

TIJDSINDELING EN KOOLVOERING VAN HET CARBOON

P.C.H. van Tongeren*

In de geschiedenis van de aarde begon na het "Devoon", zo'n 360 miljoen jaar geleden de "Carboon" periode welke volgens de nieuwste onderzoekresultaten zo'n 74 miljoen jaar duurde (fig. 1).

De periode eindigt derhalve rond de 286 miljoen jaar geleden, bij de aanvang van het "Perm".

Over de gehele wereld wordt deze Carboonperiode gewoonlijk onderverdeeld in twee delen, die echter in tijdspanne niet wereldwijd gelijk zijn. Zo hanteert men bijv. in de Verenigde Staten een onderverdeling in sub-perioden, het "Mississippian", (360-320 Ma), en het "Pennsylvanian", (320-286 Ma), terwijl men in West Europa een onderverdeling maakt in: "Onder"- en "Boven Carboon", respectievelijk van 360-333 en van 333-286 miljoen jaar geleden. Deze laatste "epochs" worden dan in West Europa verder ingedeeld in de etages: Tournaisien, (360-352 Ma) en Viséen, (352-296 Ma), beide het Onder Carboon vormend en het Namurien (333-315 Ma), Westphalien (315-296 Ma) en Stephanien (296-286 Ma) welke tot het "Boven Carboon" behoren. Het Namurien wordt ook weer onderverdeeld in een Namurien A, B en C en het Westphalien in een A, B, C en D.

Recente onderzoeksgegevens, o.m. die welke verkregen zijn bij de zgn. "OPAC"-boring Geverik-1 bij het Limburgse vliegveld Beek (1986), indiceren echter dat het voor een aantal Westeuropese gebieden logischer is de "Onder"- en "Boven Carboon"-grens op de zeer belangrijke en mogelijk wereldwijd verbreide transgressie-regressie grens in het onderste deel van het Namurien te trekken. In dit geval zouden de Westeuropese en Amerikaanse tijdsindeling elkaar in absolute ouderdom een heel eind naderen.

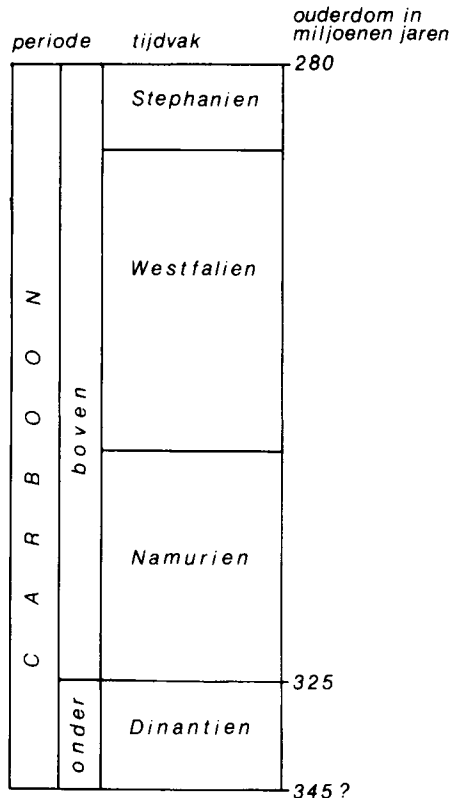
Het feit dat de Noordamerikaanse en Westeuropese continenten toen aaneengesloten waren

en het grote Westeuropese kolenbekken zich tot in het Appalachengebergte uitstrekte, maakt dit ook waarschijnlijker, al moet natuurlijk steeds goed gerealiseerd worden dat belangrijke trans- of regressies nooit ieder gebied op dezelfde tijd en in dezelfde mate zullen beïnvloeden.

Het grote belang van het Carboon komt vooral voort uit het feit dat zich in deze gesteenten de grote Europese en oost Amerikaanse steenkoolvoorraden bevinden.

