



GEOLOGIE EN LANDSCHAP

2 december 2019

Themaweek

- Volk en land

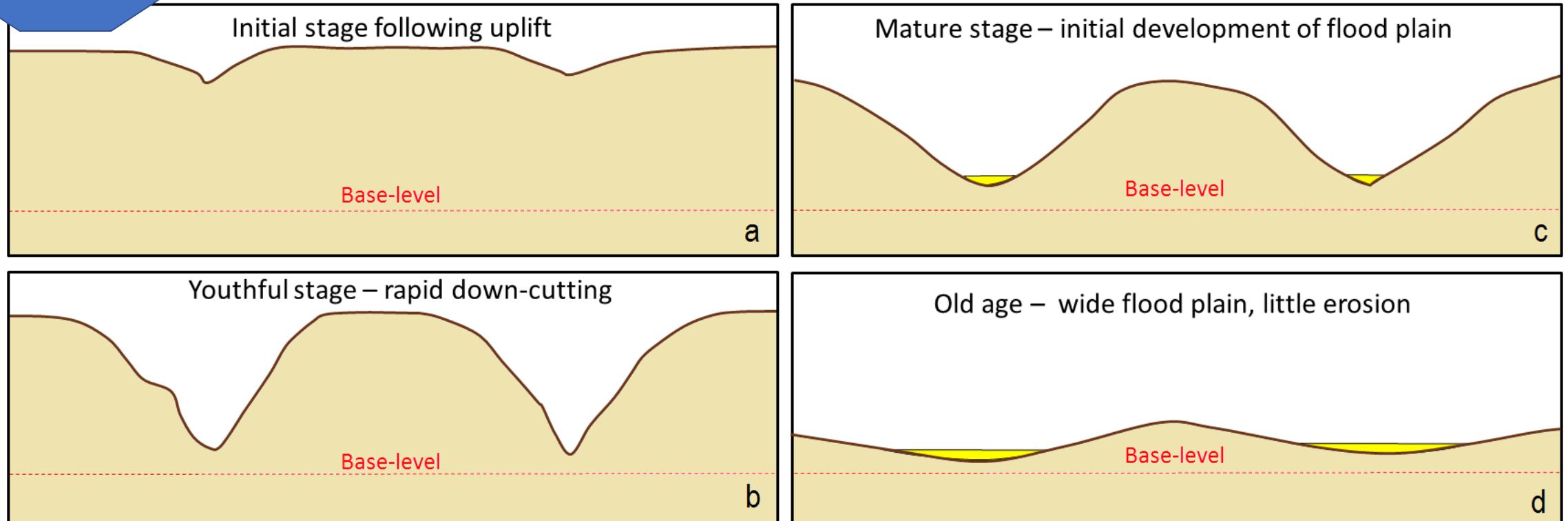
Historie van de geologische wetenschap

- **Voor 1800**
- Grieken / Romeinen / **Middeleeuwen** / Renesainse
- **1800-1950**
- Uniformisme – Cycle of erosion – catastrofes
- **Na 1950**
- Cycle of erosion bleek niet toepasbaar op alle landschappen
- Geomorfologie > meer aandacht voor omstandigheden op kleine schaal.



Cycle of erosion (1800-1950)

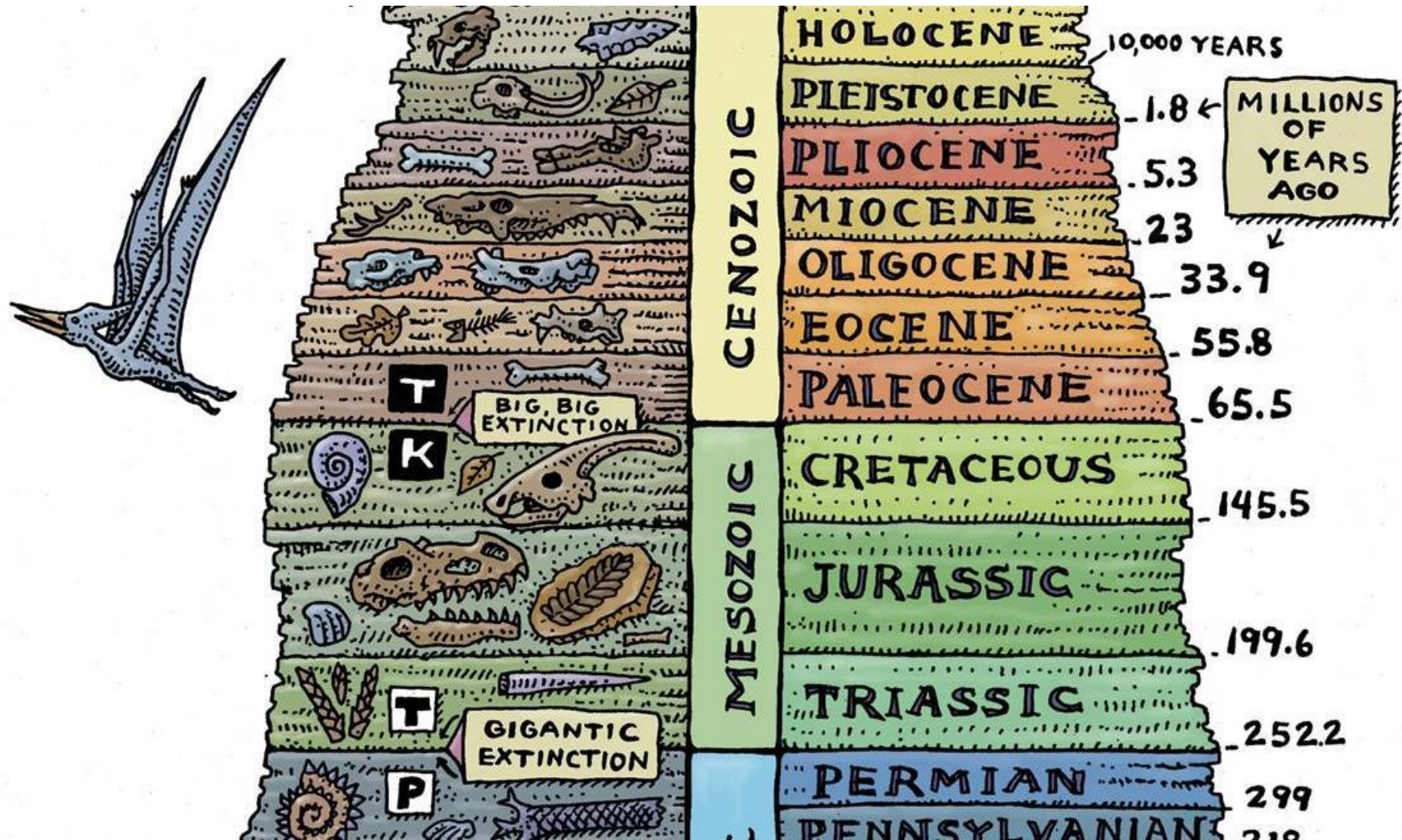
Catastrofe



[Deze foto](#) van Onbekende auteur is gelicentieerd onder [CC BY](#).

1950:
Theorie bleek niet
toepasbaar op alle
landschappen

Geologische tijdvakken

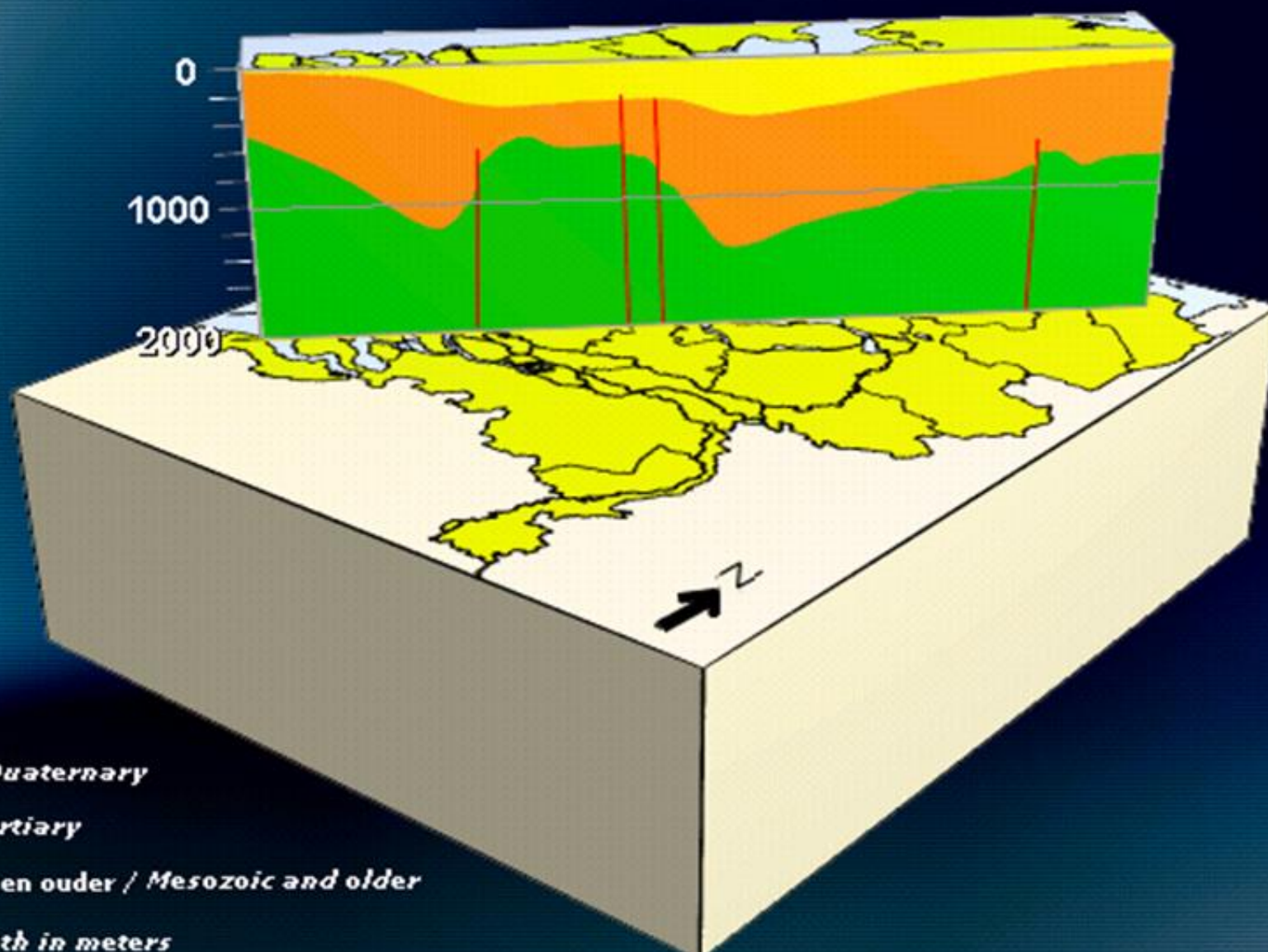


De Geologische tijdschaal

(tijdschaal in miljoen jaren)

Tijdschaal			Deelstoffen
2,5	Kwartair	Holoceen	zand, grind, klei, turf
		Pleistoceen	zand, grind, klei, löss, basalt, tras
60	Tertiair	Plioceen	zand, grind, klei, basalt, trachiet
		Mioceen	glaszand en bruinkool
		Oligoceen	klei, vormzand
		Eoceen	vormzand
		Paleoceen	
140	Krijt	Boven-Krijt	bouwsteen, cementkalk
		Onder-Krijt	bouwsteen, cementkalk, aardolie, aardgas
	Jura	Malm	kalk
		Dogger	ijzer
		Lias	bouwsteen
175	Trias	Keuper	zandsteen
		Musschelkalk	dolomietische kalksteen
		Bontzandsteen	bouwsteen, zout, ijzer, lood, zink
200	Perm	Zechstein	zout, aardgas, ijzer, lood, zink
		Rotliegendes	aardgas, ijzer, lood, zink
240	Carboon	Boven-Carboon	steenkool, ijzer, lood, zink
		Onder-Carboon	kalksteen, ijzer, lood, zink
310	Devoon		bouwsteen, ijzer, lood, zink
350	Siluur		
500	Cambrium		





