schleichende Eliminierung des Begriffs "Tertiär" hat nicht zur beabsichtigten Stabilität der stratigraphischen Nomenklatur beigetragen. Vielmehr verursachten die Bestrebungen große Unsicherheiten sowie eine kontraproduktive Spaltung in der Fachwelt und mündeten in zahlreichen, jahrzehntelangen Diskussionen, deren Konsens bis heute nicht erreicht werden konnte. So wird der Begriff "Tertiär" seit über 45 Jahren weiter dominant im Range eines Systems genutzt. Dennoch weigert sich die Internationale Stratigraphische Kommission, diese fachlichen Entwicklungen und die sich daraus ergebenden Schlussfolgerungen anzuerkennen. Dies ist nicht im Sinne der Statuten des ICS (2017) und entspricht auch nicht den Prinzipien einer demokratischen Ordnung. Daher ist der Beschluss des ICS-Exekutivkomitees von 1976 als gescheitert anzusehen sowie zu revidieren.

## 6. Schlussfolgerungen

Die Autorenschaft befürwortet in Übereinstimmung mit dem Votum der Mitglieder der Deutschen Stratigraphischen Kommission (DSK) von 2011 sowie den Meinungsbildern der SKT von 2009 zum Begriff Tertiär und zur Benennung der SKT im Jahr 2021 die weitere Nutzung des "Tertiär"-Begriffs im Range eines Systems/Periode und lehnt dessen schleichende Eliminierung aus der geochronologischen Nomenklatur entschieden ab. Die Termini "Paläogen" und "Neogen" können ergänzend als Subsystem/Subperiode geführt werden, sollten aufgrund ihrer biostratigraphisch angreifbaren Definition aber keinesfalls als Ersatz des "Tertiär"-Begriffs herangezogen werden (vgl. Tab. 2).

Die Auswertungen zur Nutzung der Begriffe "Tertiär", "Neogen" und "Paläogen" ergeben, dass es absolut sinnvoll ist, das Tertiär als Terminus weiterhin in Schlüsselworten, Überschriften und Abstracts wissenschaftlicher Publikationen zu verwenden. Aufgrund des Suchverhaltens der Konsumenten ist erkennbar, dass dies die Sichtbarkeit von wissenschaftlichen Publikationen fördert. Eine eindeutige stratigraphische Zuordnung der jeweiligen Untersuchungen hebt die Verunsicherung der Verwendung des Begriffs "Tertiär" auf. Da das "Tertiär" entgegen den Empfehlungen der SKT in der deutschen Übersetzung der Internationalen Chronostratigraphischen Tabelle ausgelassen wurde und dies u. a. den sehr eindeutigen Ergebnissen der Mitgliederbefragung der Deutschen Stratigraphischen Kommission (DSK) von 2011 widerspricht, empfiehlt die Autorenschaft mehrheitlich, diese Tabelle auf der Homepage der DSK mit einer Kommentierung

bzw. dem Hinweis auf die Stratigraphischen Tabellen von Deutschland (STD 2002, 2016; STDk 2017, 2022) bzw. alternativ die Stratigraphic Table of Germany Compact (2012, 2022) zu versehen, um so bei ihrer Nutzung und Verbreitung durch Forschende, Lehrende und Interessierte auf die Besonderheiten des chronostratigraphischen Begriffs "Tertiär" aufmerksam zu machen.

Es bleibt festzuhalten, dass der hier vorgeschlagene Gebrauch von "Tertiär" als chronostratigraphisches System/Periode und "Paläogen" bzw. "Neogen" im Sinne von Subsystemen formal mit der geochronologischen Hierarchie in Einklang steht und als Konsens umsetzbar ist. Durch die Vermeidung der jeweils vorhandenen restriktiven Beschränkungen tragen derartige kombinierte stratigraphische Tabellen zur Stabilisierung der Forschung und einer weiten Verwendung dieser Systematik bei. Schließlich kann es nicht Ziel sein, wider besseren Wissens den hochaufgelösten, spezifischen Kenntnisstand zu den deutschen Tertiärablagerungen einzig zum Zwecke ihrer vermeintlichen Passfähigkeit in eine nicht adäquat ausgerichtete und somit nur begrenzt für die betreffenden Einheiten anwendbare internationale Systematik unreflektiert zu generalisieren und so einen scheinbaren Detaillierungsgrad in der chronostratigraphischen Datenlage vorzugeben, dessen Basis für die konkreten Ablagerungen wissenschaftlich nicht zu belegen ist.

