Chronostratigraphie

Internationaler Standard
Internationale Kommission Stratigraphie, Stand Oktober 2003

Regionale Standards Europa

Lithostratigraphie
Regionale Gliederung & litholog. Entwicklung

Eventstratigraphie
Bio-, Klima-, Orbital-Events, Leithorizonte

Sequenzstrat.
Zyklen 3. Ordnung

Alter vor der Gegenwart in Ma (HARDENBOL et al. 1998, verändert nach Internationale Kommission Stratigraphie, Stand Oktober 2003)	Magneto-stratigraphie CANDE & KENT 1995: Chronozone	Chron	Polarität	HARDENBOL et al. 1998, Internationale Kommission Stratigraphie, Stand Oktober 2003: System	Serie	Sub-Serie	*Stage* (Stufe)	Events zur Definition & Korrelation der chronostrat. Grenze	Biochronostratigraphie: Planktonische Foraminiferen: Zone/Sub-Zone BERGGREN et al. 1995, APPELLANIZ et al. 2002	Planktonische Foraminiferen: Zone/Sub-Zone BERGGREN et al. 1995 sensu BLOW 1979, BERGGREN & MILLER 1988	Kalkiges Nannoplankton: Zone/Sub-Zone BERGGREN et al. 1995 sensu MARTINI 1971	Kalkiges Nannoplankton: Zone/Sub-Zone BERGGREN et al. 1995 sensu BUKRY 1973, 1975	Biochronostratigraphie Landsäuger: *Stage* (Stufe) sensu FAHLBUSCH 1976 *STEININGER 1999*	Biochronostratigraphie Landsäuger: Zone/Sub-Zone MNQ sensu GUERIN 1989 MN sensu MEIN 1979, 1999, AGUSTI et al. 2001 MP SCHMIDT-KITTLER 1987	Ungarn Pannonisches Becken: *Stage* (Stufe) VAKÁRCS et al. 1998 Formation BALDI-BEKE 2003	N-Frankreich Anglo-Paris-Becken: *Stage* (*Etage*) sensu CAVELIER et al. 1980 Formation, Leithorizont GINSBURG 1989, NEAL et al. 1998	SE-England Anglo-Paris- & London-Becken: Formation, Member DALEY & BALSON 1999, NEAL et al. 1998, NEAL & HARDENBOL 1998	NW-Deutschl. Belgien Nordsee-Becken: *Stage* (Stufe)/ Formation KÖTHE et al. 2002, VANDENBERGHE et al. 1998, VANDERBERGHE & HARDENBOL 1998, sensu HINSCH et al. 1988	Lausitz & Nordost-Deutschland Norddeutsch-Polnisches-Becken: Formation, Member z.T. BLUMENSTENGEL 2002, BLUMENSTENGEL et al. 1996, von BÜLOW 2000, GÖTHEL 2002, KOCKEL 1988, KRUTZSCH 2000, sensu LOTSCH 1981	Leithorizonte im Braunkohlerevier Lausitz GÖTHEL 2002	global, insbesondere Europa: Landsäuger FRANZEN 1995, von KOENIGSWALD & AGUSTI et al. 2001, HEINRICH 1999, van der MADE 1999, MEIN 1989, 1999	global: HARDENBOL et al. 1998, WORNARDT 1999	global: WORNARDT 1999, sensu HAQ et al. 1988, rekalibriert
0					Holozän			Ende Kaltperiode Jüngere Dryas																	
0,0115																									
0,126	C1n				Pleisto-zän	Unt.-M.-Ob.	Ionian	Basis Eem = OIS 5e Basis C1n (BRUNHES)	PT1	b	N22	b	NN21 NN20	CN14	b a	Toringian	MNQ 26 MNQ 25 MNQ 24 MNQ 23 MNQ 22 MNQ 21		Glazial-/Interglazial-Zyklen Cromerian/Beestonian Cromerian s. str.	Niederrhein-Nieder- & Mittelterrassenkies Hauptterassenkies	Glazial-/Interglazial-Z Streumen-Elbeschotter Schmiedeberg-Elbeschotter		Basis MILANKOWITCH & FOD *Arvicola* & LOD *Mimomys*		
0,781	C1r	1 2 3r																							