-  Kwartair / *Quaternary*
-  Tertiair / *Tertiary*
-  Mesozoïcum en ouder / *Mesozoic and older*

Diepte in meters / *Depth in meters*

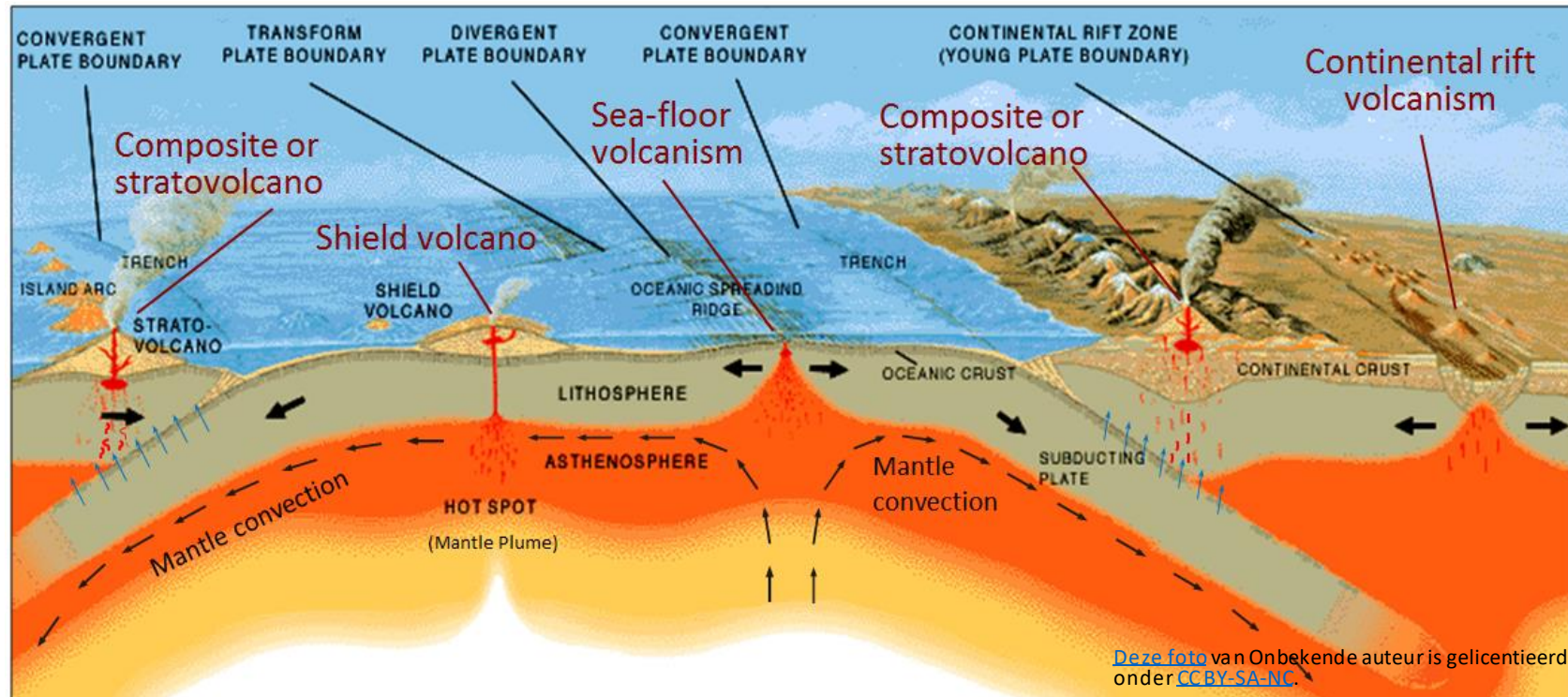
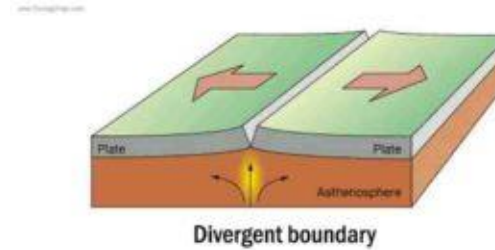
Tectoniek

- **Soorten gesteente**
 - Stollingsgesteente
 - Sedimentair
 - Metamorf

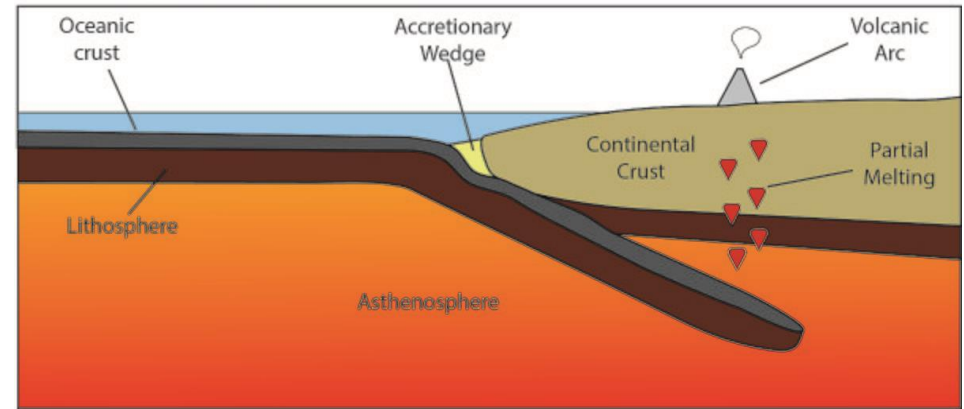


Beweging van aardplaten

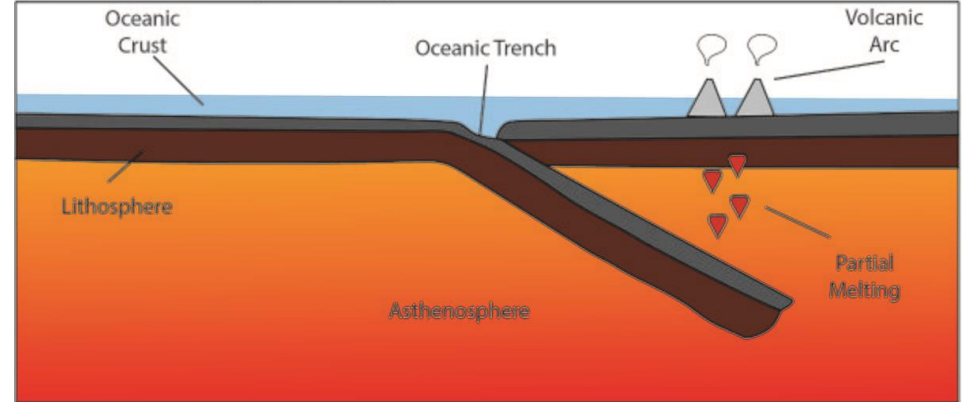
- Divergent
- Convergent



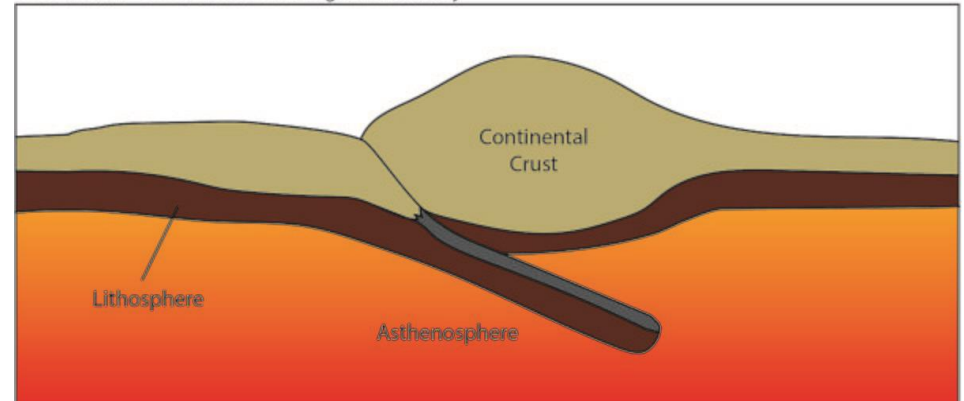
Continental - Oceanic Convergent Boundary