## Danksagung

Wir danken den ordentlichen und korrespondierenden Mitgliedern der SKT für die konstruktive, aber auch teils kontroverse Diskussion zum behandelten Thema. Herr EMILE SIMON, Université de Strasbourg, ITES hat die Korrektur des französischen Resumés vorgenommen. Auch dafür sei ihm gedankt. Unser ganz besonderer Dank gilt Frau SIGRID KADOLSKY, die den Wunsch ihres während der Vorbereitungen zu diesem Artikel verstorbenen Mannes DIETRICH KADOLSKY (1948-2022), sich an dieser Arbeit maßgeblich zu beteiligen, durch ihre Einwilligung zu seiner posthumen Mitautorenschaft erfüllt.

## Schriftenverzeichnis

- AGUIRRE, E. & PASINI G. (1985): The Pliocene-Pleistocene boundary. – *Episodes*, **8** (2): 116-120; Bangalore.
- ARDUINO, G. (1760): Lettere seconda di Giovanni Arduino, Veronese-Vicentino sopra varie sue osservazioni fatte in diverse parti del territorio di Vicenza, ed alrove, appartenenti alla teoria terrestre, ed alla Mineralogia. – Nuova Raccolta d'Opuscoli Scientifici e Filologici a sua Eccellenza la Sig. Cavaliera Eleonora Collalto Capello, **6**: 133-180 [cxxxiii-clxxx]; Venezia (Simone Occhi).
- BASTEROT, M.B. de (1825): Description géologique du bassin tertiaire du sud-ouest de la France, Première partie. – *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, **2**: 1-100; Paris.
- BERGGREN, W.A. (1998): The Cenozoic Era: Lyellian (chrono)stratigraphy and nomenclatural reform at the millenium. – In: BLUNDELL, D.J. & SCOTT, A.C. (Eds.): *Lyell: the Past is the Key to the Present*. – Geological Society, Special Publication, **143**: 111-132; London.
- BEYRICH, H.E. (1854): Über die Stellung der hessischen Tertiärbildungen. – Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der königlich preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse, **1854**: 640-666; Berlin.
- BRONN, H.G. (1831): Italiens Tertiär-Gebilde und deren organische Einschlüsse. – xii + 176 S.; Heidelberg (K. Groos).