1,77	C2n	1 2r					Calabrian GSSP 1985	über Top C2n (Olduvai), FOD *Gephryocapsa*		a		a	NN19		CN13	b a	Biharian	MNQ 20 MNQ 19 (MNQ 18)		Hiatus Pastonian Pre-Pastonian/Baberian	Hiatus	Hiatus	Hiatus	*Equus caballus*-Immigration Mittel-Pleistozän-Revolution	Io1 Cala2 Cala1	TB 3.10 TB 3.9
2,60	C2r	1 2r			Pliozän		Gelasian GSSP 1996	Basis OIS 103/ Basis C2r (MATUYAMA	PL6		N19-21		NN18		CN12	d c b a	Villanyian	MN 17		Bramertonian/Antian Thurnian	Tegelen	Loosen	Basis CROLL & Waal	Ge2	TB 3.8
3,58	C2An	1 2 3n					Piancenzian GSSP 1997	Basis C2An (GAUSS)/ LOD *Globorotalia margaritae* = Basis Pl3	PL5 PL4 PL3			b a	NN16					MN 16	Romanian	Red crag Hiatus	Merksem Merksem (Sand) Oorderen (Sand)	Hiatus	Quassel Flöze 1-4 Tegelen-Sandschotter	Hiatus	*Hipparion*-Immigr. in Mitteleuropa *Equus numidicus/altidens*-Im. Basis LA PLACE	Ge1 Pia2 Pia1	TB 3.7
5,32	C2Ar							ca. FOD *Ceratolithus acutus*, LOD *Triquetro-rhabdulus rugosus* = Basis CN10b/ca. 0,1Ma unter C3n.4n (Thvera)					NN15 NN14	CN11			Ruscinian	MN 15			Scaldis Faluns du Luchtbol Hiatus	Flöze 1-4 Görlitz-Rohren-Pliomorphe		Za2	TB 3.6
	C3n	1 2 3 4n					Zanclean GSSP 2000		PL2 PL1	b a	N18		NN13 NN12	CN10	c b			MN 14			Kattendijk/ Kasterlee (Sand) Morsum Hiatus	Diatomenkohlen- Flöze 1-5/ Lübtheen Bergtone 1-4	Flora NoC 4803/78 Weißwasser-Flammentone Ottendorf-Okrilla-Elbeschotter	Za1	TB 3.5
7,12	C3r								M14																
	C3An	1 2n					Messinian GSSP 2000	FOD *Globorotalia conomiozea*/ in C3Br.1r					NN11			d c b a	Turolian	MN 13 MN 12		Hiatus	Sylt	Fl. Hohen Woos 1-3 Laupin		Me2	TB 3.4
	C3Ar																								
	C3Bn																								
	C3Br	1 2 3																							
	C4n	1 2n							M13																
	C4r	1 2r																							
	C4An																								
	C4Ar	1 2 3r																							
	C5n	1 2n					Tortonian GSSP 2003	LOD *Discoaster kugleri*, LOD *Globigerinoides subquadratus*/ in C5r.2n		a	N16		NN10 NN9	CN8 CN7	a b a			MN 10 MN 9								
11,50	C5r	1 2 3r							M12 M11		N15 N14		NN8 NN7	CN6	a b										
	C5An	1 2n																							
	C5Ar	1 2 3r																							
	C5AA																								
13,60	C5AB																								
	C5AC	n r																							
	C5AD	n r																							
	C5Bn	n r																							
	C5Br																								
16,10	C5Cn	1 2 3r					Serravallian	in C5ABr/ ca. LOD *Sphenolithus heteromorphus*	M9	b a	N13 N12		NN6	CN5	a	Astaracian		MN 7/8								
	C5Cr								M8		N11														
	C5Dn																								
	C5Dr																								
	C5En																								
	C5Er																								
	C6n						Langhian	ca. FOD *Praeorbulina glomerosa*/ Top C5Cn.1n	M7		N10		NN5	CN4				MN 6								
	C6r								M6		N9														
20,52	C6An	1 2n					Burdigalian	ca. FOD *Globigerinoides altiaperturus*/ Top C6An	M5	b a	N8		NN4	CN3		Orleanian		MN 5								
	C6Ar								M4	b a	N7														
	C6AAr	1 2 3r							M3		N6														
	C6Bn	1 2n											NN3	CN2											
	C6Br								M2		N5		NN2	CN1	b			MN 3							
