

# Bij de geologische tijdschaal

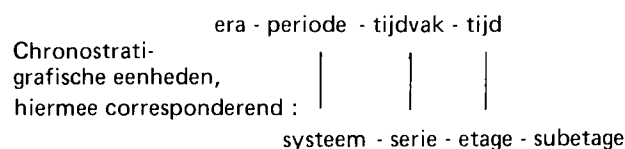
door J. Stemvers- van Bommel

Een geschiedschrijving kan niet zonder jaartallen en ook bij de beschrijving van de aardse loop der gebeurtenissen is een datering nodig, zowel relatief als absoluut. Absolute ouderdomsbepalingen van gesteenten worden verkregen door de berekening van het radioactief verval van bepaalde elementen (zie het artikel "Ouderdomsbepaling" van dr. J. van Diggelen in *Gea* vol. 6, nr. 4). De relatieve ouderdom van een geologische gebeurtenis of van een bepaald gesteentecomplex valt vaak af te lezen uit de gesteenten zelf of uit de fossiele inhoud ervan. Wanneer een lagenpakket geplooide gesteenten uit Devoon en Carboon bevat, en daarboven liggen horizontale Permische afzettingen, dan geeft dit een aanwijzing, dat ergens tussen de tijd van afzetting van de jongste gevonden Carboonlagen en de oudste Perm-lagen een plooiing moet zijn opgetreden.

Het begrip gidsfossiel is ingevoerd, om door middel van fossielen met een geologisch gezien korte levensduur, die in grote aantallen hebben geleefd in een groot verspreidingsgebied, de ouderdom van de lagen onderling te kunnen bepalen. Zo heeft elke periode, elk tijdvak, elke tijd wel zijn specifieke gidsfossiel(en) of typerende associatie van fossielen, zodat in ideale gevallen een lagenpakket een opeenvolging geeft van de suksessieve fauna's ter plaatse. Een enigszins geschoold geologisch geïnteresseerde zal al gauw kunnen zien, of hij Silurische koralen voor zich heeft, of Spiriferen uit het Devoon, of ammonieten uit de Jura-periode, mits de gevonden fossielen specifiek zijn voor hun tijd. De tijdseenheden waarin de aardgeschiedenis wordt verdeeld hebben dezelfde namen als de complexen van gesteenten, die in de betreffende tijdseenheid zijn afgezet. Zo kunt u in het Carboon (Carboon als stratigrafische eenheid gezien) fossielen uit het Carboon (Carboon als tijdseenheid) verwachten.

Bij het samenstellen van de geologische tijdschaal is men uitgegaan van de zg. Wet van superpositie, d.w.z. dat jongere lagen zijn afgezet op oudere. Bij een beschrijving van een gesteentelagencomplex staat de eerstgenoemde steeds onderaan. Bij de geologische tijdschaal geldt hetzelfde: oudste tijdseenheid onder. De tabel moet dus van onderen naar boven gelezen worden. Boven de tabel staan de aanduidingen voor de tijdseenheden en de chronostratigrafische eenheden.

Tijdseenheden zijn (van lang naar korter):



Zoals iedereen zult ook u wel moeite hebben met het uit elkaar houden van de tijdstratigrafische en tijdseenheden.

Uit de tabel blijkt, dat de geschiedenis van de aarde pas enigszins gestalte krijgt bij het Cambrium. Toen begonnen vele organismen een kalkig skelet af te scheiden, zodat duidelijk herkenbare fossielen hun intrede deden. Oudere fossielen dan Cambrië zijn door het ontbreken van harde skeletdelen veelal problematisch.

Wat vóór het Cambrium ligt, is Precambrium. Voor deze zeer lange episode zijn verscheidene onderverde-

lingen gemaakt, maar geen van deze is tot nog toe algemeen geaccepteerd.

De grootste tijdseenheden, de era's, hebben betrekking op de fasen van de zich steeds verder ontwikkelende levensvormen: Paleozoïcum : het oude leven,  
Mesozoïcum : de "Middeleeuwen",  
Cenozoïcum : het nieuwe leven.