- CAPELLINI, J. (1882): Résolutions concernant la nomenclature et les couleurs votées par le Congrès dans le séances des 27, 28, 29, 20 septembre et 1er octobre. – *Compte rendu de la 2me session de Congès Géologique International, Bologna 1881, 2me partie*: 196-198; Bologna (Fava et Garagnani).
- CITA, M. B.; GIBBARD, P. L.; HEAD, M. J. & THE SUBCOMMISSION ON QUATERNARY STRATIGRAPHY (2012): Formal ratification of the GSSP for the base of the Calabrian Stage (second stage of the Pleistocene Series, Quaternary System). – *Episodes*, **35** (3): 388-397; Beijing.
- COHEN, K.M., FINNEY, S.C., GIBBARD, P.L. & FAN, J.-X. (2013; aktualisiert 06/2023): The ICS International Chronostratigraphic Chart. – *Episodes* **36**: 199-204, online verfügbar unter <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2023-06.pdf>
- COWIE, J.W., BASSETT, M.G. & INTERNATIONAL UNION OF GEOLOGICAL SCIENCES (1989): International Union of Geological Sciences 1989 global stratigraphic chart with geochronometric and magnetostratigraphic calibration. – *Episodes*, **12** (2): Supplement; Beijing.
- CUVIER, G. & BRONGNIART, A. (1808): *Essai sur la géographie minéralogique des environs de Paris*. – *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, **11**: 293-326; Paris.
- CUVIER, G. & BRONGNIART, A. (1822): *Description géologique des environs de Paris*. – nouvelle édition: 428 S.; Paris (G. Dufour et E. D'Ocagne Libraires).
- DELAIRES, A. & FONTANNES, F. (1882a): Séance du 27 Septembre. – *Compte rendu de la 2me session de Congès Géologique International, Bologna 1881, 2me partie*: 88-101; Bologna (Fava et Garagnani).
- DELAIRES, A. & FONTANNES, F. (1882b): Séance du 30 Septembre. – *Compte rendu de la 2me session de Congès Géologique International, Bologna 1881, 2me partie*: 148-159; Bologna (Fava et Garagnani).
- GAÁL, I. (1938): Az egriekkel azonos "harmadkori" phatestück Balassa-Gyarmaton és az oligocén kérdés (Über die mit der Egerer gleichaltrige "tertiäre" Molluskenfauna von Balassa-Gyarmat und das Oligozän-Problem). – *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, **31**: 1-87; Budapest.
- GIBBARD, P.L. & HEAD, M.J. (2009): The definition of the Quaternary system/era and the Pleistocene series/epoch. – *Quaternaire*, **20** (2): 125-133; Paris.
- GRADSTEIN, F.M.; OGG, J.G.; SCHMITZ, M.D. & OGG, G.M. (2020): *Geologic Time Scale 2020*. – 1390 S.; Amsterdam (Elsevier).
- HEAD, M.J. & GIBBARD, P.L. (2015): Formal subdivision of the Quaternary System/Period: Past, present and future. – *Quaternary International*, **383**: 4-35; Amsterdam.
- HEAD, M.J., GIBBARD, P.L. & SALVADOR, A. (2008): The Tertiary: a proposal for its formal definition. – *Episodes*, **31** (2): 248-250; Beijing.
- HEDBERG, H.D. (1976): *International Stratigraphic Guide (a Guide to stratigraphic classification, terminology and procedure)*. – XX + 200 S.; New York (J. Wiley).
- HÖRNES, M. (1853): Kein Eocän in Polen; Grenze zwischen Eocän, Meiocän und Pleiocän. – In: *Mitteilungen an Professor Bronn gerichtet*. – *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde*, **1853** (7): 806-810; Stuttgart.
- HUTTON, J. (1788): *Theory of the Earth, or an investigation of the Laws observable in the Composition, Dissolution, and Restoration of Land upon the Globe*. – *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, **1** (2): 209-304; Edinburgh.
- ICS, INTERNATIONAL COMMISSION ON STRATIGRAPHY (2017): *Statutes*. – online verfügbar unter <https://stratigraphy.org/statutes>, abgerufen am 10.07.2023.
- KADOLSKY, D. (1988): Stratigraphie und Molluskenfaunen von "Landschneckenkalk" und "Cerithienschichten" im Mainzer Becken (Oberoligozän bis Untermiozän?). – *Geologisches Jahrbuch*, **(A) 110**: 69-133; Hannover.

