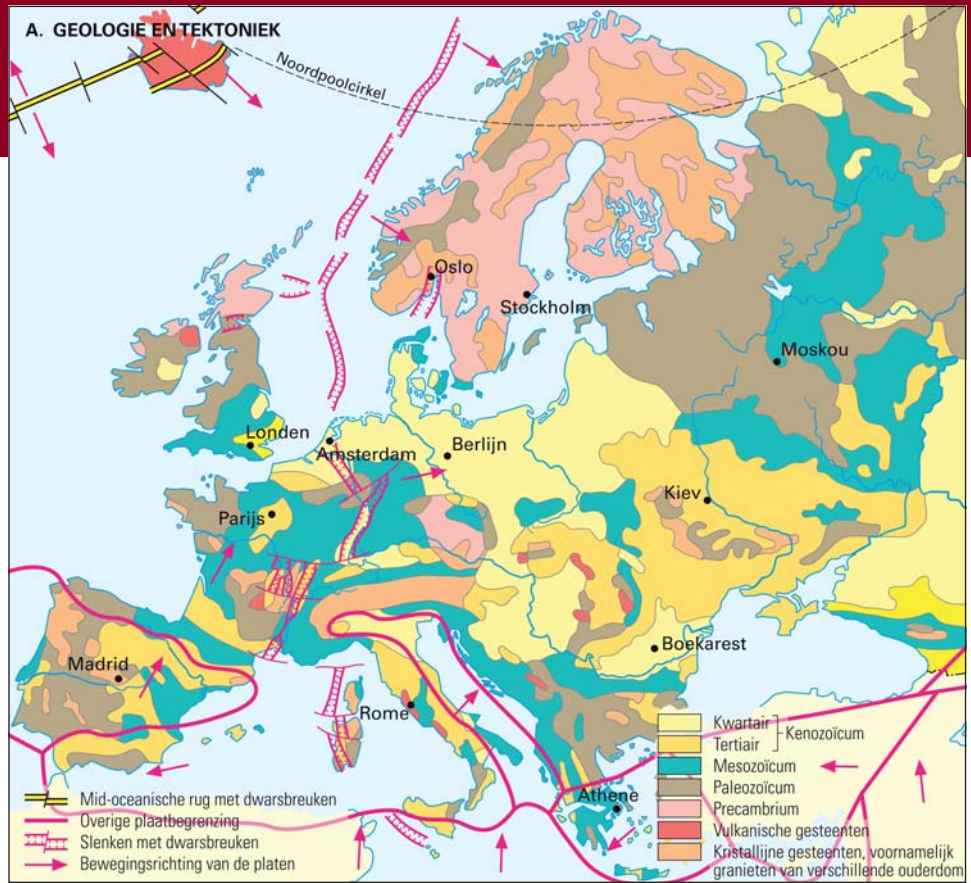


De nieuwe editie van de *Grote Bosatlas* is uit! Met veel verbeteringen en aanpassingen, dus dat betekent weer wat avondjes lekker bladeren. Ook een aantal geologische en tektonische kaarten is onder handen genomen. Is er in vijf jaar tijd dan zo veel veranderd in de geologie? Aardplaten verschuiven een paar centimeter per jaar; daarvoor hoeven kaarten toch niet aangepast te worden?



BEELDEN: NOORDHOFF UITGEVERS

# Geologie in de *Grote Bosatlas*

Ja, dat was wel degelijk nodig. Maar om andere redenen. In achtereenvolgende edities zijn er steeds meer thematische kaartjes toegevoegd. Dat is op zich goed, want een atlas is meer dan een set topografische kaarten. Er zijn ook steeds meer geologische en tektonische kaartjes bijgekomen. Maar gaandeweg is de samenhang verloren gegaan. Zo zijn er in opeenvolgende edities verschillende symbolen en kleuren gebruikt voor dezelfde fenomenen. Plaatgrenzen staan in verschillende kaarten op verschillende plekken en er zijn geologische onjuistheden in geslopen. Het was hoog tijd daar een aardwetenschapper (lees: ondergetekende) eens goed naar te laten kijken, om details te verbeteren en de samenhang tussen de kaartjes te herstellen.