23,80	C6Cn	1 2 3r					Aquitanian GSSP 1997	Basis C6Cn.2n/ FOD *Paragloborotalia kugleri*	M1	b a	N4					Agenian		MN 2 MN 1							
	C6Cr												NN1		a										
	C7n	2n				Ober-	Chattian		P22		P22		NP25	CP19	b	Arvenian	Egerian	MP 30 MP 29 MP 28 MP 27	Unter-	Calcaire d'Etampes	Eochatt Ober-	Veldhoven (Ton) Neochatt Voort (Sand)	Rogahn Ober-Sülstorf	Ober-Cottbus	Grenzschliff Flöz Breitenfeld Flöz Stresa Hiatus		
	C7r									b		b													
	C7An								P21	a	P21	a	NP24		a			MP 26 MP 25		Stampien		Unter-Sülstorf Unter-Cottbus		FOD *Pseudotheridomys*	
	C8n	1 2n						LOD *Chiloguembelina* = Basis P21b														Hiatus			
	C8r																				Eochatt Unter-	Plate	Hiatus		
	C9n																								
	C9r																								
28,5	C10n	1 2n							P20		P20		NP23	CP18		Suevian	Hárshegy-Sst./ Kiscell-Mergel Hárshegy-Sst./ ob. Tard-Mergel Hárshegy-Sandstein/ Kiscellian Tard-Ton	MP 24 MP 23		Sables de Fontainebleu Marnes à huîtres Calcaire de Sannois Hiatus	Argile de Boom Rupel Sables de Berg	Rupel	Rupel-4-Ton hardground Rupel-IV/V-Sand Rupel-3-Ton		
	C10r								P19		P19														
	C11n	1 2n											NP22	CP17	c		untere Tard-Mergel	MP 22		Falun de Auvers-Saint-Georges Argile verte de Romainville Hiatus 11			Rupel-Basissand		
	C11r								P18		P18				b			MP 21							
	C12n												NP21	CP16	a										
	C12r								P17		P17							MP 20		Marnes supragypseuses	Assise de Hénis/ Heide Kerkom (Sand) Latdorf/ Tongeren	Schönewalde	Schöne-walde		
33,7	C13n							LOD *Hantkenina*	P16		P16		NP19/20	CP15	b	Headonian	Buda-Mergel/ Szépvölgy-Fm. (Kalkstein) Kosd-Fm. mit Kohlenflözen & *Nummulites fabianii*-Mergeln	MP 19 MP 18		Bembridge marls Bembridge lmst. Lacey's Farm Cliff End	Bembridge Bay				
	C13r								P15		P15		NP18		a			MP 17		Masses et Marnes du gypse Marnes à pholadomyes Hiatus 10	Ludien Headon Hill Colwell Bay Totland Bay Becton sand	Hiatus Bassefelde (Sand)	Flöz Schkeuditz III (Thüringen) Oberbegleiter Flöz Bruckdorf/ II (Boma)	Hiatus		
	C15n																					Hiatus ?			
	C15r																								
37,0	C16n	1 2n				Ober-	Priabonian	ca. FOD *Chiasmolithus oamaruensis* = Basis NP18																	
	C16r																								
	C17n	1 2 3n																							
	C17r																								
	C18n	1 2n				Mittel-	Bartonian	ca. LOD *Reticulo-fenestra reticulata*/ Top C19n	P14		P14		NP17	CP14	b	Robiacian	Padrag-Formation Csolnok-Fm. mit *Nummulites subplanatus* (*Operculina*-Mergel) Csernye-Fm. & Dorog-Fm. mit Kohlenflözen	MP 16 MP 15		Sables de Marines/ Sables d'Ezanville Hiatus 9 Sables de Beauchamp/ Auversien Sables d'Auvers Hiatus 8	Marinésien Chama sand (Highcliff sand) Creechbarrow limestone Barton clay B Barton clay Hiatus	Onderdijke (Ton) Buisputten (Sand) Zomergem (Ton) Maldegem Onderdale (Sand)	Schlieben Flöz Niemegk/ Wallendorf/I Löderburg (1E) ? Farnflöze Kayna-Süd Flöz Merseburg/ Egeln (2E) Serno	Schlieben/ Nichtewitz ? Schlufmergel, Kalkstein, Basalkonglomerat von Brk SlaM 7348/85 "Unter-Schönewalde" von E StwLn 157/62		