- KING, W.B.R. & OAKLEY, K.P. (1949): Definition of the Pliocene-Pleistocene boundary. – *Nature*, **163**:186-187; London.
- KNOX, R.W.O'B., GIBBARD, P.L., COPE, J.W., GALE, A.S., POWELL, J.H., POWELL, J.H., SMITH, A.G., SMITH, A.G., ZALASIEWICZ, J. (2010): Tertiary: survival of the fittest. – *Geoscientist*, **20** (8): 10-11; London.
- KNOX, R.W.O'B., PEARSON P.N., BARRY, T.L., CONDON, D.J., COPE, J.C.W., GALE, A.S., GIBBARD, P.L., KERR, A.C., HOUNSLOW, M.W., POWELL, J.H., RAWSON, P.F., SMITH, A.G., WATERS, C.N. & ZALASIEWICZ, J. (2012): Examining the case for the use of the Tertiary as a formal period or informal unit. – *Proceedings of the Geologists' Association*, **123**: 390-393; Amsterdam.
- KRUTZSCH, W., BLUMENSTENGEL, H., KIESEL, Y. & RÜFFLE, L. (1992): Paläobotanische Klimagliederung des Alttertiärs (Mittelozeän bis Oberoligozän) in Mitteldeutschland und das Problem der Verknüpfung mariner und kontinentaler Gliederungen (klassische Biostratigraphien – paläobotanisch-ökologische Klimastratigraphie – Evolutions-Stratigraphie der Vertebraten). – *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, **186** (1-2): 137-253; Stuttgart.
- LEWANDOWSKI, D. (2005): Google Scholar, Aufbau und strategische Ausrichtung des Angebots sowie Auswirkungen auf andere Angebote im Bereich der wissenschaftlichen Suchmaschinen. – *Expertise im Auftrag des Hochschulbibliothekszentrums Nordrhein-Westfalen*: 28. S.; Düsseldorf.
- LINNEMANN, U.; GERSCHEL, H.; RASCHER, J.; ZIEGER-HOFMANN, M.; ZIEGER, J.; GÄRTNER, A.; HASCHKE, J.; MENDE, K.; LANGE, J.-M.; KUNZMANN, L.; KUNZMANN, C.; KRAUSE, R.; MÜLLER, A. & SUHR, P. (2023): Chronostratigraphie des mitteldeutschen Tertiär: U-Pb-LA-ICP-MS-Datierungen von Phosphoritknollen und biogenem Karbonat aus Sedimenten der Leipziger Bucht. – *Freiberger Forschungshefte*, **C 561**: 101-107; Freiberg.
- LOZOUET, P. & MAESTRATI, P. (2012): Le contenu paléontologique. Mollusques. – in Lozouet, P. [Koord.]: *Stratotype Stampien*. – S. 239-297; Paris (Muséum National d'Histoire Naturelle).
- LOZOUET, P. (2014): Temporal and latitudinal trends in the biodiversity of European Atlantic Cenozoic gastropod (Mollusca) faunas. A base for the history of biogeographic provinces. – *Carnets de Géologie*, **14** (14): 273-314.
- LYELL, C. mit einem Anhang von DESHAYES, G.P. (1833): *Principles of Geology, being an attempt to explain the former changes of the earth's surface, by reference to causes now in operation*. – Vol. 3: 398 S. + 23 S. Appendix; London (John Murray).
- LYELL, C. (1839): On the relative ages of the Tertiary deposits commonly called "Crag," in the counties of Norfolk and Suffolk. – *The Magazine of Natural History and Journal of Zoology, Botany, Mineralogy, Geology and Meteorology (new series)*, **3**: 313-330; London.
- MENNING, M. (2010): Quartär bewahrt – Tertiär aufgeben? – *GMIT*, **39**: 16-17; Bonn.
- MOLINA, E., ALEGRET, L., ARENILLAS, I., ARZ, J.A., GALLALA, N., HARDENBOL, J., VON SALIS, K., VANDENBERGHE, N. & ZAGHBIB-TURKI, D. (2006): The Global Boundary Stratotype Section and Point for the base of the Danian Stage (Paleocene, Paleogene, "Tertiary", Cenozoic) at El Kef, Tunisia – Original definition and revision. – *Episodes*, **29** (4): 263-273, Beijing.
- NATIONAL COMMISSION FOR STRATIGRAPHY BELGIUM (2014): Paleogene-Neogene. – Online-Stellungnahme, verfügbar unter <https://ncs.naturalsciences.be/paleogene-neogene>, abgerufen am 10.07.2023.
- NAUMANN, C.F. (1866-1872): *Lehrbuch der Geognosie*, 3. Band, zweite verbesserte und vermehrte Auflage. – 1. Lieferung 1866 = Bogen 1-12, S. 1-192, 2. Lieferung 1868 = Bogen 13-22, S. 193-352, 3. Lieferung 1872 = Bogen 23-36, S. 353-576; Leipzig (Engelmann).
- RENEVIER, E. (1882): *Unification des procédés graphiques en géologie, Rapport du secrétaire général de la commission E. Renavier*. – *Compte rendu de la 2me session de Congrès Géologique International, Bologna 1881*: 560-591; Bologna (Fava et Garagnani).