## 'Details'

In sommige gevallen zult u misschien denken: 'Ach meneer de geoloog, waar maakt u zich druk om'. Bijvoorbeeld dat de centrale zone van de Pyreneeën uit metamorfe gesteenten bestaat en niet uit kalksteen, zoals aangegeven op de kaart. Dat kan een detail lijken, maar als er echt kalksteen in de kern van het gebergte zou zitten, had het landschap er heel anders uitgezien. Zeker geen detail is dat de

geologische tijdschaal in editie 53 niet deugt: de tijdvakken moeten tientallen miljoenen jaren worden opgeschoven. En in geologische overzichtskaarten zijn de zones met gesteenten van verschillende ouderdom in de loop van de edities steeds globaler aangegeven, waardoor dit weinig inzicht geeft in de lokale geologische oriëntatie. Als voorbeeld: de oost-weststrekking van de Alpen is in editie 53 verworden tot een druppelvorm. Nog zo'n hobbelt: op kaarten met verschillende schalen komen grote structuren niet overeen. Soms zijn in de ene kaart breuken met een bepaalde bewegingsrichting anders aangegeven dan op andere kaartjes. Die zijn in de nieuwe *Bosatlas* zo veel mogelijk op elkaar afgestemd.

Bij het maken van kaarten moet je beslissen op welk niveau bepaalde details er niet meer toe doen en dus achterwege kunnen blijven zonder de juistheid al te veel geweld

Op kaarten met verschillende schalen kwamen grote structuren niet overeen

aan te doen. Een uitdaging, dat zeker! Een goed voorbeeld daarvan is de plaattektoniek van Indonesië die ook in de eindexamenstof voorkomt – daar kom ik straks nog op terug.

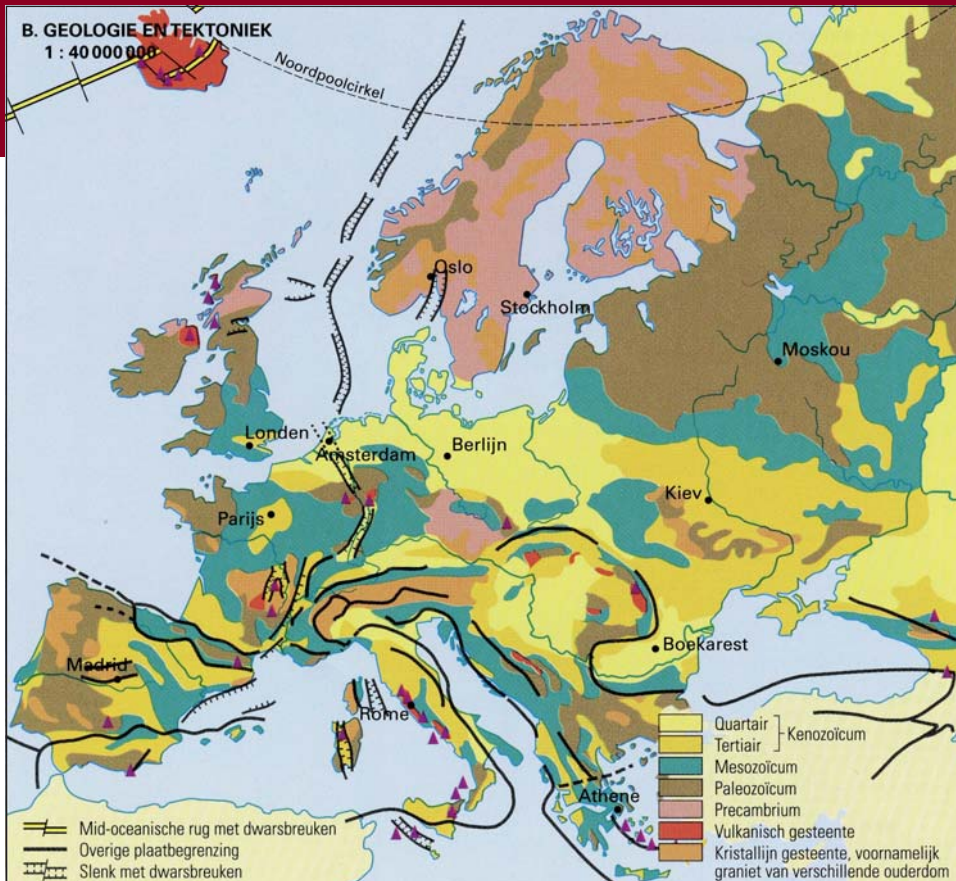
Hieronder stippen we de grootste veranderingen in een aantal kaarten aan.

