Geologische Zeittafel

Mit spezieller Berücksichtigung des Alpenraums und der Alpenbildung

© Jürg Meyer 2018,www.rundumberge.ch

Quellen www.stratigraphy.org; Alpenbildung nach Pfiffner 2009 und Marthaler 2002. Weitere Angaben aus Wikipedia

Zeitskala massstäblich: T K J T P K D O K | Proterozoikum | Archaikum | Hadaikum

Äon	Ära	Periode	Epoche	Mio J	Entwicklung des Lebens	Geologische Ereignisse und Alpenbildung
PHANEROZOIKUM	Anthropozän			0.0001	ungewiss, ev. Massenaussterben	Klimaerwärmung mit ungewissen Folgen
	Känozoikum (Erdneuzeit)	Quartär	Holozän	0.01	Der Mensch beginnt ein globales Artensterben und eine massive Klimaerwärmung auszulösen Der Mensch beginnt den Alpenraum zu besiedeln.	Klima teilweise etwas wärmer als heute, aber keine massiven Schwankungen. Viele grosse postglaziale Bergstürze, Bildung von Schutthalden und Schuttfächern in den Alpentälern Ende der letzten grossen Eiszeit
			Pleistozän	2.6	Meeresspiegelsenkungen bis zu -200m infolge der Vereisungen → Beringstrasse und Ärmelkanal sind Festland. Ab ca. 2.5 Mio.J. Gattung Homo in Afrika, erste Werkzeuge; ab 0.16 Mio. Homo Sapiens	Zahlreiche grosse Vereisungen in Mitteleuropa. Die Alpengletscher stossen mehrfach bis ins Mittelland vor. Aushobelung der Alpentäler, Formung der Landschaft des Mittellandes. Höchststand letzte Eiszeit vor rund 20'000 Jahren
		Tertiär	Pliozän	5.3	6 – 7 Mio J: Erste aufrecht gehende Hominiden in Afrikas Savannen	Hebung und Abtragung dauern an
			Miozän	23	Haie und Knorpelfische entwickeln eine grosse Artenvielfalt.	Hauptfaltung des Jura Molasse: Obere Süsswassermolasse; Obere Meeresmolasse; Untere Süsswassermolasse; Untere Meeresmolasse Granite Adamello Bergell Überschiebung und Verfaltung helvetische Decken; Metamorphose
			Oligozän	34	Gräser breiten sich aus.	
			Eozän	56	Säugetiere entfalten sich, viele Gross-Säugerarten entwickeln sich	Flysche: Helvetische Flysche; Nordpenn. Prättigau- und Niesen - Flysch; Südpenn. Gurnigelflysch; Südpenn. Flysche: Sarine / Dranses / Simme / gets Überschiebung und Verfaltung penninische und ostalpine Decken; Metamorphose
			Paläozän	66		
	Mesozoikum (Erdmittelalter)	Kreide	Oberkreide	101	Ende Kreidezeit: grosses Massenaussterben infolge Einschlag eines 10km – Meteoriten auf der Halbinsel Yucatan. Dinosaurier und Ammoniten sterben aus. Erste Blütenpflanzen erscheinen	Beginn Schliessung / Subduktion des Piemont-Ozeans
			Unterkreide	145	Erste höhere Säugetiere Blütezeit der Foraminiferen	
		Jura	Oberer Jura (Malm)	164	Dinosaurier beherrschen das Landleben, Säugetiere bleiben klein.	Ausbildung eines südlichen Ozeans → Piemonttrog, mit ozeanischer Kruste, ca. 500km breit; sowie eines schmalen nördlichen Beckens (Walliser Trog), dazwischen die „Briançonnais-Schwelle“ des Iberischen Blocks. Ablagerung von flach- bis tiefmarinen Sedimenten vom nördlichen Kontinentalrand (Helvetikum) über die Meeresbecken (Penninikum) bis zum südlichen, apulisch-afrikanischen Kontinentalrand (Ost- und Südalpin)
			Mittlerer Jura (Dogger)	174	Flugsaurier und Urvogel Archeopterix	
			Unterer Jura (Lias)	201	Massenweise Organismen in den Meeren, welche Karbonatablagerungen und Riffe bilden	
		Trias	Obere Trias (Keuper)	237	Erste Dinosaurier erscheinen im Wasser, auf Land, in der Luft.	Pangäa zerbricht zu Laurasia und Gondwanda → Beginn der Öffnung der alpinen Tethys (Piemontbecken) Mächtige seichtmarine Ablagerungen auf ausgedehnten Karbonatplattformen (Dolomite, Kalke, Gips, Salz...)
			Mittlere Trias (Muschelkalk)	247	Ammoniten breiten sich als wichtige Meereslebewesen aus	