Oceanic - Oceanic Convergent Boundary

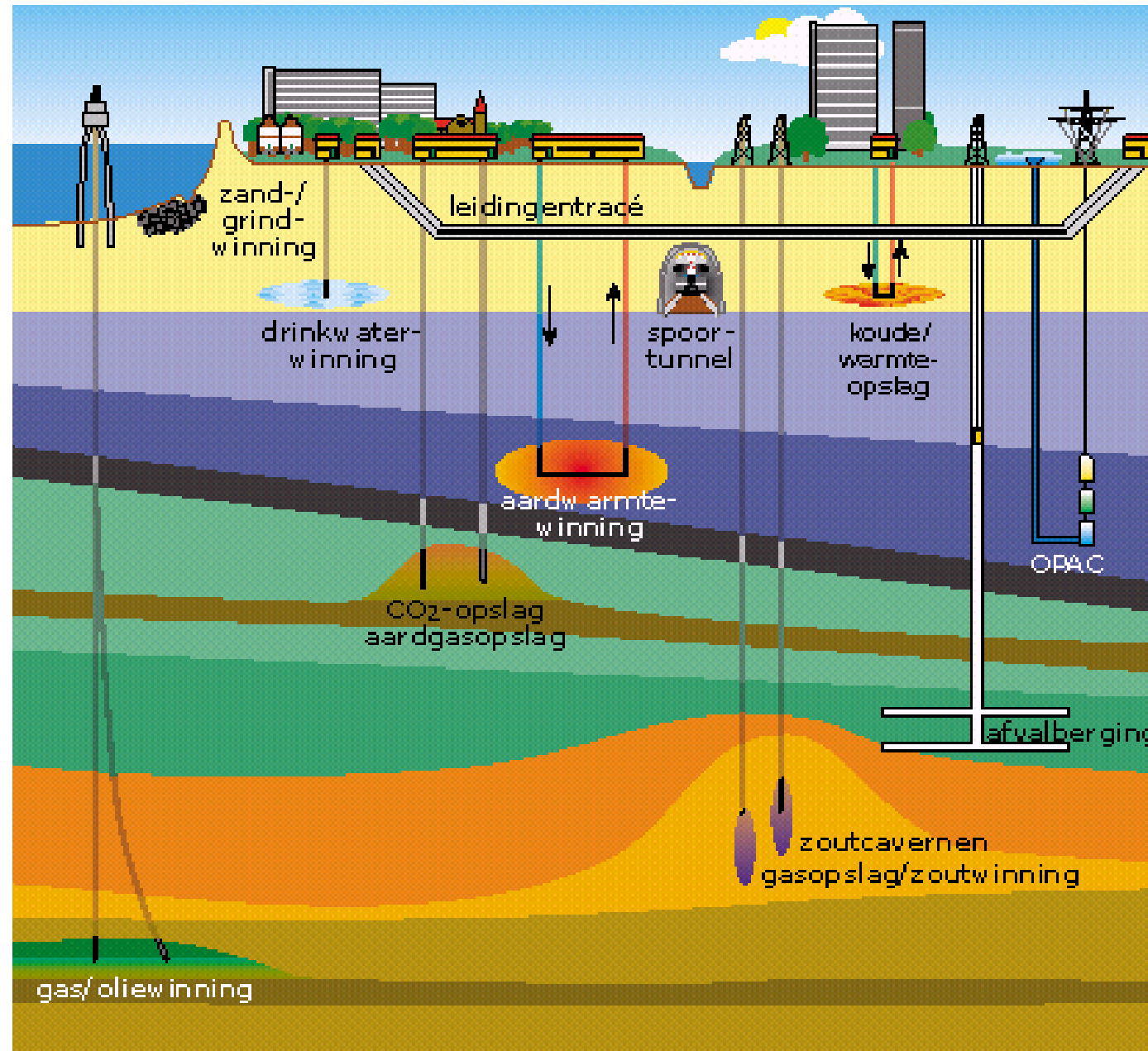


Continental - Continental Convergent Boundary

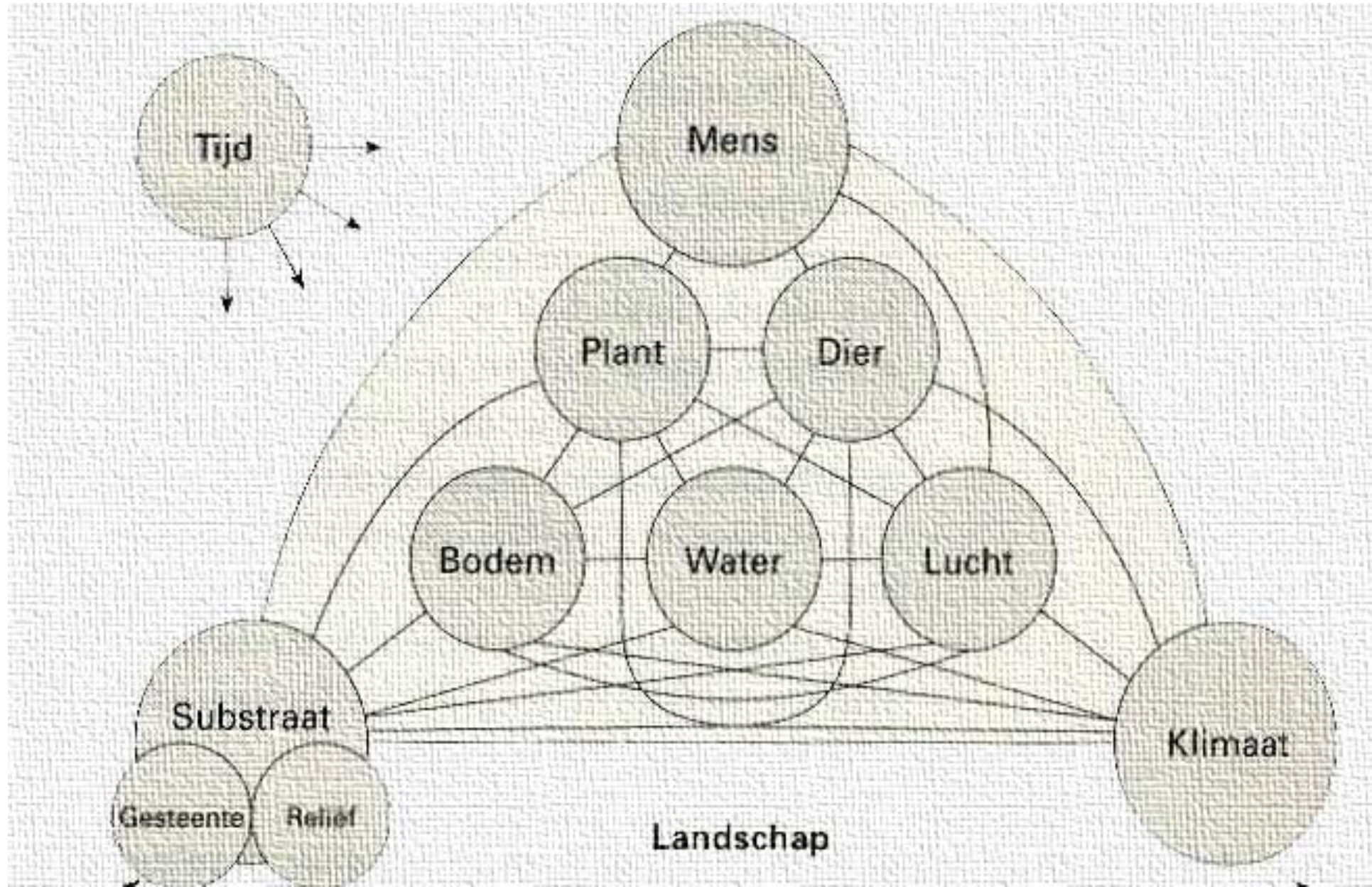


Waarom belangrijk?

- Productie (landbouw, water, delfstoffen)
- Draagfunctie (bouw, opslag)
- Informatie (milieu)
- Regulatie (milieu, functiescheiding)



Landschap bepalende factoren



Even wat jaartallen

- De aarde is ongeveer 4,7 miljard jaar oud.
- Er is leven op aarde sinds ongeveer 600 miljoen jaar.
- De mens is ongeveer 3,5 miljoen jaar op aarde.
- Maar de homo sapiens sapiens bestaat pas zo'n 100.000 jaar.
- Nederland heeft pas de afgelopen 10.000 jaar z'n huidige vorm gekregen.

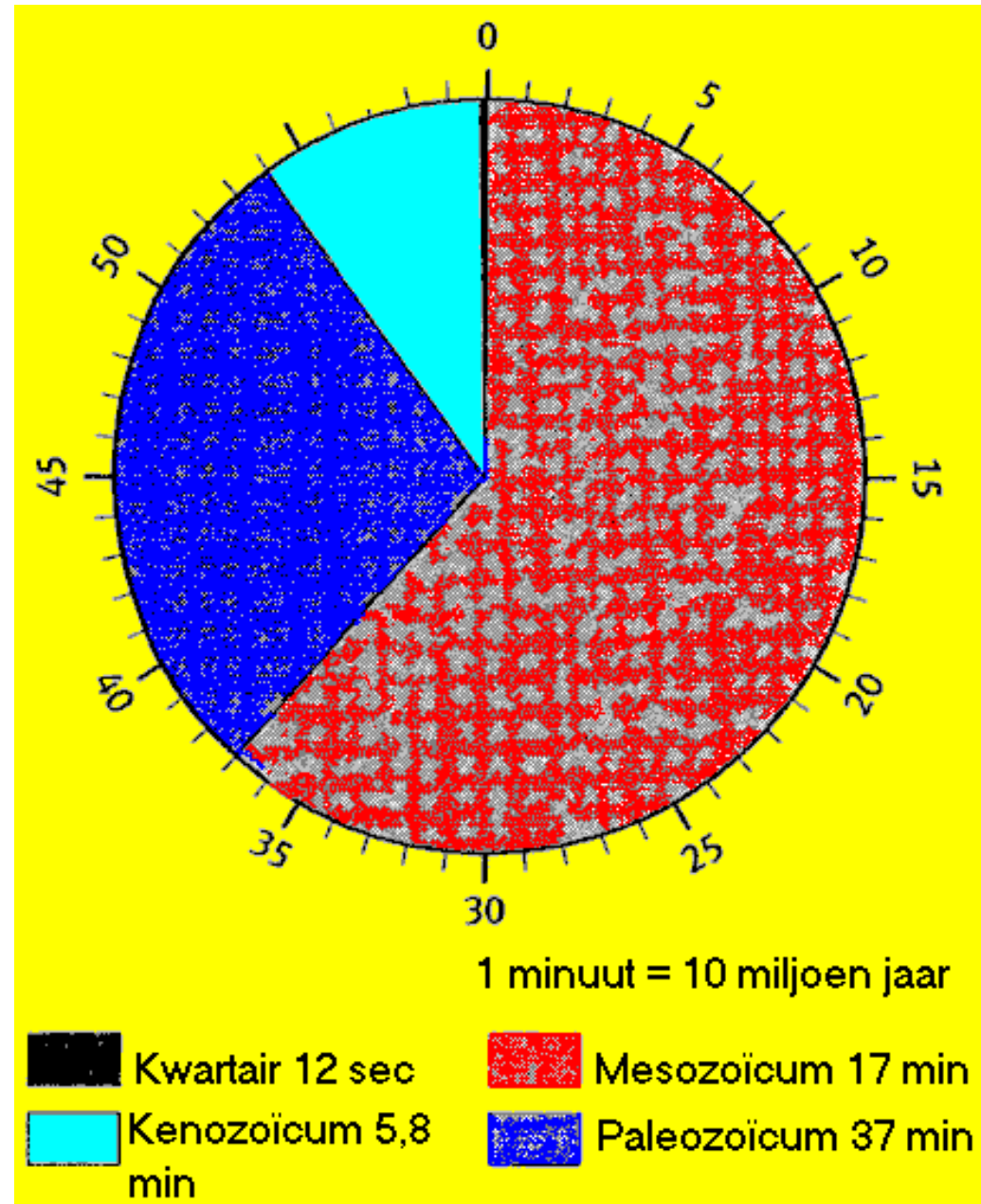
De Geologische tijdschaal

(tijdschaal in miljoen jaren)

Tijdschaal			Delfstoffen
2,5	Kwartair	Holoceen	zand, grind, klei, turf
		Pleistoceen	zand, grind, klei, löss, basalt, tras
60	Tertiair	Pliocene	zand, grind, klei, basalt, trachiet
		Mioceen	glaszand en bruinkool
		Oligoceen	klei, vormzand
		Eoceen	vormzand
		Paleoceen	
140	Krijt	Boven-Krijt	bouwsteen, cementkalk
		Onder-Krijt	bouwsteen, cementkalk, aardolie, aardgas
	Jura	Malm	kalk
		Dogger	ijzer
		Lias	bouwsteen
175	Trias	Keuper	zandsteen
		Musschelkalk	dolomietische kalksteen
		Bontzandsteen	bouwsteen, zout, ijzer, lood, zink
200	Perm	Zechstein	zout, aardgas, ijzer, lood, zink
		Rotliegendes	aardgas, ijzer, lood, zink
240	Carboon	Boven-Carboon	steenkool, ijzer, lood, zink
		Onder-Carboon	kalksteen, ijzer, lood, zink
310	Devoon		bouwsteen, ijzer, lood, zink
350	Siluur		
500	Cambrium		