De tijdseenheden, in grootte volgend op een era, zijn de perioden. De overgangen tussen de perioden worden onderling gemarkeerd door ofwel gebergtevormende bewegingen, door transgressies of regressies, of door het uitsterven van grote groepen fossiele organismen. Natuurlijk kan er ook een wisselwerking geweest zijn tussen enkele factoren. Omdat de geologische tijdschaal voornamelijk tot stand kwam door stratigrafisch onderzoek in NW-Europa, zijn de grenzen tussen de perioden en kortere tijdseenheden gekozen op grond van omstandigheden in dit gebied. De overgangen zijn dus vaak niet wereldomvattend en lijken voor veel verder gelegen gebieden vrij willekeurig. Landen als de U.S.A. en de U.S.S.R. houden voor veel perioden een eigen systematiek aan. Ook in Europa geldt nog alles behalve eenstemmigheid. Hoe kleiner de tijdseenheden worden, hoe meer problemen er komen. De grens tussen de tijdvakken Pliocene en Pleistoocene, en daarmee tussen Tertiair en Kwartair, is nog steeds vaag. De criteria voor het aanbreken van het Pleistoocene waren de verschijning van de mens en het ontstaan van de IJstijden, maar de komst van zowel de een als de ander is nu onzeker. Dan zijn er nog de "tijden" als tijdseenheid.

Tijdstratigrafisch: de etages.

Als ergens een complex van gesteentelagen uit een bepaalde "tijd" heel duidelijk ontsloten is, kan deze ontsluiting als de typeplaats van de etage worden aangemerkt. Deze plaats of dit gebied geeft aan de etage zijn naam, bijvoorbeeld Maastricht aan het Maastrichtien, de bovenste etage van het Krijt, of Ludlow (Shropshire, Wales' grensgebied) aan het Ludlow, een Silurische etage. De sekte van de typeplaats omvat een lagencomplex, dat als onderste laag de basislaag, als bovenste de toplaag heeft. Waar elders op de wereld dezelfde sekte of deel ervan gevonden wordt, heeft men weer met Maastrichtien resp. Ludlow te maken. Doorgaans kan dit geconcludeerd worden aan de hand van de aanwezige fossielen.

Maar het is moeilijk om een sluitend geheel te krijgen. De grote wrijfpunten zijn: het Tremadoc, dat door sommige auteurs tot het Cambrium gerekend wordt; de grens tussen Strunien en Carboon; het Danien, dat ook wel als Krijt geldt; de grens tussen Chattien en Aquitanien (tussen Oligoceen en Mioceen).

Een algemeen geldende datering voor het Tertiair is trouwens toch een moeilijke zaak. De indeling van deze periode wordt vaak door regionaal aanwezige sekties bepaald, zodat er vele, dikwijls plaatselijk geldende, synoniemen in omloop zijn.

De indeling van het Kwartair wordt gebaseerd op klimaatverschillen: IJstijden en Tussenijstijden, ook wel op de fasen van de menselijke cultuur. Het Holoceen tenslotte wordt eveneens klimatologisch onderverdeeld met warme en minder warme perioden als criteria.

De gegevens voor deze tijdschaal zijn bijgewerkt tot de stand van de wetenschap in 1972 (F.W.B. van Eysinga). De radiometrisch verkregen absolute ouderdomsbepalingen dateren van 1964.

GEOLOGISCHE TIJD TABEL											
MLN. JAREN	SYST. PERIODE	TJIDVAK	SERIE	IN EUROPA				IN NOORD AMERIKA	VOORNAAMSTE TEKTONISCHE FASEN		
				TJID	ETAGE	SUB ETAGES EN ALTERNATIEVE NAMEN					
0.01	KWARTAIR	HOLOCEEN ( RECENT )		POSTGLACIAAL		SUBATLANTICUM	RECENT				
				FLANDRIEN		SUBBOREAAL					
		PLEISTOCEEN				WEICHSELIEEN ( TUBANTIEN )		WÜRM	PLEISTOCENE		
						EEMIEEN		R-W INTERGLACIAAL			
						SAALIEEN ( DRENTHIEEN )		RISS			
						HOLSTEINIEEN ( NEEDIEEN )		M-R INTERGLACIAAL			
						ELSTERIEEN		MINDEL			
						CROMERIEEN		G-M INTERGLACIAAL			
						MENAPIEEN		GÜNZ			
						WAALIEEN		D-G INTERGLACIAAL			
EBURONIEEN		DONAU									
1.5	TERTIAIR			TIGLIEEN		B-D INTERGLACIAAL	PLIOCENE		LAAT ALPIEN		
				PRETIGLIEEN		BIBER					
				VILLAFRANCHIEEN ( CALABRIEEN )							
				B ASTIEEN		LEVANTINIEN					
						DACIEN					
						PONTIEN					
						MEOTIEN					
						TORTONIEN					
						HELVETIEN					
						GIRONDIEN					
7	TERTIAIR	NEOGEEN		PLAISANCIEEN ( PIACENZIEEN )			MIOCEENE				
				O PANNONIEN							
				B SARMATIEEN							
				M VINDOBONIEN							
				O BURDIGALIEEN							
				AQUITANIEN							
				B CHATTIEEN							
				M STAMPIEEN							
				O SANNOISIEEN							
26	TERTIAIR						OLIGOCENE		MIDDEN ALPIEN		
37 38	TERTIAIR						EOCEENE				
52 54	TERTIAIR						PALEOCEENE				
64 65	TERTIAIR						BOVEN KRIJDT				
100	KRIJDT						MIDDEN KRIJDT				
100	KRIJDT						ONDER KRIJDT				