## 76B Europa – Geologie en tektoniek

Op verschillende deelkaarten komt de geologie van (delen van) Europa terug. Breuken en grenzen die in de overzichtskaart 76B staan, moeten dus gelijk zijn aan de deelkaarten 76C, 123A en 126A.

Structuren en grenzen van verschillende geologische eenheden zijn meer met elkaar en de werkelijkheid in overeenstemming gebracht. Ook is geologische logica toegevoegd. Een goed voorbeeld daarvan zijn de jonge sedimenten in het centrale deel van Frankrijk, ten noorden van de Auvergne, in het Rhônedal: hier zijn slenken gevormd. De grens tussen jongere sedimenten, die het dalende gebied hebben gevuld, en de oudere gesteenten moet dus overeenkomen met de afschuivingsbreuken die de randen van de slenk vormen.

In een geologische kaart waarin plaatranden, belangrijke breuken en vulkanische gesteenten staan aangegeven, kunnen de



Europa – Geologie en tektoniek.  
Uiterst links: kaart 76A, editie 53.  
Links: kaart 76B, editie 54.

**216A De Aarde – Geologie**

Aangezien er in de geologische kaart van Europa al wat aanpassingen zijn gedaan, is de rest van de wereld ook herzien. Hier speelt schaal natuurlijk een grote rol: tot welk detail zijn zones aan te geven? En zones waar overwegend mesozoïsche gesteenten voorkomen, maar ook veel tertiaire, welke kleur krijgen die? Toch zijn er ook op grotere schaal belangrijke aanpassingen; kijk eens naar Australië waar een heel ander patroon van gesteenten zichtbaar is dan er in de oude edities stond.

**216B De Aarde – Platen tektoniek**

Tussen editie 52 en 53 was er een opvallend verschil tussen de bewegingsrichtingen van de platen. In de 54<sup>e</sup> editie is dat weer veranderd (zie pagina 16). Waarom, die platen

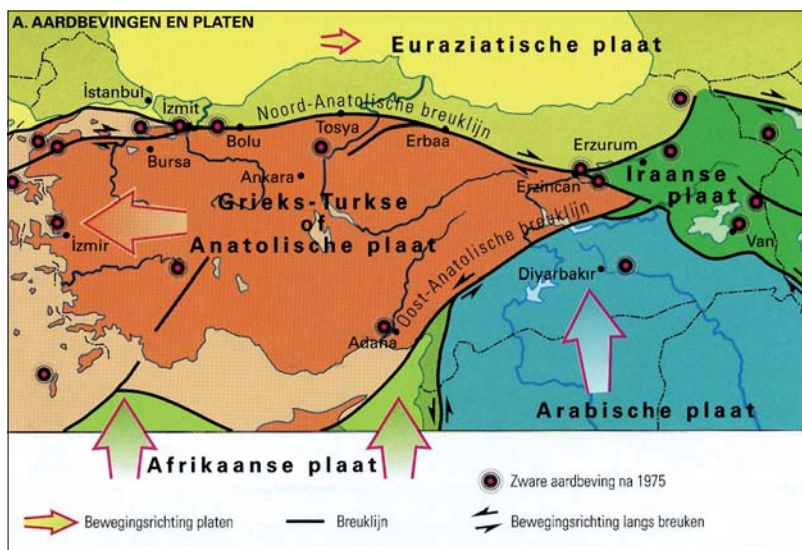
vulkanen eigenlijk niet ontbreken. Die zijn dus overgenomen van 76C, met toevoeging van een paar vulkanen op het Iberische schiereiland.

**96B België en Luxemburg – Grondsoorten**

Een kleinigheid, maar de informatie over de bodemgesteldheid in Luxemburg is in kaart 96B aangevuld. Een witte vlek op de kaart, zoals in editie 53, kom je niet vaak meer tegen.