Fig. 1. -

Geologische tijdsindeling van de CARBOON periode



*Drs. P.C.H. van Tongeren
hoofd afdeling Pre-Perm
Rijks Geologische Dienst
Geologisch Bureau, Postbus 126-6400 AC Heerlen

EON	ERA	SUB-ERA PERIOD	SUB-PERIOD	EPOCH	AGE	Abb- rev	AGE DURATION								
							Ma	0.01							
Phanerozoic	Cenozoic	Tertiary	Quaternary (Q) or Pleistocene (Ptg)	Holocene		Hol	0.01	2.0							
				Pliocene	Piacenzian	Pia	2.0	1.99							
					Zanclean	Zan	3.1								
					Messinian	Mes	5.1								
				Miocene	Tortonian	Tor	11.3	6.2							
					Sarravelian	Siv	14.4	22.6							
					Langhian - Late	Lan2									
				Neogene	22.6 (Ng)	19.5	Miocene	Langhian - Early	Lan1						
								Burdigalian	Bur						
								Aquitanian	Aqt	24.6					
								Chattian	Chl	32.8	8.2				
								Rupelian	Rup	38.0	5.2				
								Palaogene	40.4 (Pg)	16.9	Eocene	Prabonian	Prb	4.0	
												Bartonian	Brb		
												Lutetian	Lut	8.5	40.4
Mesozoic	65 (Cz)	63 (TT)	Paleocene 2 (Pal)					Ypresian	Ypr	50.5	4.4				
								Thanetian	Tha	54.9	5.3				
				Danian	Dan	60.2	4.8								
				Cretaceous	79 (K)	32.5	Cretaceous	Maastrichtian	Maa	65.0	8.0				
								Campanian	Cmp	73.0	10.0				
								Santonian	San	83.0	4.5				
								Coniacian	Con	87.5	1.0				
								Turonian	Tur	88.5	2.5				
								Canomian	Can	91.0	6.5				
								Alban	Alb	97.5	15.5				
								Aptian	Apt	113	6.0				
								Barranian	Brm	119	6.0				
								Hauterivian	Hau	125	6.0				
				Jurassic	69 (J)	48.5	Jurassic	Valanginian	Vig	131	7.0				
								Berriasian	Ber	138	6.0				
Triathonian	Tth	144	6.0												
Kimmeridgian	Kim	150	6.0												
Oxfordian	Oxf	156	7.0												
Mesozoic	69 (J)	25	Jurassic	Callovian	Clv	163	6.0								
				Bathonian	Bth	169	6.0								
				Bajocian	Baj	175	6.0								
				Asienian	Aal	181	6.0								
				Toarcian	Toa	188	7.0								
				Mesozoic	69 (J)	25	Jurassic	Plenabachian	Pib	194	6.0				
								Sinemurian	Sim	200	6.0				
								Hettangian	Het	206	6.0				
								Rheanian	Rht	213	7.0				
								Norian	Nor	219	6.0				
Phanerozoic	65 (Cz)	63 (TT)	Paleocene 2 (Pal)	Late											
				Tr3											

Fig. 2. Geologische tijdschaal.

Al van oudsher is deze steenkool in vele landen ontgonnen en uiteindelijk van zeer grote invloed geweest op de industrialisering van Noordwest Europa en de Verenigde Staten. Tevens moeten de Carboonkolen in Noordwest Europa beschouwd worden als de "source rock" van vrijwel alle aardgasvoorkomens en bevinden zich in het Carboon bovendien gesteenten die olie geleverd hebben en zelfs nog produceren.

Ook "Carboongas" wordt momenteel nog in zeer veel gebieden - ook in Nederland - gevormd.

Kolen komen niet door de gehele Carboonperiode heen voor, daar de vorming ervan zeer

sterk gebonden is aan bepaalde afzettingmilieus. Deze afzettingmilieus veranderen door de tijden heen en hiermee ook de koolvoering per regio en per Carboontijdvak. Voor wat betreft Noordwest Europa bevinden de meeste kolenvoorkomens zich in het "Boven Carboon" en met name in het Westphalien.

Voor de olie leverende gesteenten geldt hetzelfde. Ook hun vorming is gebonden aan bepaalde afzettingmilieus en ze komen in Noordwest Europa dan ook voornamelijk voor in het allerbovenste Viséén, Namuriën en alleronderste Westphalien. In het algemeen dus rond de overgang "Onder"- "Boven Carboon".