WEALD

NEOCOMIEN

VALANGINIEN

HAUTERIVIEN

BARREMIEN

BEDOULIEN

GARGASIEEN

VRACONIEN

LOWER CRETACEOUS ( COMANCHEAN )

GAULT

EMSCHER

ANGOUMIEN

LIGÉRIEN

CONJACIEN

SANTONIEN

CAMPANIEN

MAASTRICHTIEN

UPPER CRETACEOUS ( GULFIAN )

NUMMULITICUM

THANETIEN

SPARNACIEN

CULISIEN

BRUXELLIEN

AUVERSIEN

BARTONIEN

CASSELIEN

PALEOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEENE

PLIOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

BOVEN KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

ONDER KRIJDT

MIOCEENE

OLIGOCENE

MIOCEEN

NEOGEEN

PLIOCENEEN

BOVEN KRIJDT

MIDDEN KRIJDT

ONDER KRIJDT

MESOZOÏCUM	JURA	BOVEN JURA	MALM ( WITTE JURA )	KIMMERIDGIEN	VIRGULIEN PTEROCERIEN SEQUANIEN RAURACIEN ARGOVIEN	UPPER JURASSIC	vroeg ALPIEN
154	MIDDEN JURA	DOGGER ( BRUINE JURA )		BATHONIEN BAJOCIEN AALÉNIEN TOARCIEN		MIDDLE JURASSIC	
175	ONDER JURA	LIAS ( ZWARTE JURA )		PLIENSBACHIEN SINEMURIEN ( LOTHARINGIEN ) HETTANGIEN		LOWER JURASSIC	
190	BOVEN TRIAS	KEUPER		RHETIEN NORIEN CARNIEN LADINIEN	RAT GIPS- KEUPER	UPPER TRIASSIC	
195	MIDDEN TRIAS	MUSCHELKALK		ANISIEN ( VIRGLORIEN )	LETTENKOHLE HAUPTMUSCHELK. ANHYDRIT WELLENKALK	MIDDLE TRIASSIC	
225	ONDER TRIAS	BUNTSANDSTEIN		SCYTHIEN ( WERFENIEN )	MIDDEN - B ONDER - B	LOWER TRIASSIC	
280	B	ZECHSTEIN		TATARIEN KAZANIEN		UPPER PERMIAN	
320	M	B. ROTLIEGENDES		KUNGURIEN ARTINSKIEN SAKMARIEN		MIDDLE PERMIAN	
345	O	O. ROTLIEGENDES		STÉFANIEN ( URALIEN )		LOWER PERMIAN	VARISTISCHE TEKTOGENESE
358	BOVEN CARBOON			WESTFALIEN ( MOSCOVIEN )		PENNSYLVANIAN	
370	ONDER CARBOON			NAMURIEN DINANTIEN	VISÉEN TOURNAISIEN STRUNIEN	MISSISSIPPIAN	
395	BOVEN DEVOON			FAMENNIEN FRASNIEN		UPPER DEVONIAN	
430	MIDDEN DEVOON			GIVETIEN COUVINIEN ( EIFELIEN )		ERIAN (MIDDLE DEVONIAN)	
440	ONDER DEVOON			EMSIEN SIEGENIEN GEDINNIEN	COBLENCIEN	ULSTERIAN (LOWER DEVONIAN)	
450	BOVEN ORDOVICIUM			DOWNTONIEN LUDLOVIEN WENLOCKIEN LLANDOVERIEN ASHGILLIEN CARADOCIEN		CAYUGAN NIAGARAN MEDINAN (ALBION) CINCINNATIAN	CALEDONISCHE TEKTOGENESE
500	ONDER ORDOVICIUM			LLANVRINIEN ARENIGIEN (SKIDDAVIEN) TREMADOCIEN		CHAMPLAINIAN	
570	B. CAMBRIUM			POTSDAMIEN		CROIXIAN (POTSDAMIAN)	
	M. CAMBRIUM			ACADIEN		ALBERTAN (ACADIAN)	
	O. CAMBRIUM			GEORGIEN		WALCOBAN (GEORGIAN)	
PRE	CAMBRIUM						