- RICARDI, A.C. (2007): Terciario y Cuaternario: Definición y posición. – *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **62** (3): 485-487; Buenos Aires.
- RIO, D., SPROVIERI, R., CASTRADORI, D. & DI STEFANO, E. (1998): The Gelasian Stage (Upper Pliocene): A new unit of the global standard chronostratigraphic scale. – *Episodes*, **21** (2): 82-87; Beijing.
- SALVADOR, A. (1994): *International Stratigraphic Guide (a Guide to stratigraphic classification, terminology and procedure)*. – 2nd ed., XIX + 214 pp.; Boulder, Co. (The International Union of Geological Sciences and The Geological Society of America).
- SALVADOR, A. (2006a): The Tertiary and the Quaternary are here to stay. – *AAPG Bulletin*, **90**: 43-45; Tulsa, OK.
- SALVADOR, A. (2006b): A stable Cenozoic geological time scale is indispensable. – *Episodes*, **29** (1): 43-45; Beijing.
- SCHIMPER, W.-P. (1874): *Traité de Paléontologie végétale ou la flore du Monde primitif dans ses rapports avec les formations géologiques et la flore du monde actuel*. – Vol. 3: 880 S.; Paris (Baillière).
- STD 2002: (DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION Hrsg.) (2002): *Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002*.– Potsdam.
- STD 2016 (DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION Hrsg.) (2016): *Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2016*.– Potsdam.
- STDk 2017 (DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION Hrsg.) (2017): *Stratigraphische Tabelle von Deutschland Kompakt 2017*.– Potsdam.
- STDk 2022 (DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION Hrsg.) (2022): *Stratigraphische Tabelle von Deutschland Kompakt 2022*.– Potsdam.
- STEHLIN, H.G. (1909): Remarques sur les faunules de mammifères des couches éocènes et oligocènes du Bassin de Paris.– *Bulletin de la Société Géologique de France*, **9** (4): 488-520; Paris.
- STEININGER, F. (2002): Das känozoische Ärathem – Versuch einer Revision der chronostratigraphischen Gliederung. – *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* **237**: 39-45; Frankfurt a.M.
- STEININGER, F., AUBRY, M.P., BERGGREN, W.A., BIOLZI, M., BORSETTI, A.M., CARLIDGE, J.E., CATI, F., CORFIELD, R., GELATI, R., IACCARINO, S., NAPOLEONE, C., OTTNER, F., RÖGL, F., ROETZEL, R., SPEZZAFERRI, S., TATEO, F., VILLA, G. & ZEVENBOOM, D. (1997): The Global Startotype Section and Point (GSSP) for the base of the Neogene. – *Episodes*, **20** (1): 23-28; Beijing.
- STEININGER, F. & PILLER, W.E. (1999): Empfehlungen (Richtlinien) zur Handhabung der stratigraphischen Nomenklatur. – *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **209**: 1-19; Frankfurt a.M.
- STÖ 2004: (ÖSTERREICHISCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION Hrsg.) (2002): *Stratigraphische Tabelle von Österreich 2004*.– Wien / Graz.
- VAI, G.B. (2004): *The Second International Geological Congress, Bologna, 1881*. – *Episodes*, **27** (1): 13-20; Beijing.
- 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; Amsterdam.
- ZALASIEWICZ, J., GIBBARD, P., WATERS, C., GREGORY, F. J., BARRY, T. L., BOWN, P. R., BRENCHELY, P., CANTRILL, D. J., COE, A. L., COPE, J. C. W., KNOX, R., GALE, A., HOUNSLOW, M. W., MARSHALL, J., POWELL, J., OATES, M., SMITH, A., STONE, P., RAWSON, P., TREWIN, N. & WILLIAMS, M. (2006): The future of the Quaternary. – *Geoscientist*, **16** (7): 28-30; London.

## Anhang A

Verwendung der Begriffe „Tertiär“, „Neogen“ und „Paläogen“ in verschiedenen Sprachen sowie Publikationen in absoluten Zahlen. Die Ergebnisse bei der Gruppe der Produzenten (N1) beziehen sich auf kombinierte Wortsuchen für den Zeitraum 01.01.2004 bis 31.07.2024 bei Ausschluss der Zitate und Begrenzung der Suchsprache mit Google Scholar. Die Abfragen mit Google WebSearch (N2) erfolgten ebenfalls für den Zeitraum 01.01.2004 bis 31.07.2024 und unter Begrenzung der Suchsprache. Da bei der Google WebSearch Suche die Google Scholar-Ergebnisse automatisiert mit berücksichtigt werden, muss zur Ermittlung der Anzahl der Referenten (N3) die Anzahl der Produzenten N1 abgezogen werden ( $N3 = N2 - N1$ ).