183 (Mz)	Triassic	Tr ₂ ¹² (Early)	Ladinian	Lad	238	35	7.0		
	Permian	P ₂ ¹⁰ (Early)	Amnian	Ans	243	38	5.0		
	Carboniferous	P ₁ ²⁸ (Late)	Olenekian	Smi	253	34	1.25		
	Pennsylvanian	P ₁ ²⁸ (Late)	Induan	Die	268	38	1.25		
	Devonian	D ₃ ¹⁴ (Late)	Tatarian	Gri	268	40	5.0		
	Silurian	D ₁ ²¹ (Early)	Kazanian	Kaz	253	30	2.5		
	Ordovician	D ₂ ¹³ (Middle)	Ufimian	Ufi	258	67	2.5		
	Cambrian	D ₁ ²¹ (Early)	Kungurian	Kun	263	85	5.0		
590 (Ph)	Paleozoic	50 (Crl)	Artinskian	Art	268	85	9.0		
342 (Pz)									
			Sakmarian	Sak	268		9.0		
			Asselian	Ass	286		9.0		
			Gzhelian	Gze	286				
			Kasimovian	Kas	296				
			Moscovian	Mos	315				
			Bashkirian	Bsh	320				
			Visean	Vis	333		13.0		
			Tournaisien	Tou	360		8.0		
			Famennian	Fam	367		7.0		
			Frasnian	Fra	374		7.0		
			Givetian	Giv	380		6.0		
			Eifelian	Eif	387		7.0		
			Emsian	Ems	394		7.0		
			Siegmian	Sig	401		7.0		
			Gedinian	Ged	408		7.0		
			Pridoli	Prid	408		6.0		
			Ludlow	Lud	414		7.0		
			Wenlock	Wen	421		7.0		
			Llandovery	Lly	428		7.0		
			Ashgill	Ash	438		10.0		
			Caradoc	Crd	448		10.0		
			Llando	Llo	458		10.0		
			Llanvirn	Llv	468		10.0		
			Arenig	Arg	478		10.0		
			Tremadoc	Tre	488		10.0		
			Merioneth	Mer	505		17.0		
			Maentwrogian	Mnt	525		10.0		
			St David's	Men	525		8.0		
			Solvan	Sol	540		7.0		
			Lenian	Len	540		15.0		
			Aldzabanian	Aib	570		15.0		
			Tommotian	Tom	630		20.0		

Voor wat Nederland betreft is over de koolvoering van het Carboon alleen uit Limburg echt veel bekend. Vooral de oude mijnbouw en de veelvuldige steenkoolexploratie in deze regio leverden vele betrouwbare gegevens. Door recente kolen-exploratie in de Gelderse Achterhoek en Twenthe is ook hier wat meer betrouwbare informatie opgedaan. Voor de rest van het land, (zowel on- als offshore), moeten de gegevens meestal komen van niet-gekernde olie- en gasexploratieboringen. Deze zijn helaas vaak erg onbetrouwbaar vanwege slechte dateringen, niet adequate en incomplete boorgatmetingen en hun vaak geringe Carboonpenetratie.

Heel voorzichtig en heel algemeen kan gesteld worden dat voor het grootste deel van het Nederlandse vasteland - mits de subetages nog aanwezig zijn - de grootste koolvoering vooral optreedt in het Boven Westphalien A, het Boven Westphalien B en het Onder Westphalien C.

Dit betekent echter niet dat alle andere delen van deze subetages qua koolvoering nu meteen oninteressant zouden zijn. Voor Zuid Limburg en mogelijk ook Noord Brabant geldt dit al zeker niet (zie tabel), daar hier het Onder Westphalien B en Boven Westphalien C eveneens een zeer redelijke tot goede koolvoering hebben.