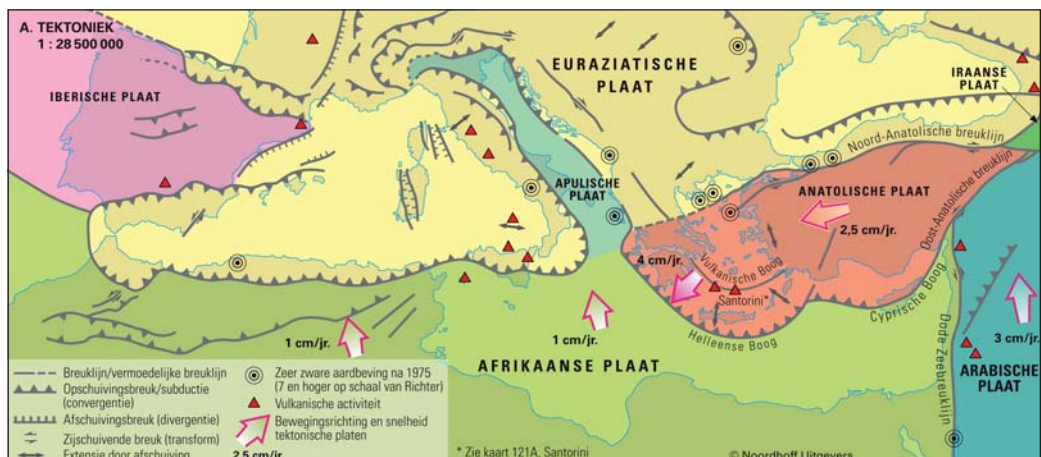
**123A Turkije – Aardbevingen en platen**

De grenzen en kleuren van de platen zijn in overeenstemming gebracht met 76B (zie hiervoor) en 126A. Details in de breuken zijn verbeterd en uitgebreid, zoals segmenten van de Noord-Anatolische breuk. Ook de benaming ‘Oost-Anatolische breuklijn’ en de onderlinge bewegingsrichtingen van breuken zijn toegevoegd.



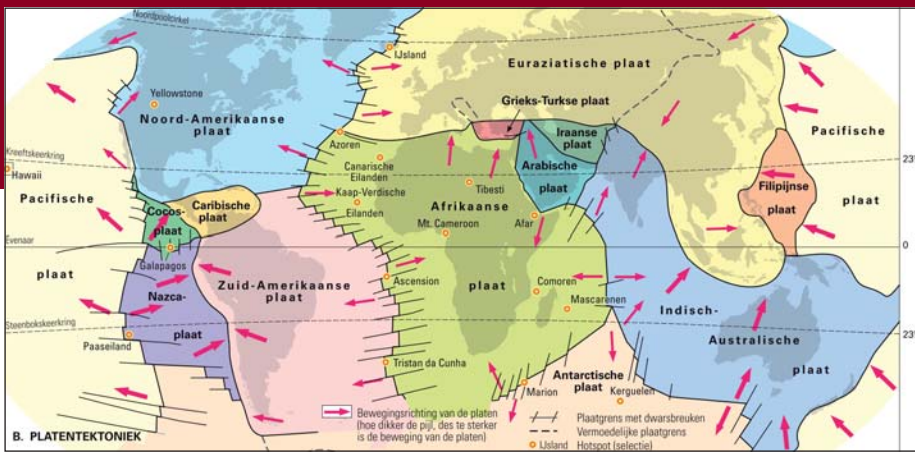
**126A Middellandse Zeegebied – Tektoniek**

Dit is een mooie overzichtskaart van een geologisch ingewikkelde gebied dat onderdeel is van het eindexamenprogramma. Turkije staat er ook op, dus moeten grenzen in deze plaat overeenkomen met 123A en met de kaart van Europa – Geologie en tektoniek (76B). Ook zijn de breuken en plaatgrenzen meer in overeenstemming gebracht met de geologische werkelijkheid. Zo is de kleur van de Apulische plaat gelinkt aan die van Afrika: daar is het een ‘voorloper’ van. Verder zijn de pijltjes die rek aangeven (extensierichtingen) in de juiste richting getekend.



Midden: 123A Turkije – Aardbevingen en platen (editie 54). Onder: 126A Middellandse Zeegebied – Tektoniek (editie 54).

De Aarde – Platen tektoniek.  
 Boven: kaart 192B, editie 53.  
 Onder: kaart 216B, editie 54.



zonderlijk bewegende blokken laat zien, verdwijnt al snel het overzicht. Daarom is gekozen voor een meer algemeen beeld van de regio. Al blijft het een woest ingewikkelde zone qua plaattektoniek. Dus ook als je daarvan een algemeen beeld probeert te geven, blijft het complex.

**174A Afrika – Geologische bouw**

In detail is er heel wat veranderd aan de indeling in geologische eenheden. De Oost-Afrikaanse Riftzone en de grenzen van microplaten zijn herzien. Verder stemt de kaart overeen met de nieuwe kaart 175D Afrika – Tektoniek en vulkanisme.

