Karl Lanius

Die Erde im Wandel

Grenzen des Vorhersagbaren

Mit 163 Abbildungen

Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg · Berlin · Oxford

Inhalt

Vorwort V

Einführung: Wissenschaft und das komplexe System Erde 1

1. Was ist, was kann Wissenschaft? 5
1.1 Die Wissenschaft der Antike 6
1.2 Die erste wissenschaftliche Revolution 11
1.3 Die Planetenbahnen 16
1.4 Experiment, Theorie und Modell 29

2. Wie das Sonnensystem entstand 36
2.1 Die Radioaktivität und das Alter des Sonnensystems 37
2.2 Die Ursonne 40
2.3 Der Entwicklungsweg der Protosterne 46
2.4 Die Entstehung des Sonnensystems 59

3. Die Dynamik der Erde 68
3.1 Eine Chronologie der Erdgeschichte 71
3.2 Der Erdkern und das Erdmagnetfeld 77
3.3 Der Geodynamo 85
3.4 Der Erdmantel 95
3.5 Die Erdkruste 109
3.6 Der Vulkanismus 130
3.7 Der Superkontinent-Zyklus 142

4. Das Klimasystem der Erde 152
4.1 Die Atmosphäre 154
4.2 Das Weltmeer 168
4.3 Die Kryosphäre 182
4.4 Die Biosphäre 206
4.5 Der Wasserkreislauf 216

5. Wandel in der Evolution des Lebens 221
5.1 Die Evolutionstheorie 225
5.2 Die Evolutionsgeschwindigkeit 243
5.3 Sprünge in der Evolution 246
5.4 Das Aussterben der Arten 254

6. Mensch und Umwelt 268
6.1 Die Bevölkerungsentwicklung 270
6.2 Der Ozonabbau in der Stratosphäre 278
6.3 Der zusätzliche anthropogene Treibhauseffekt 295

Literatur 311

Glossar 315

Bildnachweise 325

Sach- und Namenverzeichnis 329