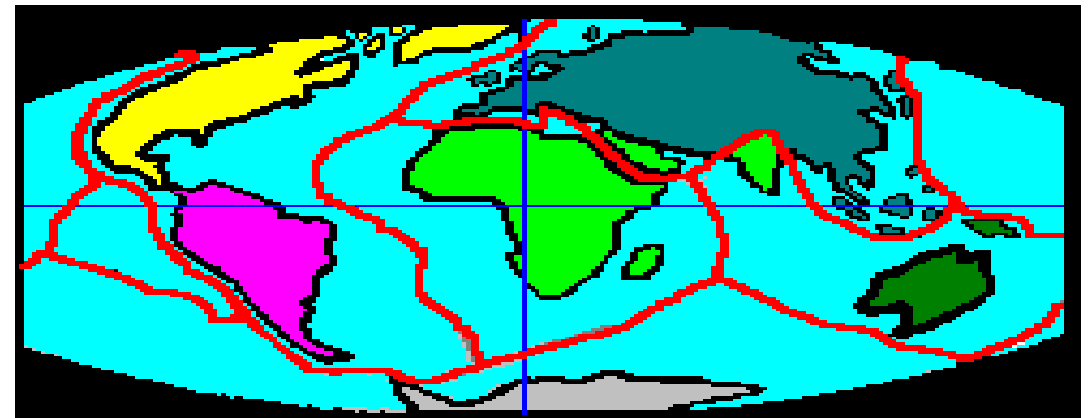
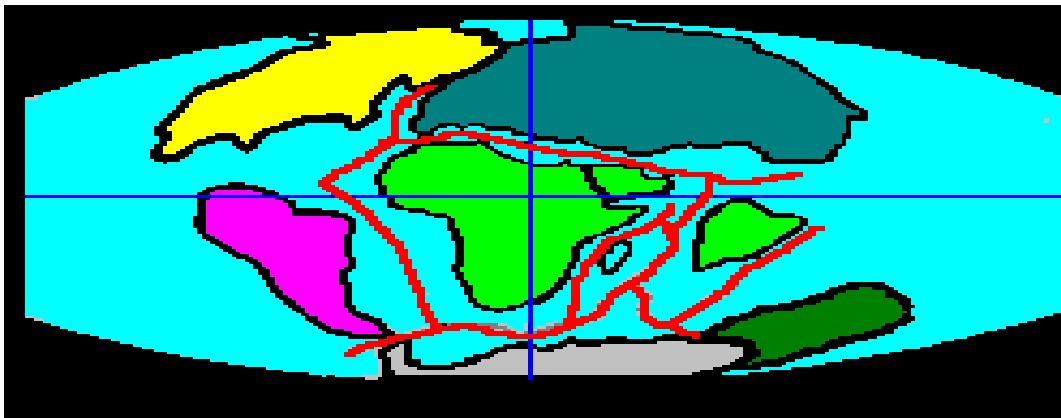
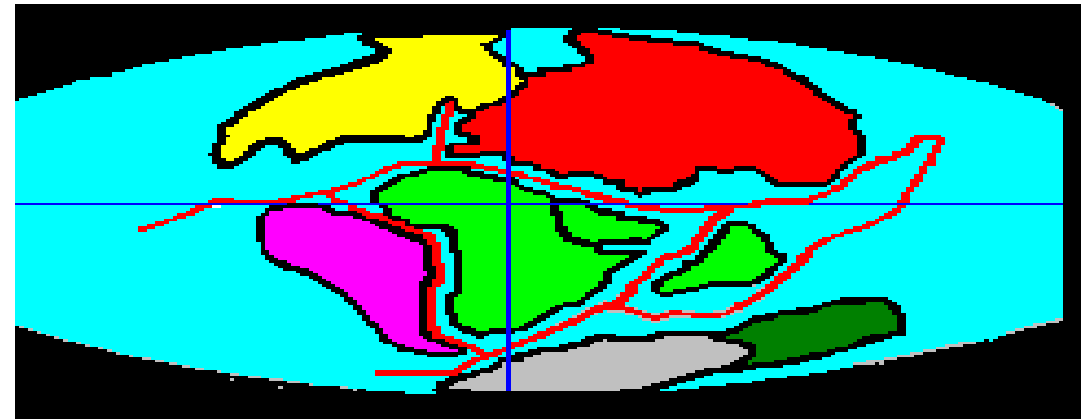
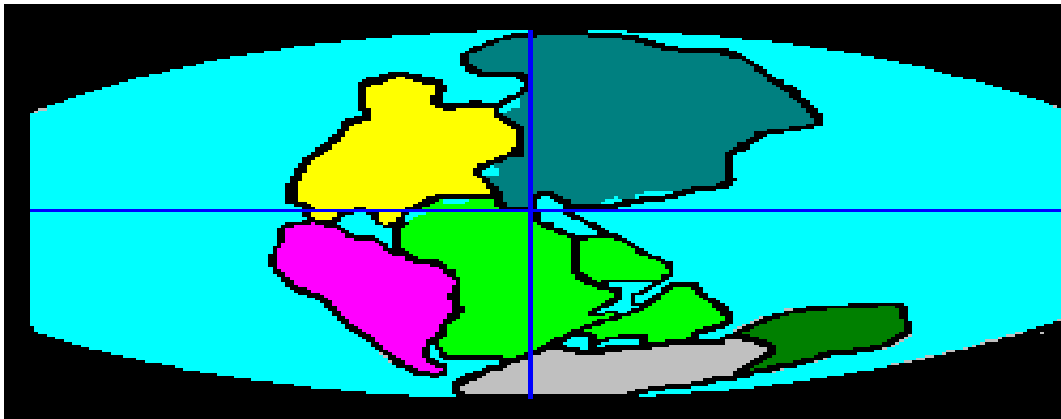
Geologische klok

Geologisch gezien
is Nederland nog
maar heel erg
jong!!



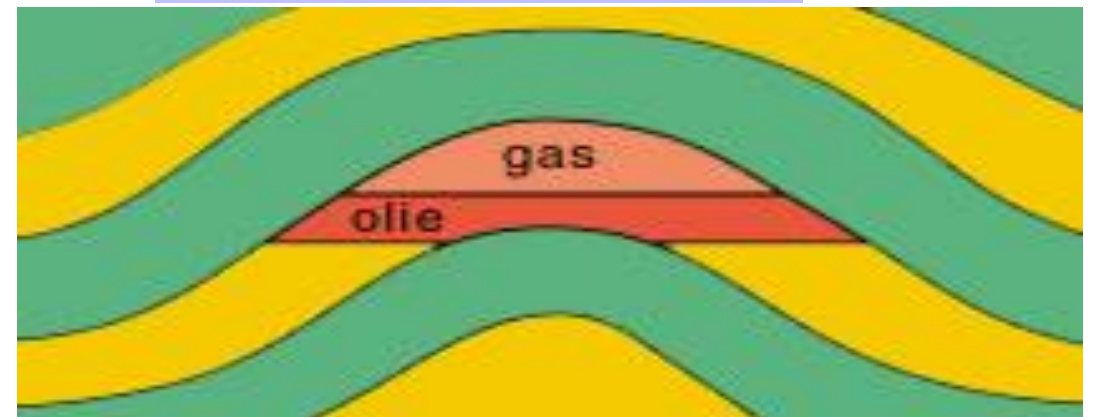
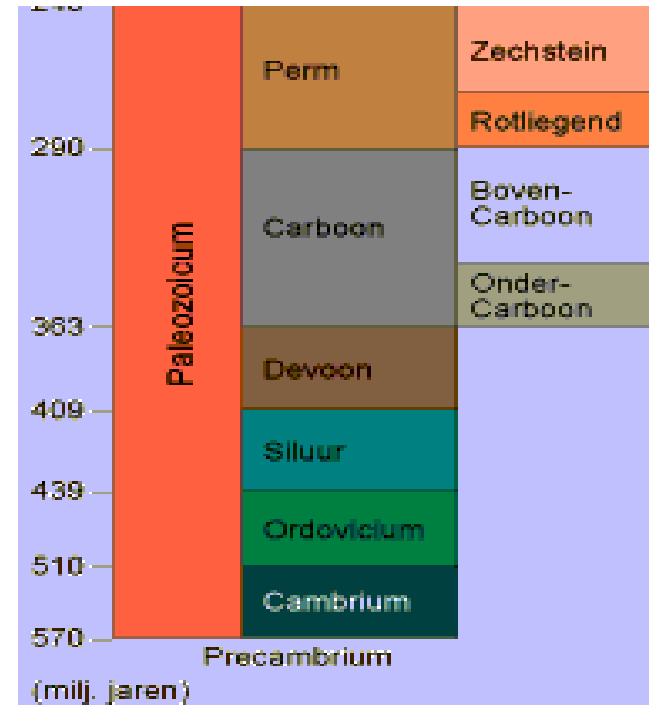
Continentverschuiving

[Klik hier voor een animatie](#)



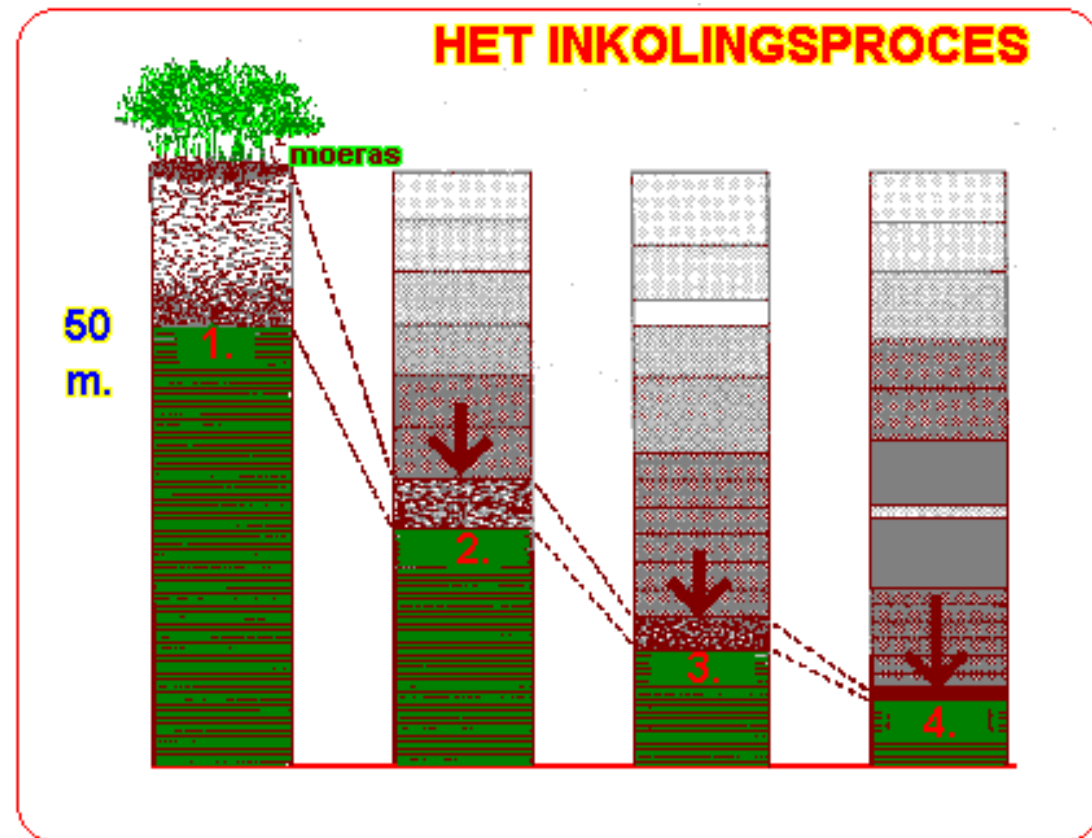
Aardgas en Steenkool

- Ontstaan in **Carboon** (350-290 mln BP).
- Steenkool is ontstaan door verkoling van plantenresten (van plant tot veen tot steenkool).
- Aardolie en aardgas is ontstaan uit micro-organismen.



Tijd en druk

- De diepere lagen van onze ondergrond zijn gevormd doordat het miljoenen jaren geleden op lagere breedte lag.