**216C De Aarde – Geologische bouw en gebergtevorming**

De grootschalige structuren zijn op verschillende plaatsen in lijn gebracht met de andere kaarten in de atlas. Zo zijn de ‘plooiingsgebergten’ op IJsland verwijderd, want daar heeft (nog) geen gebergtevorming door botsing plaatsgevonden.

**216E De Aarde – Geologische tijdschaal**

De geologische tijdschaal wordt de laatste decennia in detail nog wel aangepast door betere dateringen van gesteenten, grote veranderingen zouden er niet moeten plaatsvinden. Toch zijn er in editie 54 flinke veranderingen omdat sommige tijdvakken in de 53<sup>e</sup> editie niet klopten. Daarbij staan vertalingen van de indeling waarop de geologische tijdschaal van oudsher is gebaseerd: de ontwikkeling van het leven op aarde, zoals Paleozoïcum (‘Oude leven’).

**216F De Aarde – Dwarsdoorsnede**

De verticale schaal van het profiel is kloppend gemaakt, waardoor de oceanen en gebergten

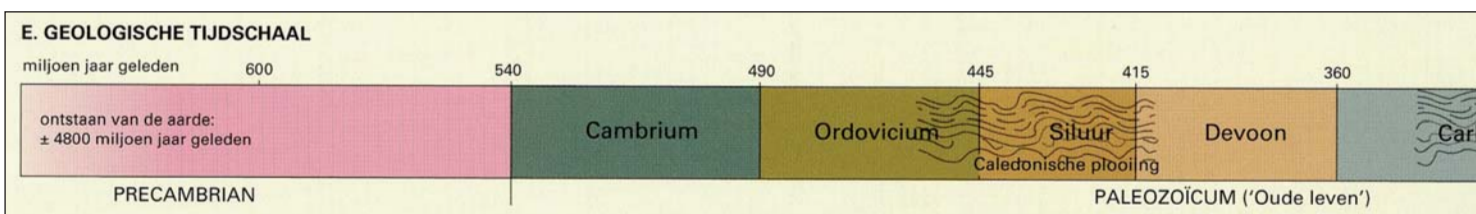
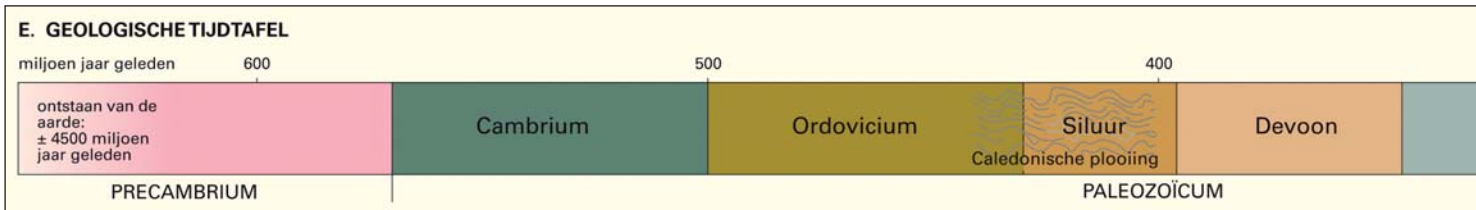
bewegen toch niet ineens een andere kant op? Nee. We hebben hier te maken met het verschil tussen absolute en relatieve plaatbewegingen. Voor plaattektoniek zijn de absolute snelheden (hoe snel de platen bewegen ten opzichte van een vast verondersteld punt) minder van belang. En bovendien lastig te begrijpen, omdat de platen over een bol bewegen en in de *Bosatlas* in een projectie worden weergegeven. Net als op de snelweg is voor plaattektoniek vooral de relatieve beweging van belang. Als iedereen keurig 100 km/uur (of 130, daar wil ik vanaf zijn) dezelfde kant op rijdt, vinden er geen botsingen plaats. Zoekplaatje: in de 54<sup>e</sup> druk is er in 216B helaas toch nog een plek op aarde waar niet de relatieve beweging staat, maar

de absolute. Stuur het antwoord maar op naar [bernd.andeweg@vu.nl](mailto:bernd.andeweg@vu.nl)

Verder zijn in de nieuwe kaart de plaatgrenzen toegevoegd die ook in andere geologische kaarten voorkomen, zoals die in Oost-Afrika, of ze zijn aangepast, zoals in Indonesië of Europa.