41,3	C18r								P13		P13														
	C19n																								
	C19r								P12		P12		NP16		a			MP 14							
	C20n						Lutetian																		
	C20r								P11		P11		NP15	CP13	c b			MP 13		Marnes et Callaisses supérieurs/ Falun de Foulangues Marnes et Callaisses inférieurs Lutétien Calcaire grossier Pierre à Liards Glauconie grossière	Huntingbridge FISHER X-XV FISHER VIII-IX Selsey FISHER VII Marsh Farm FISHER VI Earnley	Sables de Wemmel Léde Sables de Léde Sables de Bruxelles/ Hiatus Bruxelles				
	C21n								P10		P10				a										
	C21r												NP14	CP12	b a		Szöc-Kalkstein Darvastó-Fm. mit *Nummulites laevigatus*	MP 12 MP 11							
49,0	C22n							FOD *Hantkenina*	P9		P9		NP13	CP11			Basalbrekzien			Hiatus 7					
	C22r								P8		P8														
	C23n	1 2n				Unter-	Ypresian		P7		P7		NP12	CP10		Grauvian		MP 10							
	C23r								P6	b a	P6	c b a	NP11 NP10	CP9	b a	Sparnacian		MP 8 & 9		Sables à unions et térédines Hiatus 6 Lignites d'Épernay/ Sables de Mons en Pévèle Sables de Laon ? Hiatus 5 Sparnacien Hiatus 4	Wittering London clay Virginia Water FISHER V FISHER IV FISHER III FISHER II FISHER I Whitecliff sand Portsmouth sand London clay C1/ Nursling Christchurch Bognor/ London clay B Walton/ London clay A2 Harwich/Oldhaven Hales/Blackheath Woolwich/ Reading Upnor Top Bradwell Borehole Reculver silt Thanet Pegwell marl Stourmouth clay Base bed Ormesby clay Hiatus	Veldhoven (Ton) Neochatt Voort (Sand) Eochatt Ober- Unter- Argile de Boom Rupel Sables de Berg Assise de Hénis/ Heide Kerkom (Sand) Latdorf/ Tongeren Waterviet (T)/S. de Neerspe S. de Grimmertingen Bassefelde (Sand) Hiatus Onderdijke (Ton) Buisputten (Sand) Zomergem (Ton) Maldegem Onderdale (Sand) Ursel (Ton) Argiles de Asse Sables de Wemmel Léde Sables de Léde Sables de Bruxelles/ Hiatus Aalter (Sand) Vlierzele (Sand) Pittem (Ton) Merelbeke (Ton) Egem (Sand) Egemkapel (Ton) Kortemark (Silt) Aalbeke (Ton) Ieper Roubaix (Ton) Orchies (Ton) Mont-Héribu (S.) Knokke X Loksbergen - Dormaal - Tienen - Knokke Landen Bois Gilles (S.) Grandglise (S.) Waterschei (Ton) Tuffeau de Lincent Marnes de Gelinden Heers Sables d'Orp Eisden - Marnes et lignites de Hainin = Kerteminde-Mergel Haine Maasmechelen (Kalkstein) Hiatus Tuffeau de Ciply - Calcaire de Houthem - Tuffeau de Vroenhoven Poud de la Malogne Hiatus	Rauno Nochten Ober-Brieske Unter-Brieske Spem- berg Ober- Cottbus Unter-Cottbus Plate Hiatus Rupel Calau Schlieben Linda Nassenheide Waßmannsdorf Wülpen Genthin ("Unter-Serno") Nedlitz Marnitz Schlieben Mahlpfuhl/Helle Serno Pritzier Unter-Pritzier Malliß Möllin (A -D) Flöze Dieskau/IV Flöze Lochau/IVu Haselbach Ton/Flöz Zöschen Flöze Schkopau Quarzfie Flöz Calau/Gröbers Rupel-Basissand Phosphoritknollen-Horizont Flöz Zahna 1 bis 3 Flöze Vigaun 1 bis 3 Kiessand/Flaschentor 1. Laus. Fl. Bänke 3-5 Bernstein-Sande Glenitz-Sande/Hiatus