Suchwörter	Sprache	N1	N2	N3
a. Tertiär UND geologisch	Deutsch	6.960	27.800	20.860
b. Neogen UND geologisch		758	2.680	1.922
c. Paläogen UND geologisch		621	2.750	2.129
d. Paläogen UND Neogen UND geologisch		328	1.280	952
a. Tertiary AND geological	Englisch	125.000	5.400.000	5.275.000
b. Neogene AND geological		38.100	169.000	130.900
c. Paleogene AND geological		32.100	136.000	103.900
d. Paleogene AND Neogene AND geological		18.600	65.500	46.900
a. Tertiaire ET geologique	Französisch	14.300	63.400	49.100
b. Neogene ET geologique		3.720	8.410	4.690
c. Paleogene ET geologique		3.590	14.700	11.110
d. Paleogene ET Neogene ET geologique		1.350	4.540	3.190
a. Terciario Y geologico	Spanisch	16.200	139.000	122.800
b. Neogeno Y geologico		9.260	20.200	10.940
c. Paleogeno Y geologico		12.200	36.100	23.900
d. Neogeno Y Paleogeno Y geologico		4.700	9.480	4.780

a beschreibt alle Abfrageergebnisse für den Begriff Tertiär im Zusammenhang mit dem Begriff **geologisch** in deutscher, englischer, französischer und spanischer Sprache. b beschreibt analog zu a. alle Abfrageergebnisse für den Begriff Neogen, c alle Abfrageergebnisse für den Begriff Paläogen und d alle Abfrageergebnisse für gemeinsame Nennungen von Neogen und Paläogen im gleichen Zusammenhang. Die Ergebnisse von d sind bereits bei den Ergebnissen von b (für Neogen) und c (für Paläogen) enthalten.

Für die Ermittlung der Summe aller Nennungen von Neogen und/oder Paläogen (SNP) gilt folgende mathematische Verknüpfung:

$$SNP = b + c - d$$

Beispiel für die Abfragen in deutsch:

$$SNP_{N1} = 758 + 621 - 328 = 1.051$$

$$SNP_{N3} = 1.922 + 2.129 - 952 = 3.099$$

bedeutet:

- Bei den Produzenten N1 stehen 6.960 deutschsprachige Publikationen, die den Begriff Tertiär verwenden, 1.051 deutschsprachigen Publikationen gegenüber, in denen der Begriff Neogen oder Paläogen oder Neogen und Paläogen verwendet wurde.
- Bei den Referenten N3 stehen 20.860 deutschsprachige Interneteinträge (ohne wissenschaftliche Publikationen), in denen der Begriff Tertiär benutzt wird, 3.099 deutschsprachigen Interneteinträgen gegenüber, in denen der Begriff Neogen oder Paläogen oder Neogen und Paläogen verwendet wurde.

Die Abfragen umfassen nicht alle im geowissenschaftlichen Kontext möglichen Datensätze, es sind jedoch keine Fehlzusweisungen für die untersuchten Begriffe enthalten, wie z.B. „tertiäre Produkte“, „neogenetische Enzyme“ oder „Paläogenetik“. Die Datenmatrix ist nicht starr, sondern verändert sich täglich z.B. durch Hinzufügen von neuen Arbeiten und neuen Abfragen oder Abschalten von Servern und Datenbanken.

## Anhang B

Verwendung der Begriffe „Paläozän“, „Eozän“, „Oligozän“, „Miozän“ und „Pliozän“ unter Ausschluss der Begriffe „Tertiär“, „Neogen“ und „Paläogen“ in verschiedenen Sprachen sowie Publikationen in absoluten Zahlen. Die Ergebnisse bei der Gruppe der Produzenten (N1) beziehen sich auf kombinierte Wortsuchen für den Zeitraum 01.01.2004 bis 31.07.2024 bei Ausschluss der Zitate und Begrenzung der Suchsprache mit Google Scholar. Die Abfragen mit Google WebSearch (N2) erfolgten ebenfalls für den Zeitraum 01.01.2004 bis 31.07.2024 und unter Begrenzung der Suchsprache. Da bei der Google WebSearch Suche die Google Scholar-Ergebnisse automatisiert mit berücksichtigt werden, muss zur Ermittlung der Anzahl der Referenten (N3) die Anzahl der Produzenten N1 abgezogen werden ( $N3 = N2 - N1$ ).