**156B Indonesië – Tektoniek en vulkanisme**

De kaart in editie 53 was gebaseerd op GPS-waarnemingen. Die laten mooi zien dat platen geen rigide structuren zijn, waarvan alleen de randen vervormen; ook intern bewegen onderdelen van platen. En hoe verder je inzoomt, des te meer het beeld zich weer opdeelt in blokken. Net als een bloemkool. Of krekten op de wadden. Maar als je al die af-



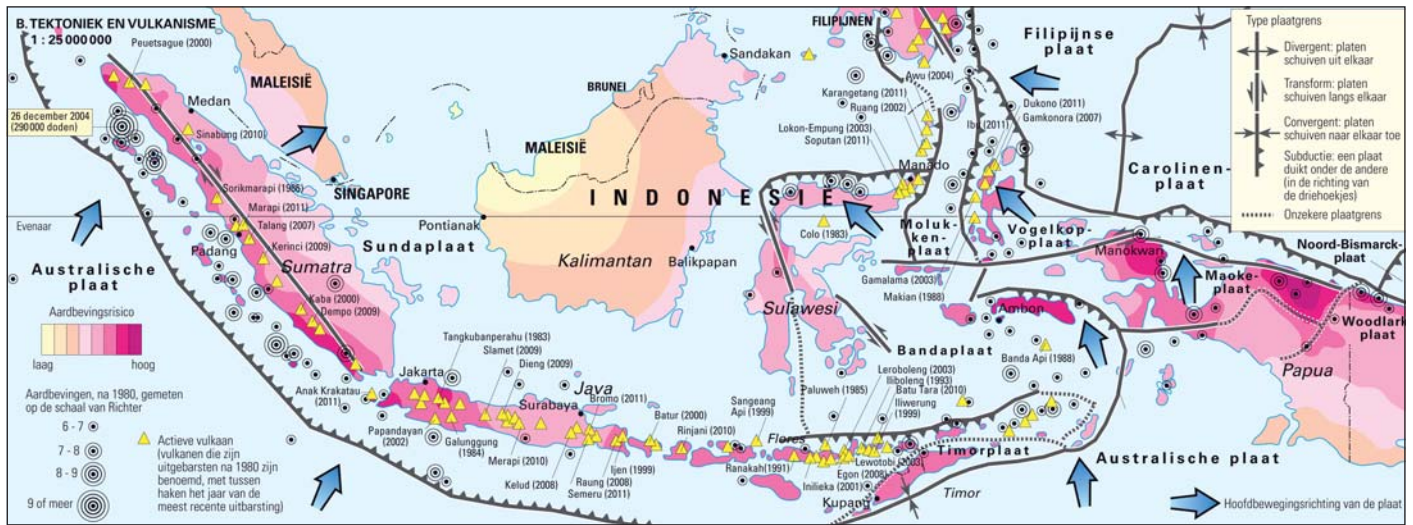
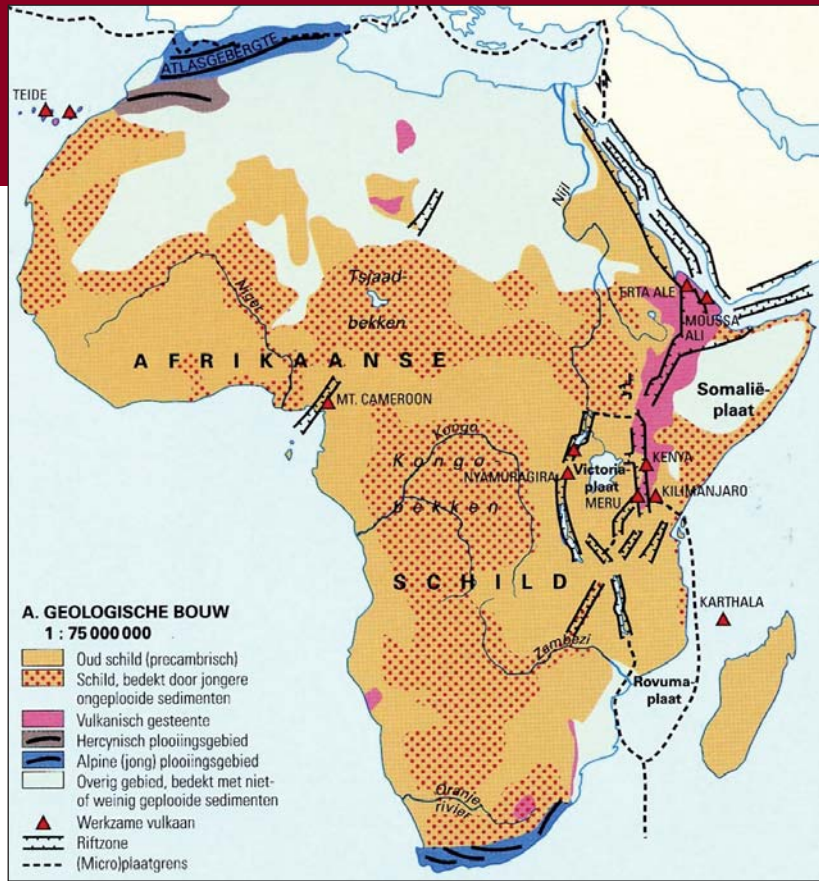
De Aarde - Geologische tijdschaal. Boven: 192E, editie 53. Onder: 216E, editie 54.