Bovendien is het vanuit kolenexploratie opzicht onrealistisch om de koolvoering op deze manier uitsluitend te binden aan een subetape. Interessanter is het om te exploreren naar een qua koolvoering optimaal stratigrafisch traject van 2 à 300 meter, zoals dat bij het koleninventarisatie onderzoek in de Achterhoek is gebeurd (1982-1986). Of in andere gevallen zich slechts op afzonderlijke en naar gelang de verdere omstandigheden, economische lagen te concentreren, zoals in het verleden vaak het geval was in mijnen die in het Onder Westphalien A kool ontgonnen in Zuid-Limburg. Natuurlijk spelen dan ook de afzonderlijke laagdikte(n) en zaken als inkolingsgraden, verontreiniging e.d. een zeer belangrijke rol. Sedimentologisch en structureel bezien blijft voor een bekkenanalyse op ruimere schaal natuurlijk de hoeveelheid en de manier van voorkomen van de kool per stratigrafische eenheid onontbeerlijk. Uit de tabel is immers al af te lezen dat de koolvoering in de meeste subetafes van zuid naar noordoost afneemt. Dit is vrijwel zeker het gevolg van de verschillende dalingsnelheden van het Carboonbekken per regio en deze hebben voor bijvoorbeeld paleogeografische reconstructies en structureel/sedimentologische analyses ook weer consequenties. Overigens zijn er in het recente koleninventarisatie onderzoek aanwijzingen gevonden dat er zowel in het Onder Westphalien C van Zuid Limburg als van de Achterhoek en ook in het Boven Westphalien B van de Achterhoek van oost naar west eveneens een toenemende trend in de koolvoering optreedt!

Ook de schaarse gegevens van het Nederlandse Continentale Plat geven momenteel nog lang geen eenduidig beeld en behoeven evenals de landboringen dringend een verdere systematische evaluatie.

Het is dus zeer waarschijnlijk - en feitelijk ook logisch - dat een systematisch voortgezet on-

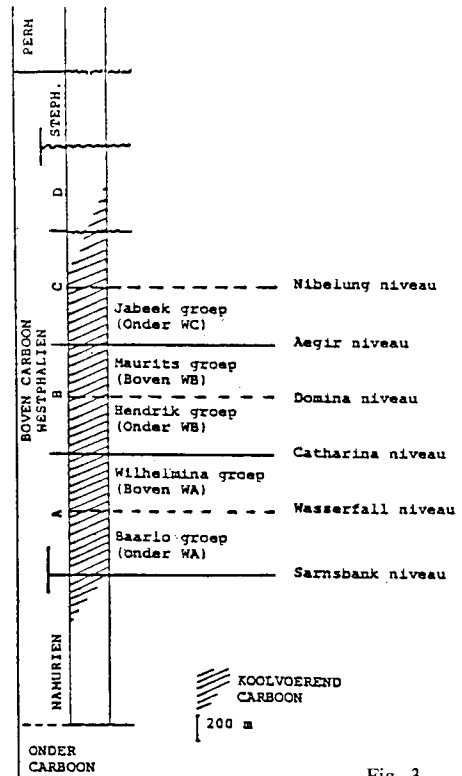


Fig. 3. -

De door de mijnindustrie gebruikte indeling van het Carboon in Limburg.

- * De diktes van het Westphalien D en Stephanien zijn schattingen m.b.v. gegevens uit noord Nederland.

derzoek nog een groot aantal nieuwe gebieden met zowel belangrijke "algemene" koolvoering als "lokaal interessante" koolvoerende stratigrafische trajecten zal kunnen aantonen.

	Koolvoering Boven-Carboon		
	Zuid Limburg	Noord Limburg	Achterhoek
O. Westphalien C	± 4,5%	afwezig	± 2 à 2,5%
B. Westphalien B*	± 4 %	?	± 3 à 3,5%
O. Westphalien B*	± 3,5%	± 2,5%	± 2 à 1,5%
B. Westphalien A*	± 4,5%	± 3%	± 2 à 2,5%
O. Westphalien A	± 1%	± 1%	?

*Mogelijk zijn de Zuidlimburgse getallen enigszins aan de hoge kant door de vele gegevens uit de oude afbouw, waar "slechtere velden" natuurlijk niet, of in mindere mate werden ontgonnen en/of door boringen verkend.