Suchwörter ohne Serie/Epoche, System/Subsystem	Sprache	N1	N2	N3
a. Pliozän UND geologisch -Tertiär, -Paläogen, -Neogen	Deutsch	378	1.750	1.372
b. Miozän UND geologisch -Tertiär, -Paläogen, -Neogen		651	2.770	2.119
c. Oligozän UND geologisch -Tertiär, -Paläogen, -Neogen		314	1.210	896
d. Eozän UND geologisch -Tertiär, -Paläogen, -Neogen		452	1.950	1.498
e. Paläozän UND geologisch -Tertiär, -Paläogen, -Neogen		156	404	253
a. Pliocene AND geological -Tertiary, -Neogene, -Paleogene	Englisch	20.500	107.000	86.500
b. Miocene AND geological -Tertiary, -Neogene, -Paleogene		29.800	152.000	122.200
c. Oligocene AND geological -Tertiary, -Neogene, -Paleogene		17.000	75.800	58.800
d. Eocene AND geological -Tertiary, -Neogene, -Paleogene		22.000	130.000	108.000
e. Paleocene AND geological -Tertiary, -Neogene, -Paleogene		16.400	41.800	25.400
a. Pliocene ET geologique -Tertiaire, -Neogene, -Paleogene	Französisch	4.300	7.430	3.130
b. Miocene ET geologique -Tertiaire, -Neogene, -Paleogene		3.860	11.900	8.040
c. Oligocene ET geologique -Tertiaire, -Neogene, -Paleogene		1.820	7.150	5.330
d. Eocene ET geologique -Tertiaire, -Neogene, -Paleogene		3.030	10.100	7.070
e. Paleocene ET geologique -Tertiaire, -Neogene, -Paleogene		1.170	5.400	4.230
a. Plioceno Y geologico -Terciario, -Neogeno, -Paleogeno	Spanisch	2.100	58.400	56.300
b. Mioceno Y geologico -Terciario, -Neogeno, -Paleogeno		1.910	38.700	36.790
c. Oligoceno Y geologico -Terciario, -Neogeno, -Paleogeno		1.110	20.600	19.490
d. Eoceno Y geologico -Terciario, -Neogeno, -Paleogeno		1.320	18.900	17.580
e. Paleoceno Y geologico -Terciario, -Neogeno, -Paleogeno		979	13.700	12.721

Alle Abfrageergebnisse stehen im Zusammenhang mit dem Begriff **geologisch** in deutscher, englischer, französischer und spanischer Sprache. Kreuzabfragen, z.B. für „Pliozän UND Miozän“ oder „Pliozän UND Miozän UND Oligozän“ erfolgten nicht.

## Anhang C

Vorgehensweise zur Abfrage von Suchtrends für die deutschen Schlagwörter „Tertiär“, „Paläogen“, „Neogen“ mit Google Trends für den Zeitraum 01.01.2004 bis 30.04.2022 (Tag der Datenabfrage). Da Google erkennt, aus welchem Land diese Abfragen erfolgen, ist es von Deutschland aus nicht möglich. Abfragen für andere Sprachen durchzuführen. Die Abfragen der englischsprachigen Daten erfolgten daher durch Dietrich Kadolsky von England aus.