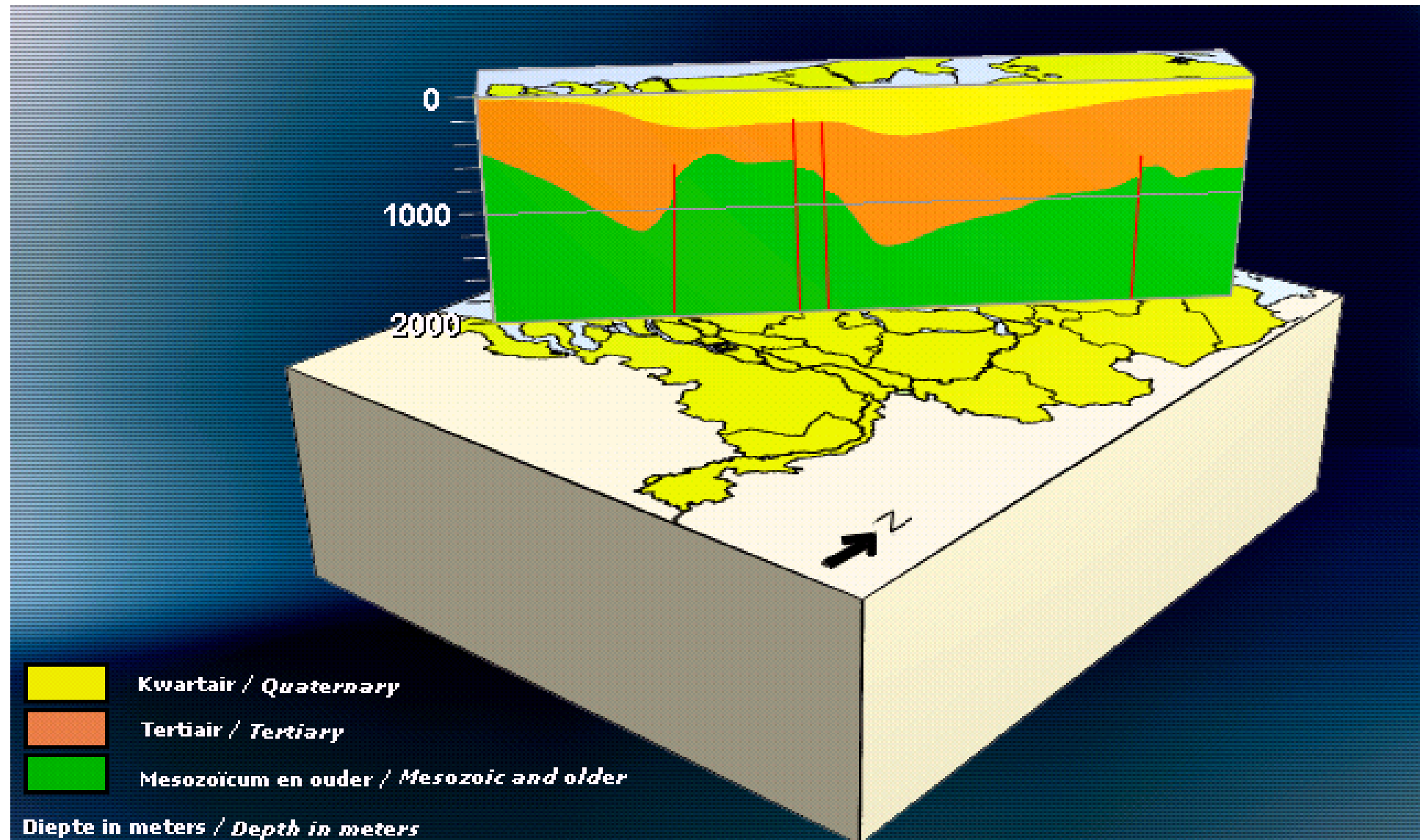


Het Kwartair (2.5 mln BP tot nu)

	Geologische Tijdschaal		
	Hoofd-tijdperk	Periode	Tijdvak
1.6 65	Kenozoïcum	Kwartair	Holoceen
			Pleistoceen
		Tertiair	Neogeen
			Paleogeen

- Wij leven nu in het Kwartair.
- Het kwartair verdelen we in het **Pleistoceen** en het **Holoceen**.
- Het tijdperk waar wij in leven is het Holoceen

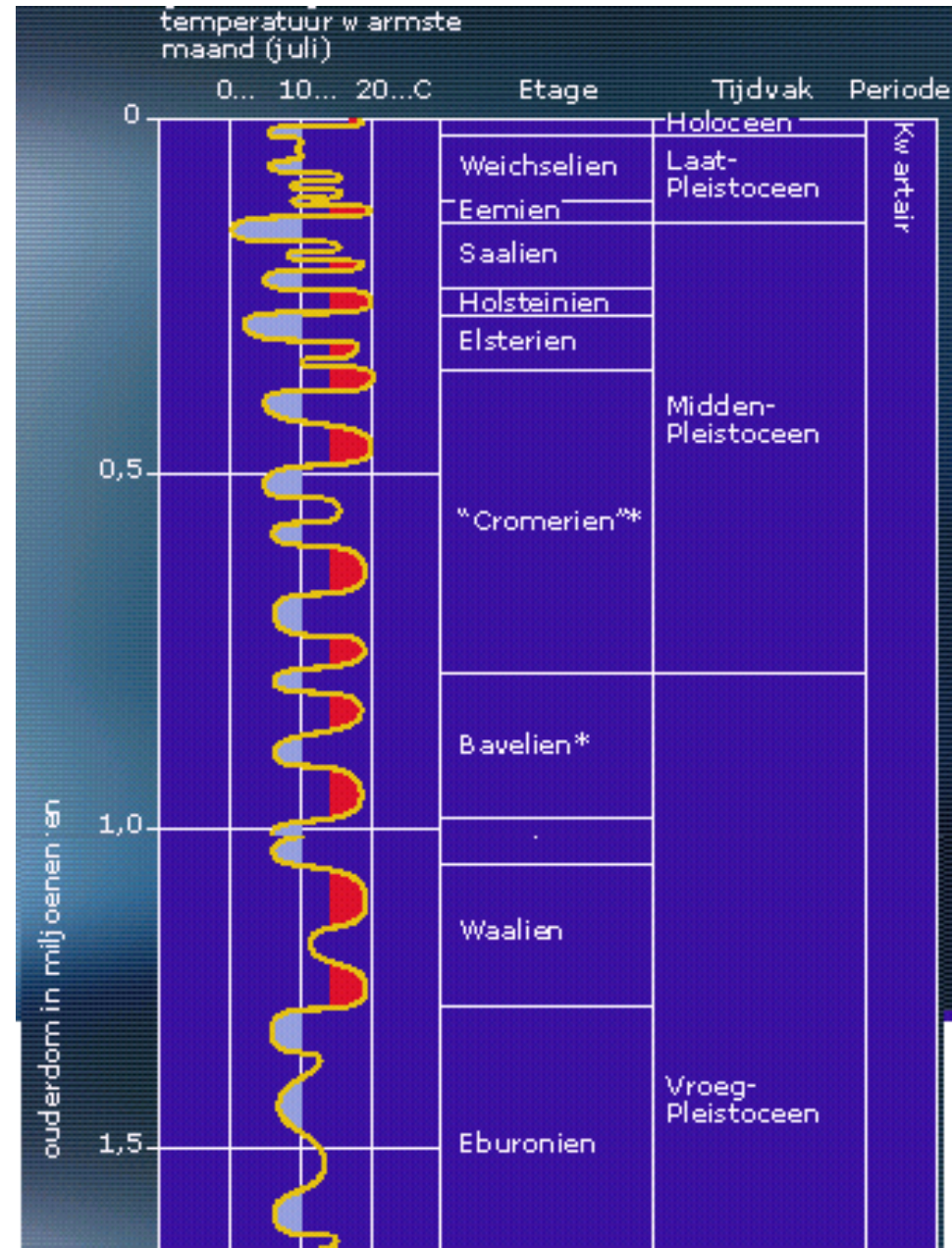
De ondergrond van Nederland

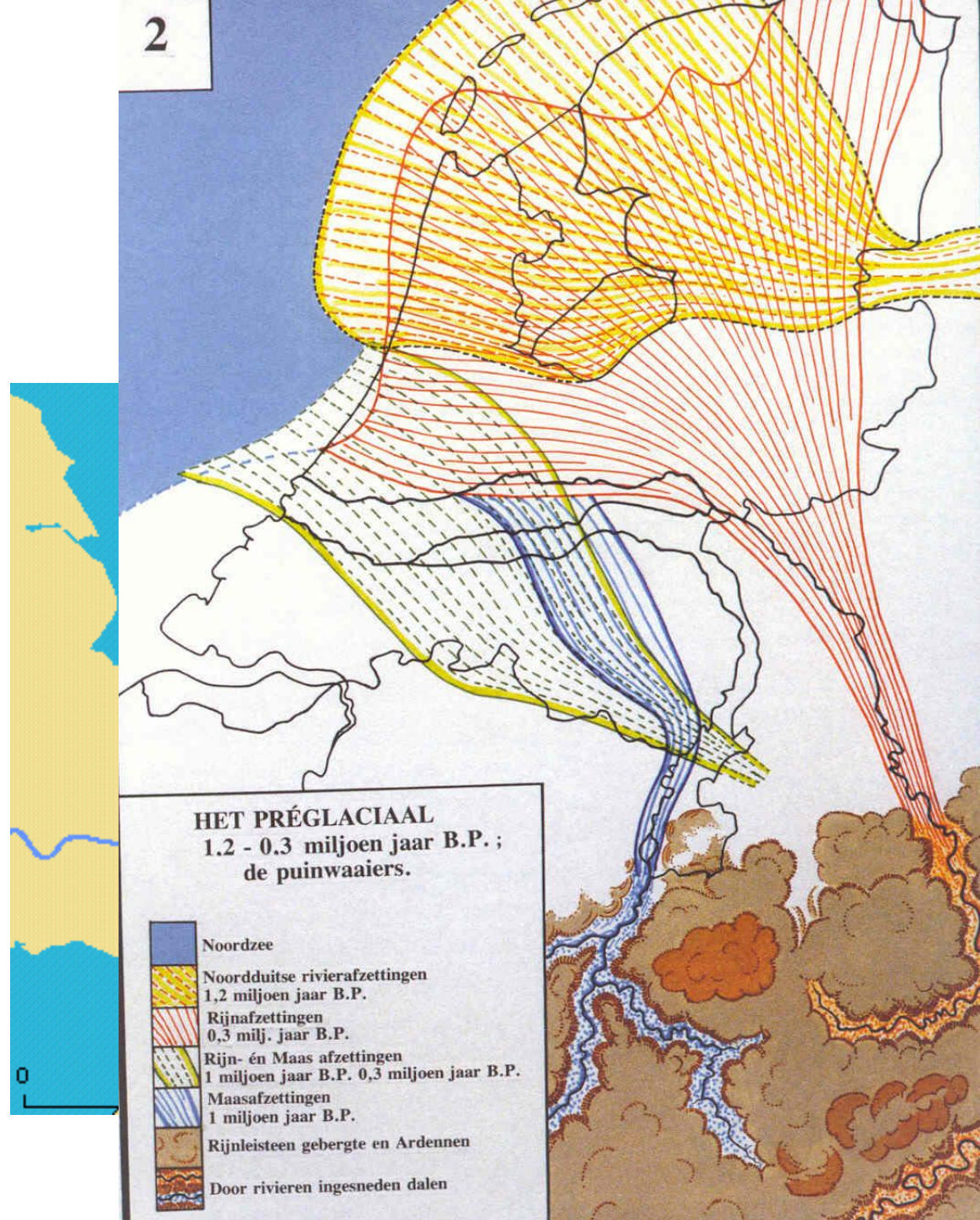


Het Pleistoceen

2.5 mln-10.000 BP

- Het Pleistoceen verdelen we in:
- **Preglaciaal**: rivieren zetten zand en grind af.
- **Glaciaal**: ijs bereikt Nederland.
- **Postglaciaal**: ijs bereikt Nederland niet. Wel taigaklimaat en ontstaan dekzand.





Préglaciaal:

2.5 mln-150.000 BP

- Rivieren en de zee zetten grote hoeveelheden sedimenten af (**Préglaciaal zand en grind**). Soms wel honderden meters.