lokale Flöze Spezialton Hosena Oberbegleiter 1 Oberbegleiter 2 Sande/Hiatus Hangendschluffe 2. Laus. Flöz Bank 1 2. Laus. Flöz Bank 2 2. Laus. Flöz Bank 3 Hohenbocka-Dünensande Unterbegleiter lokale Flöze Leithorizont Flöz pressprint Mittelbank 3. Laus. Fl. Unterbank Sande/Hiatus Flöze Lübbenau Oberbank 3. Laus. Fl. Mittelbank 3. Laus. Fl. Unterbank Möllin-A-Sand Hiatus	*Muridae*-Immigration aus Indien mit *Progonomys* LOD *Anchitherium* *"Hipparion"*-Immigration aus Nordamerika über Asien Grenze Ober-/Unter-Pritzier-Fm. (heller Horizont) *Propotamochoerus*-Immigration aus Asien *Tethytragus*- & *Dryopithecus*-Immigration aus Afrika *Listriodon*-Immigr. aus Indien Ries-Impakt/ Geröllgemeinschaft Seese *Conohyus*-Im. aus SE-Europa & *Pliopithecus*-Immigr. aus Afrika *Hominoidea*-Immigration mit *Gnphopithecus* aus Afrika *Keramidomys*-Immigr. aus Asien ? *Bunolistriodon*- & *Deinotherium*-Immigration aus Afrika *Cricetodontinae*-Immigration mit *Democricetodon* aus Asien *Gomphotherium*-Landbrücke & 1. *Proboscidea*-Immigration aus Afrika *Brachyodus*-Immigr. aus Afrika *Pentabuneomys*-Immigration aus Asien ? *Anchitherium*-Immigration aus Nordamerika über Asien *Apeomys*-Immigration aus Ausien FOD *Pseudotheridomys* 2. *Palaeotheriidae*-Immigration aus Afrika 1. *Palaeotheriidae*-Immigration aus Afrika *Hyracotheriinae*-Immigration aus Afrika/Walbeck-Fauna Nachweis der ältesten Landsäuger in Europa Chicxulub-Impakt		
55,5	C24n	1 2 3n							P5		P5		NP9	CP8	b a			MP 7							
	C24r								P4	c b a	P4		NP8 NP7 NP6	CP7 CP6 CP5				MP 6							
	C25n						Thanetian	Basis C26n					NP5	CP4				MP 1 - 5							
	C25r								P3	b a	P3	b a	NP4	CP3											
57,9	C26n						Selandian	Top C27n, ca. 1 Ma unter Basis NP5																	
	C26r								P2		P2														
	C27n						Danian GSSP 1991	Iridium-Anomalie	P1c P1b P1a Pα P0	c b a	P1 Pα	c b a	NP3 NP2 NP1	CP2 CP1	b a										
60,9	C27r								*Praemurica inconstans* *Civisiana eauskalhemiensis*																
	C28n																								
	C28r																								
65,0	C29n																								
	C29r																								

Kiese bis kiesige Sande · Sande · Schluffe & Tone · Braunkohlenschluffe & -tone · Braunkohlen · Tonmergel bis Tone · Kalkmergelsteine, Kalkschluffstein · Hiatus

GSSP *Global Stratotype Section and Point* · FOD *First Occurence Date* (Erstvorkommen) · LOD *Last Occurence Date* (Letztvorkommen)

mfs *maximum flooding surface* (maximale Überflutungsfläche) · SB *Sequence Boundary* (Sequenzgrenze)

Anlage 1 Stratigraphie und Korrelation der Ablagerungen des Känozoikums in Brandenburg **Annex 1** Stratigraphic chart and correlation of the Cenozoic deposits of the country Brandenburg

Beilage: Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge **11**, 1/2, 2004, GÖTHEL (2004): Stratigraphie des Känozoikums in Brandenburg mit spezieller Berücksichtigung des Braunkohlenreviers Lausitz , S. 149-168