de diepte en hoogte hebben die overeenkomen met de werkelijkheid (dus niet 20 kilometer diep of hoog). Ook moest het profiel wat worden aangepast, omdat grenzen van platen niet overeenkwamen met kaart 216B, De Aarde – Platen tektoniek.

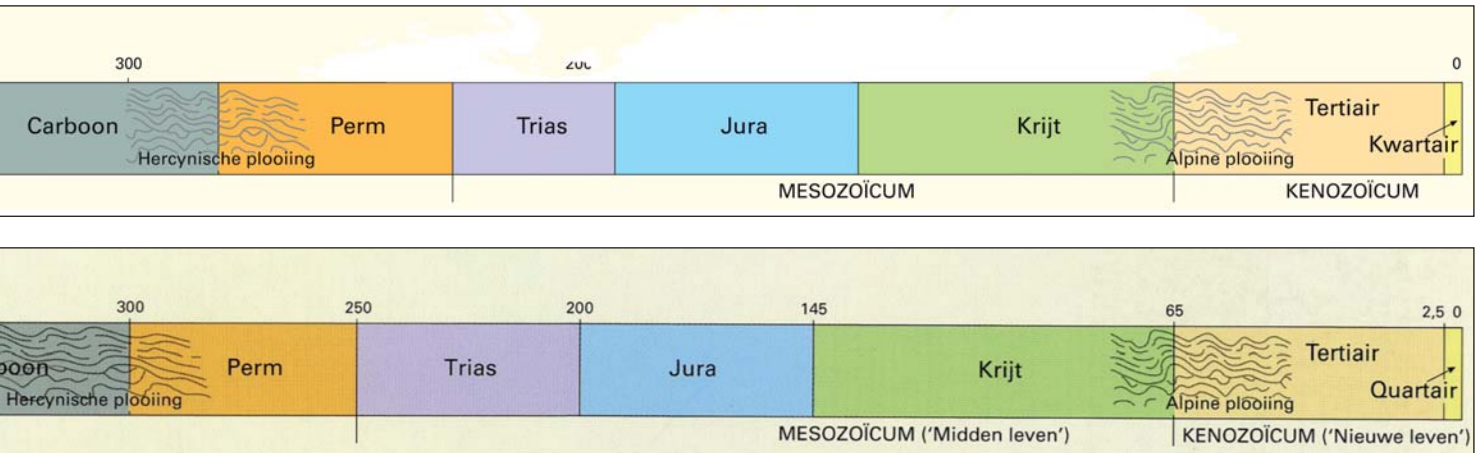
**Bosatlas Online**

In de nieuwe *Bosatlas Online* is het thema Plaattektoniek toegevoegd. De kaarten, omschrijvingen en infographics zijn een flinke vooruitgang. Interactief, met fotomateriaal. Zie ook pagina 41.

Al met al is met het verschijnen van de nieuwe *Grote Bosatlas* een flinke verbetering gemaakt. Er was helaas te weinig tijd om alles te herzien. Voor de komende editie zijn er natuurlijk alweer nieuwe kleinschalige wijzigingen, onderlinge afstemming van kaarten en/of nieuwe kaarten nodig. Hints? Geef ze aan me door!



156B Indonesië – Tektoniek en vulkanisme.



BEELDEN: NOORDHOFF, UITGEVERS