Glaciaal: 150.000-100.000

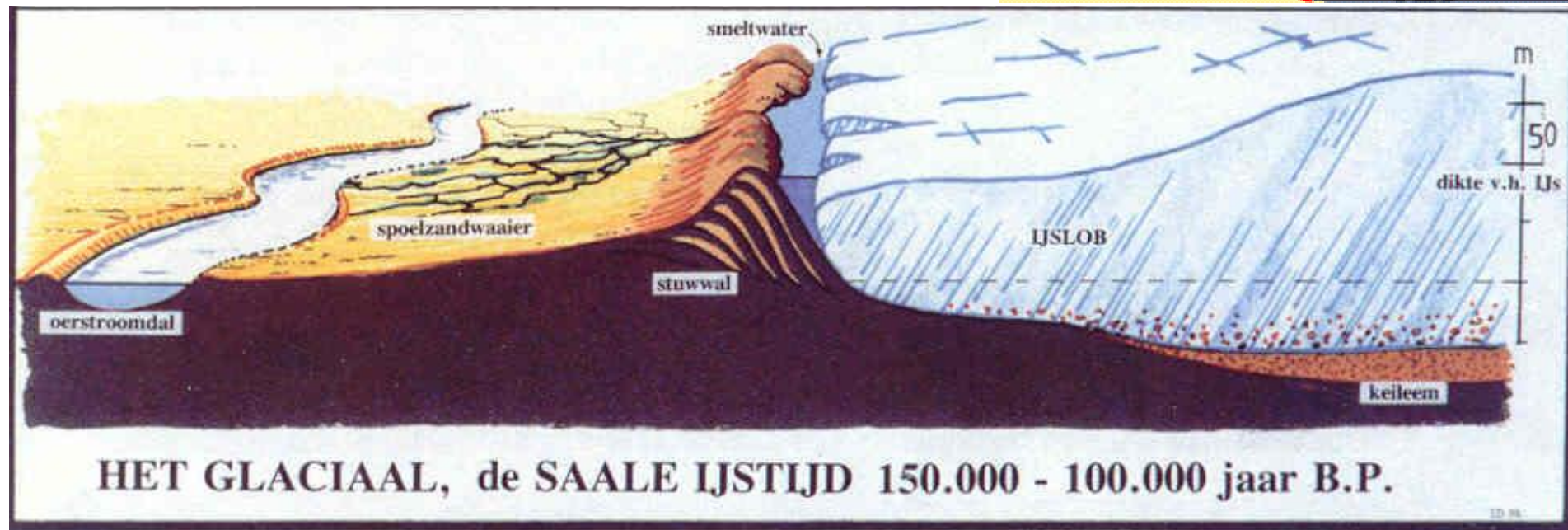
- Door daling van de temperatuur breidde het Scandinavische landijs zich uit.
- Tijdens deze periode (het **Saalien**) half Nederland bedekt met ijs.



Processen tijdens een Glaciaal

- Het ijs duwde de bodem naast en voor zich om hoog en zo ontstonden **stuwwalen**.
- Daarnaast zette het ijs allerlei sedimenten af en walste dit samen tot een ondoordringbare laag: **Keileem**.

- Keileem in Nederland.
- Ontstaan van een stuwwal.



Glaciaal

De HUN-lijn

Het ijs kwam niet verder dan de lijn
Haarlem- Utrecht-Nijmegen.

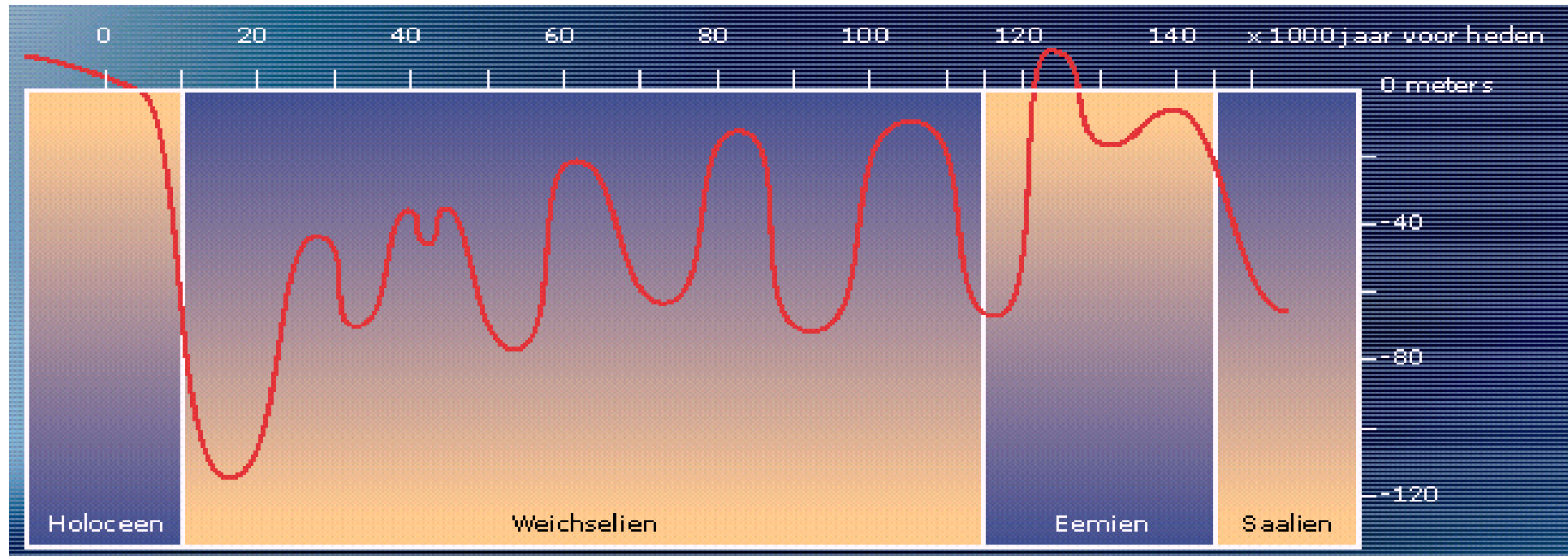


Zichtbare gevolgen van het Pleistoceen



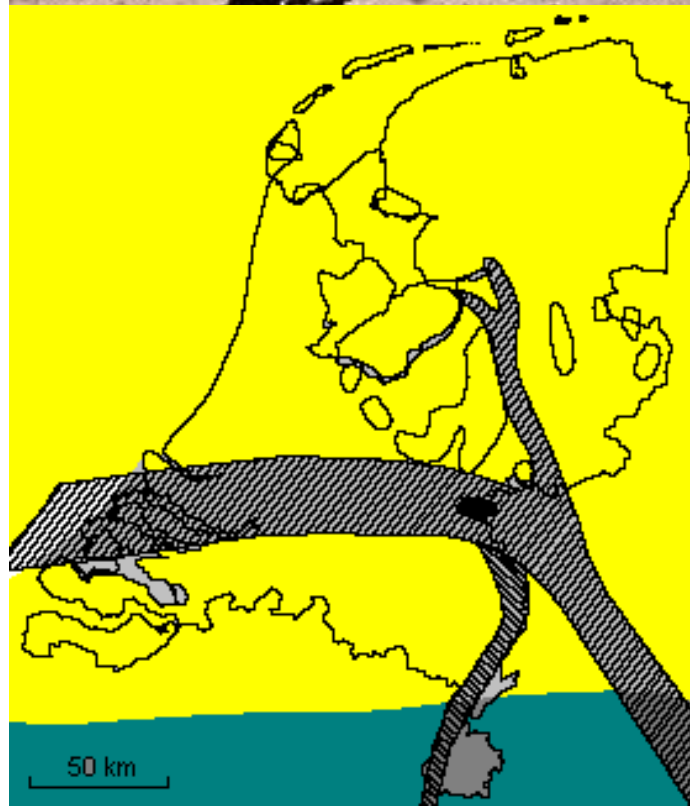
Het Weichelien: Postglaciaal 100.00-10.000 BP

- Tijdens deze periode is ons land niet door ijs bedekt.
- Wel is het koud en ontstaat er een toendra-klimaat (koud en droog).
- Hierdoor komt de Noordzee droog te liggen.


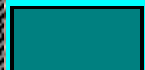


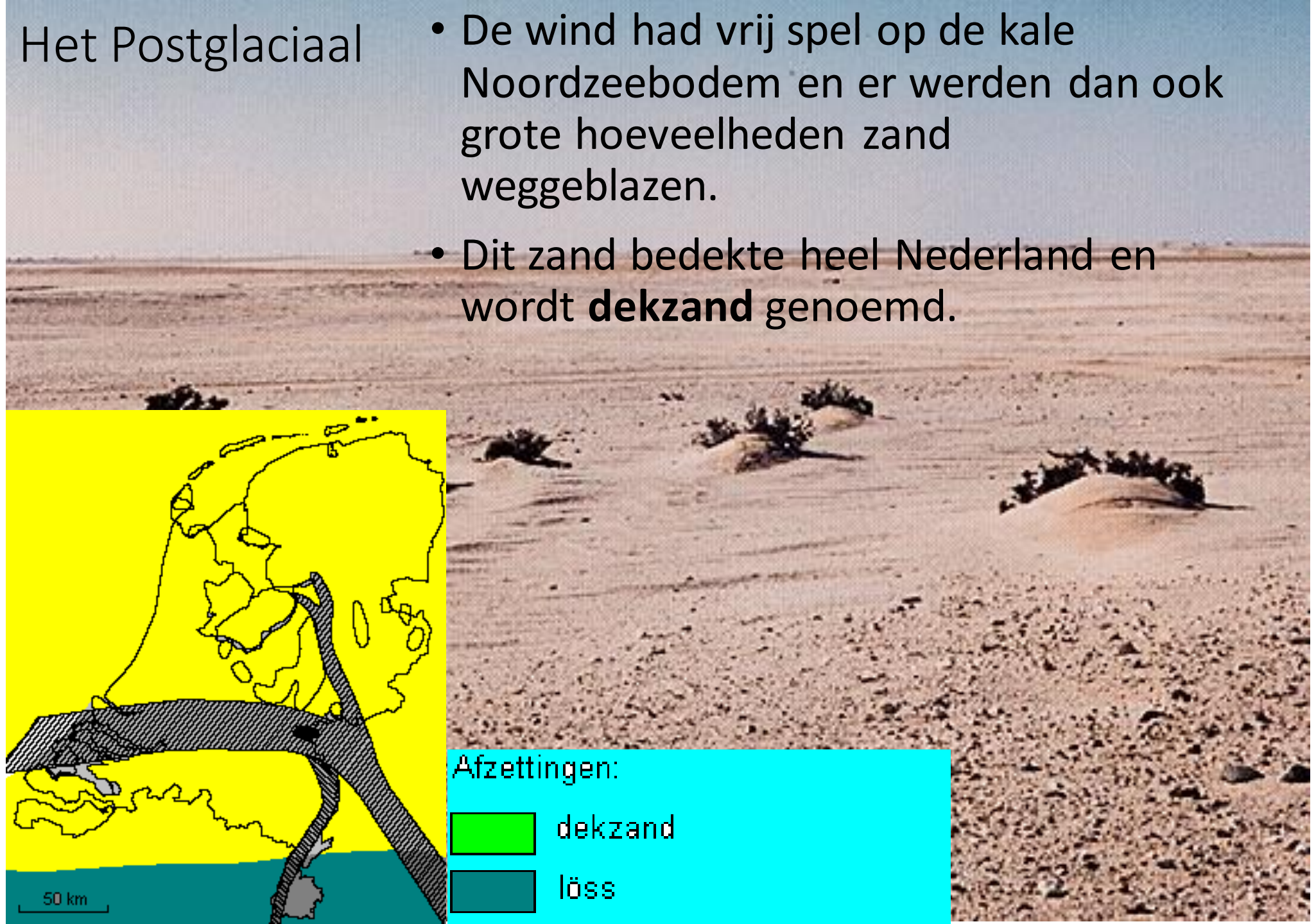
Het Postglaciaal

- De wind had vrij spel op de kale Noordzeebodem en er werden dan ook grote hoeveelheden zand weggeblazen.
- Dit zand bedekte heel Nederland en wordt **dekzand** genoemd.