1. Google Trends starten über <https://trends.google.de/trends/>
2. Oben links neben dem Google Trends Logo die drei waagrechten Striche anklicken.
3. Im aufgehenden Fenster den zweiten Reiter von oben wählen (in der deutschen Version „Erkunden“ oder „Entdecken“)
4. Oben (in der deutschen Version unter „Suchbegriff hinzufügen“) den Begriff Tertiär eingeben, dann öffnet sich ein Fenster mit möglichen Varianten. Die passende Variante wählen (in der deutschen Version „Tertiär, Geologische Zeitspanne“).
5. Es öffnet sich ein Fenster mit einer Grafik, darüber 4 Reiter (in der deutschen Version „Weltweit“, „letzte 12 Monate“, „Alle Kategorien“, „Websuche“).
6. Den Suchzeitrahmen über den zweiten Reiter einstellen.
7. Oben in der Mitte besteht die Möglichkeit zu vergleichen (in der deutschen Version "+ Vergleichen"). Darauf klicken und die Begriffe „Neogen, System“; „Paläogen, System“; und „Miozän, System“ hinzufügen.
8. Unter der Grafik rechts auf den download-Pfeil klicken und die Datei als csv-Datei downloaden. Diese lässt sich über Microsoft Excel auswerten.
9. Anschließend bis auf Tertiär alle Vergleiche löschen. Dazu mit der Maus über den Vergleichsbegriff (z.B. Neogen) gehen, dann erscheinen rechts im Fenster drei Punkte, die man anklicken kann und dann kann man „entfernen“ auswählen.
10. Einen geeigneten Standard auswählen, der unter Trends abrufbar ist, über längeren Zeitraum abgefragt wurde und in vergleichbaren Größenordnungen vorliegt, wie die bereits vorhandene Datenmatrix. Zum Abfragetermin war dies „Boris Becker“ (in der Auswahl: Boris Becker, Tennisspieler) mit 120.000 Abfragen in Deutschland im März 2022.
11. Auch diese Datei als csv-Datei runterladen über den download-Pfeil.

Absolute Zahlen lassen sich aus den Verhältnissen des Trendwortes zu den nachgefragten Begriffen (Tertiär, Neogen, Paläogen) abschätzen.

Manuskript eingegangen am 17.08.2024

DOI: <https://doi.org/10.23689/fidgeo-6202>

Anschriften der Autoren:

Dr. MATTHIAS C. GRIMM  
UDL Dr. Grimm Umweltdienstleistungen  
Eduard-Frank-Str. 12  
D-55122 Mainz  
E-Mail: [UDL.Dr.Grimm@t-online.de](mailto:UDL.Dr.Grimm@t-online.de)  
ORCID 0000-0002-2815-1666

DIETRICH KADOLSKY †  
66 Heathhurst Road  
South Croydon  
Surrey CR2 0BA, Great Britain

Dr. HENNY GERSCHEL  
TU Bergakademie Freiberg,  
Institut für Geologie  
Gustav-Zeuner-Str. 12  
D-09599 Freiberg  
E-Mail: [h.gerschel@geomontan.de](mailto:h.gerschel@geomontan.de)

Prof. Dr. KIRSTEN I. GRIMM  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Institut für Geowissenschaften  
Becherweg 21  
D-55128 Mainz  
E-Mail: [kgrimm@uni-mainz.de](mailto:kgrimm@uni-mainz.de)  
ORCID 0000-0002-7714-0859

Dr. RONALD JANSSEN  
Senckenberg Forschungsinstitut  
Ehrenamtlicher Mitarbeiter Sektion Malakologie  
Senckenberganlage 25  
D-60325 Frankfurt am Main.  
E-Mail: [ronald.janssen@senckenberg.de](mailto:ronald.janssen@senckenberg.de)

Dr. GUDRUN RADTKE  
Hessisches Landesamt für Naturschutz,  
Umwelt und Geologie  
Rheingaustr. 186  
D-65203 Wiesbaden  
E-Mail: [Gudrun.Radtke@hlnug.hessen.de](mailto:Gudrun.Radtke@hlnug.hessen.de)

Dr. ULRIKE WIELANDT-SCHUSTER  
Regierungspräsidium Freiburg  
Abt. 9 Landesamt für Geologie,  
Rohstoffe und Bergbau  
Referat 92 – Landesgeologie  
Albertstraße 5  
D-79104 Freiburg i. Br.  
E-Mail: [Ulrike.Wielandt-Schuster@rpf.bwl.de](mailto:Ulrike.Wielandt-Schuster@rpf.bwl.de)

Dr. CHRISTIANE GOLD  
Sächsisches Landesamt für Umwelt,  
Landwirtschaft und Geologie  
Halsbrücker Str. 31a  
D-09599 Freiberg  
E-Mail: [Christiane.Gold@smekul.sachsen.de](mailto:Christiane.Gold@smekul.sachsen.de)