			Untere Trias (Bundsandstein)	252		
	Paläozoikum (Erdaltertum)	Perm	ob. / mittl. / unt.	299	Grösstes bekanntes Massenaussterben am Ende Perm Erste Nadelbäume. Reptilien übernehmen die Herrschaft an Land.	Superkontinent Pangäa, Festland, wüstenhaft. Eingeebnetes variszisches Gebirge. Grosse innerkontinentale Grabenzonen mit Vulkanismus (Permokarbontröge)
		Karbon	Pennsylvanium	323	Tiere erobern Festland. Erste Flug-Insekten. Zeitalter der tropischen Farn-Moorwälder	Variszische Gebirgsbildung verbunden mit Metamorphose und riesigen Granitintrusionen (z.B. Bernina-, Aar-, Fibbia-, Rotondo-, Mont-Blanc-, Ecrins-, Arolla-, Randa-Granite bzw. heutige Granitgneise).
			Mississippium	359	Entwicklung von Reptilien, Knochenfischen	
		Devon	ob. / mittl. / unt.	419	Pflanzen erobern das Land (Ur-Bärlapp, Schachtelhalme, Farne, Moose...) Im Meer erste Haie, Lungenfische, Quastenflosser	
		Silur	ob. / mittl. / unt.	444	Erste einfache Lebewesen an Land in Küstennähe	Kaledonische Gebirgsbildung, ähnlich wie Alpenbildung: Kontinentalkollision, grosse Deckenüberschiebungen, Metamorphose....
		Ordovizium	ob. / mittl. / unt.	485	Grosse Vielfalt an Meeres-Lebewesen Noch keine Besiedlung des Landes	
		Kambrium	4 verschiedene Epochen	541	„Kambrische Explosion“ des Lebens – nur im Meer. Trilobiten, Brachiopoden	Zerfall des Superkontinents Rodinia
PRÄKAMBRIUM	Proterozoikum	Jungproterozoikum		1000	670 – 550: Reichhaltige urtümliche Tierwelt von der Fundstelle in den Ediacara-Mountains von SW-Australien (Ediacara-Fauna)	Um 600: Superkontinent Vendia Älteste Sedimentgesteine der kristallinen Sockel des alpinen Raums (heute als metamorphe Gesteine vorliegend)
		Mittelproterozoikum		1600		Während ganzem Proterozoikum: Zahlreiche Gebirgsbildungen und globale Vereisungen
		Altproterozoikum		2500	ab rund 2000 Bildung von Luft-Sauerstoff durch Photosynthese	Banded Iron Formations (BIF) → Zeugen von Sauerstoff Älteste radiometrische Alter in Zirkonen aus metamorphen Gesteinen der Alpen
	Archaikum	Jungarchaikum		2800	3300: erste Prokaryoten (zellkernlose Organismen) 3560: älteste Stromatolithen aus Australien Bildung der 2. Ur-Atmosphäre, Stickstoff-reich	
		Mittelarchaikum		3200		
		Altarchaikum		3600		
	Hadaikum			4600	Bildung der Ozeane durch Dauerregen um 3800: älteste vermutliche Lebensspuren in metamorphen Gesteinen von Grönland Sauerstoff-freie erste Ur-Atmosphäre, die zu 80% aus Wasserdampf besteht Entstehung der Erde als rotierende Masse aus der rotierenden Scheibe des Solarnebels.	um 4000: erste feste Erdkrusten Heftiges Bombardement durch Meteoriten Um ca. 4500 Mio. J. Entstehung des Mondes infolge des Einschlags eines etwa Mars-grossen Himmelskörpers → Mond entstand aus Auschschleuderungsmaterial der Kollision.

The Big Five“ – die bedeutensten Massen - Aussterben im Phanerozoikum. Dabei starben über einen geologisch gesehen sehr kurzen Zeitraum grosse Anteile der Lebewesen aus – sowohl im Meer als auch auf dem Land. Dies ermöglichte aber auch neuen Lebensformen zu Durchbrüchen – etwa den Säugetieren nach dem Verschwinden der Dinosaurier.
Meist sind die Gründe für ein Massensterben vielfältig – oft stehen die Ökosysteme unter einem Langzeitstress (z.B. Kontinentalverschiebung), zu dem ein Kurzzeitstress (z.B. massiver Vulkanismus) hinzu kommt.
Dass diese Ereignisse an Zeitenwechseln liegen hat seinen Grund darin, dass die frühen Geologen diese Zeitgrenzen immer dort zogen, wo sie deutliche Veränderungen im Fossilgehalt der Gesteine fanden.