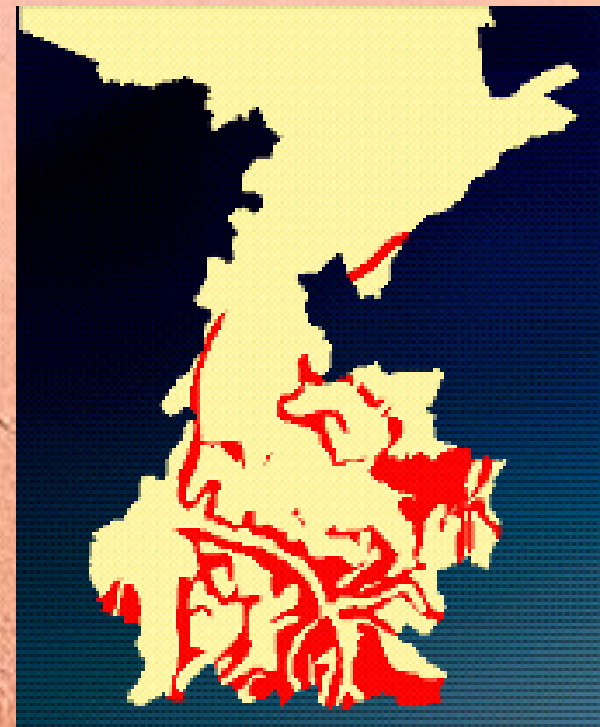
Afzettingen:

-  dekzand
-  löss

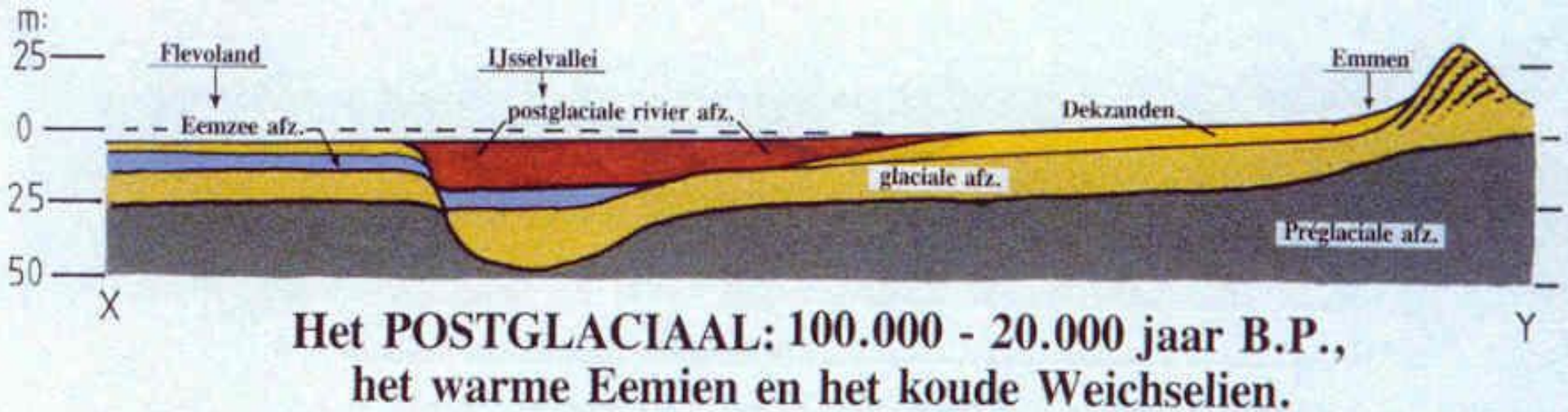


Het Postglaciaal

- Hoe lichter het materiaal, hoe verder de wind het kan wegblazen.
- In Zuid-Limburg kwam dus zeer fijn zand te liggen: **Löss**



De ondergrond van Nederland aan het eind van het Pleistoceen



Het Holoceen

Van 10.000 BP tot nu....

11

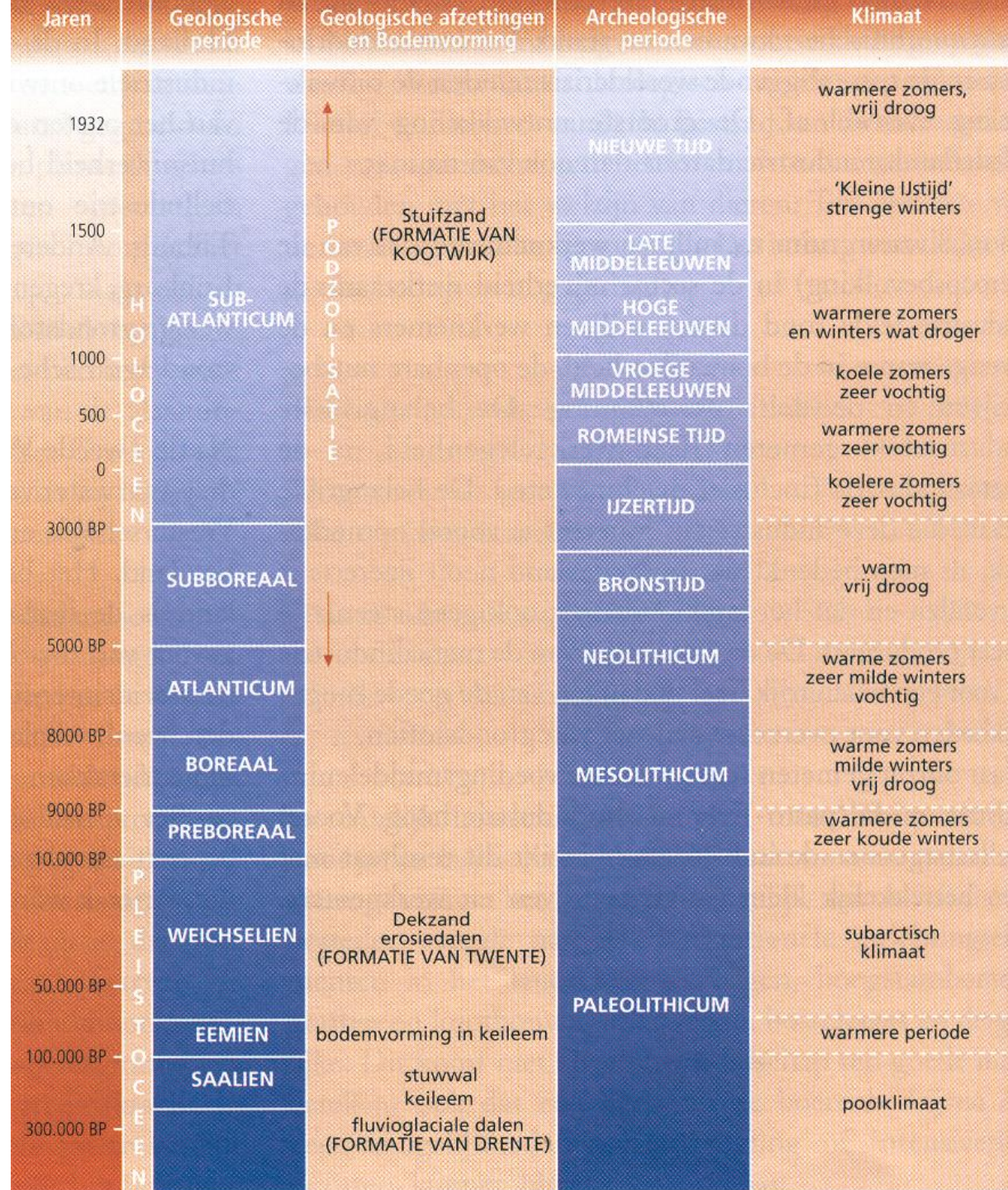
Holocene

Holoceen

about 7000 years before present (Atlanticum-Calais I)
circa 7000 jaar geleden (Atlanticum-Calais I)



Temperatuur verschillen tijdens het HOLOCEEN



Begin Holoceen (1)

- Kenmerkend voor het Holoceen is de voortdurende stijging van de temperatuur
- Relatieve en absolute zeespiegelstijging: lage delen van Nederland kwamen onder water te staan waardoor er veen ontstond.
- Na een korte periode van veenvorming bedekte het zeewater het veengebied met zand en klei.



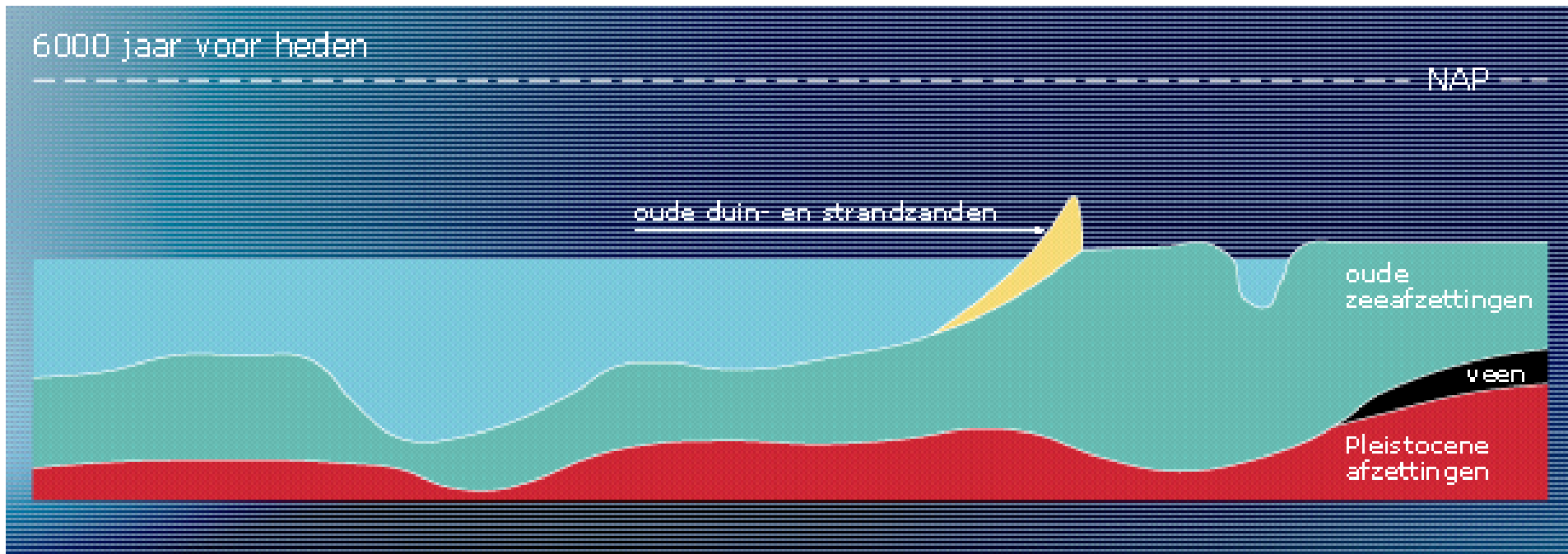
Begin Holocene (2)

- Overstroming van de gesloten kust. Zorgde voor: strandwallen, wadden en kwelders.
- **Strandwallen:** kustzanden evenwijdig aan de kustlijn opgehoopt.
- **Wadden:** bezinking van zand en klei achter de strandwallen.
- **Kwelders:** ontstaan door ophoging van de zee tot boven de gemiddelde hoogwaterlijn.
- **Foto:** een getijdegeul. Voormalige geul (zandig) temidden van kleilandschap



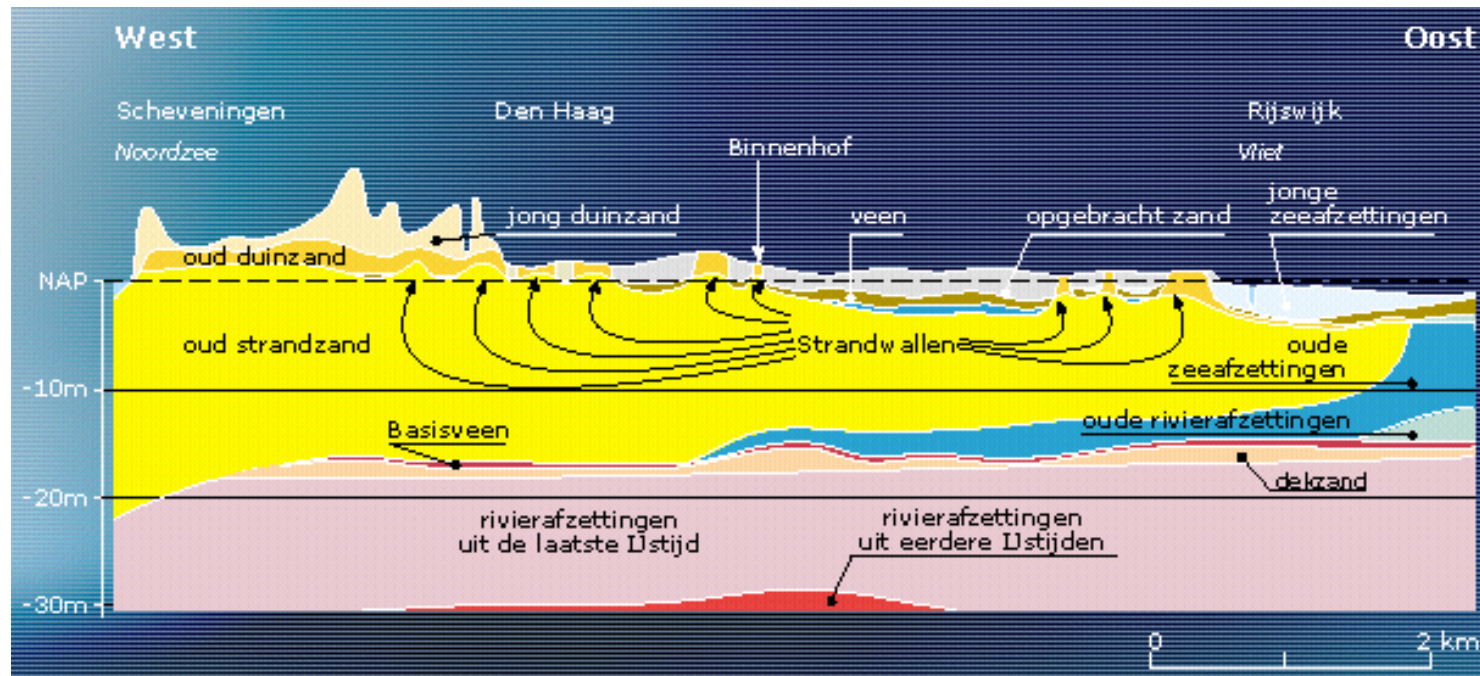
Vorming van duinlandschap op de strandwallen.

Deze foto laat een 4000 jaar oude afgegraven strandwal zien.



Het Holoceen Basisstratificatie

- Basisveen
 - Strandwallen en/of oude duinen en/of oude zeeklei (afzetting van Calais)
 - Hollandveen (=laagveen)
 - Jonge zeeklei en/of jonge duinen
 - - Rivierafzettingen overal in Nederland waar rivieren zijn/waren
 - - Hoogveen in hoog Nederland
- (Let op: niet overal vindt je dezelfde stratificaties!)



Het Holoceen 10.000 BP-NU



- Tegenwoordig zijn er 6 typen landschappen.
- Deze zijn geheel of gedeeltelijk door de mens aangelegd/ingericht.

Geologische Tijdschaal			
	Hoofd-tijdperk	Periode	Tijdvak
1.6	Kenozoïcum	Kwartair	Holoceen
			Pleistoceen
		Tertiair	Neogeen
			Paleogeen
65			

Geologie en landschap

historie vld wetenschap

Romeinen
Grieken
Middel eeuwen
Renaissance



Uniformisme
Cycle of erosion
Oude / jonge landschappen

je ziet het pas als je het door hebt.



1800-1950
Vanaf 1950

Door globalisering kwam men er achter dat theorie niet kon kloppen

geomorph, grans lastig te trekken, uitgaan van omstandigheden

landscap definitie
bepalende factoren

Een gebied dat in zijn uiterlijk een geheel vormt, en ontstaan door de werking van natuurlijke processen.



gesteente stollingsgesteente, gesmolten lava.

Sedimentair gesteente gevolg van verwerking

Metamorf gesteente gerecrystaliseerd sedimentair gesteente

tektoniek

landschapstype

Vorming Nederland



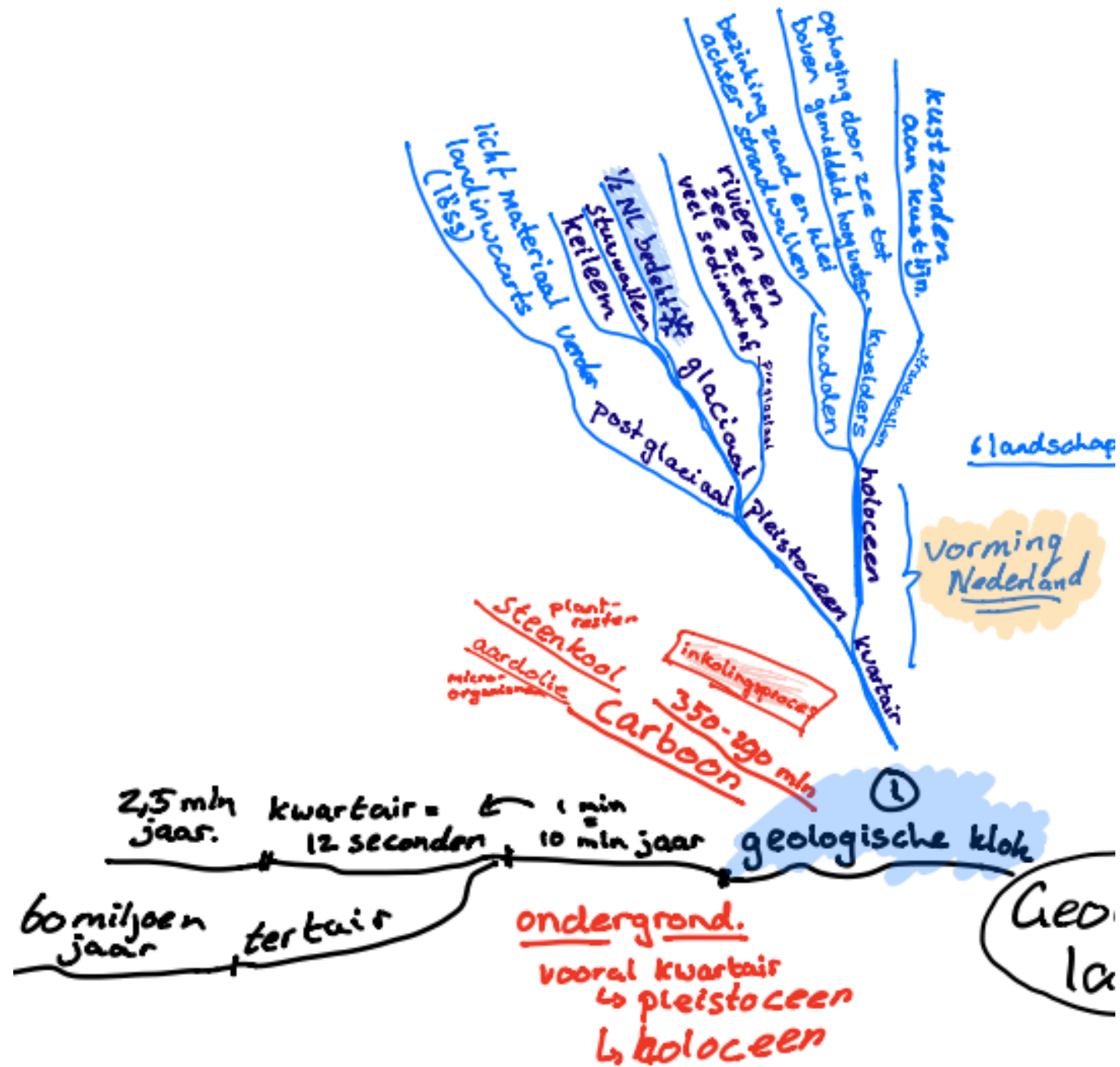
planten resten
Steenkool
aardolie
micro organismen
inkolingsproces
350-290 mln
Carboon

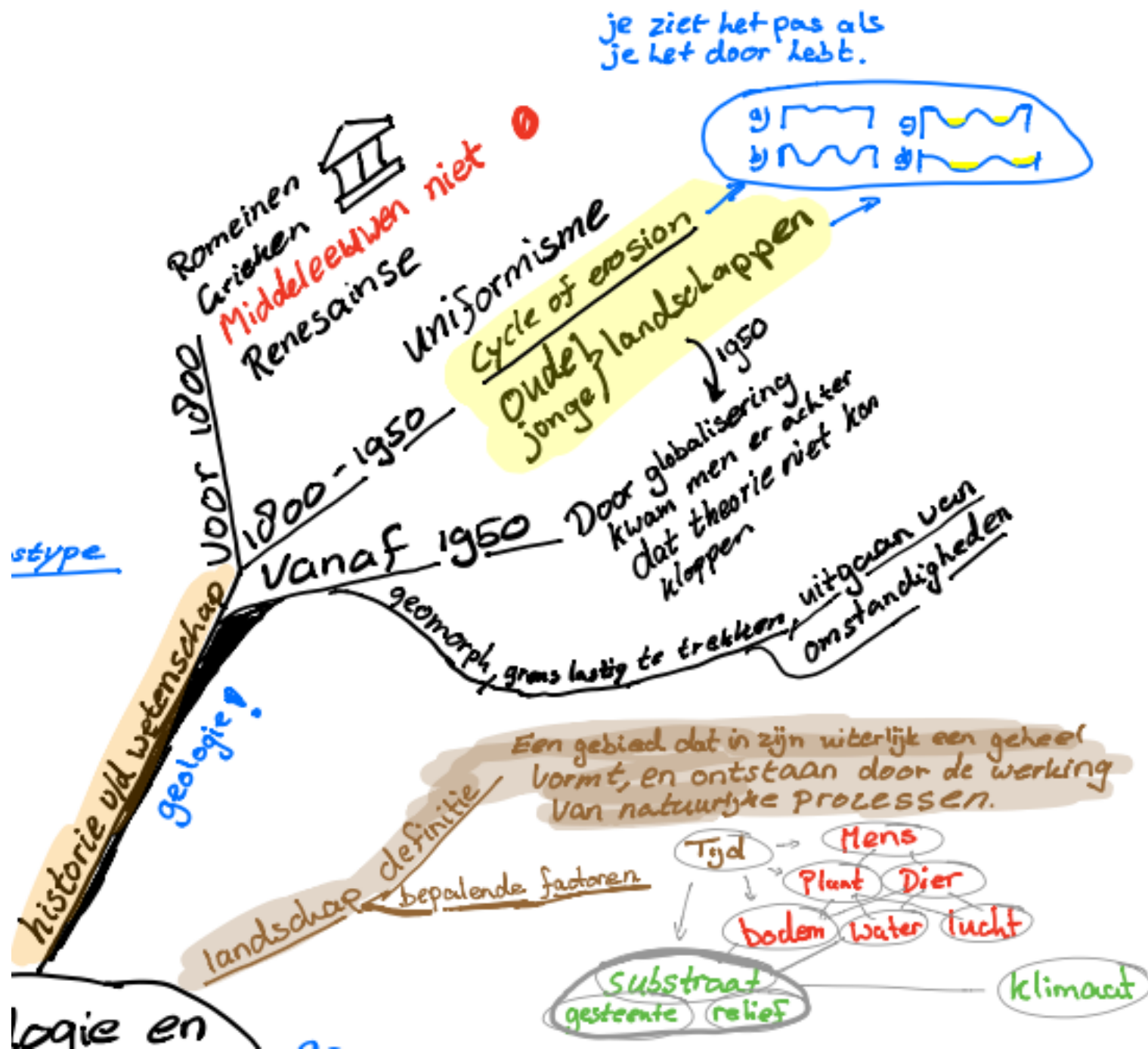
geologische klok

2,5 mln jaar. kwartaal = 12 seconden
1 min 10 mln jaar

60 miljoen jaar tertiair

ondergrond.
vooral kwartaal
↳ pleistocene
↳ holocene





Geologie en landschap

Substraat
gesteente relief

klimaat

