

130.
519.

GRUNDRISS
DER
GEOLOGIE

VON
DR. FRIEDRICH PFAFF.
O. Ö. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ERLANGEN.

MIT 345 FIGUREN IN HOLZSCHNITT.

LEIPZIG,
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1876.

10

Verlag von Wilh. Engelmann in Leipzig.

Allgemeine Weltgeschichte

mit

besonderer Berücksichtigung des Geistes- und Culturlebens der Völker
und mit Benützung der neueren geschichtlichen Forschungen

für die gebildeten Stände bearbeitet

von

Dr. Georg Meier.



Erster bis elfter Band (mit 2 Registern) gr. 8. Preis M. 69. 40 Pf.

1. Band. Geschichte des Morgenlandes. 1557. XII u. 758 S. M. 5. 65 Pf.
2. " Geschichte des Hellenischen Volkes. Mit einem Plane von Ephorus. 1859. (X u. 890 S.) M. 6.
3. " Römische Geschichte bis zu Ende der Republik und Geschichte der alexandrinisch-hellenischen Welt. 1861. (X u. 915 S.) M. 6.
4. " Geschichte des Römischen Kaiserreichs, der Völkerwanderung und der neuen Staatenbildungen. 1863. (VIII u. 532 S.) M. 6.
5. " Geschichte des Mittelalters. Erster Theil. 1864. XII u. 765 S. M. 6.
6. " " Zweiter Theil. 1866. VIII u. 866 S. M. 6.
7. " " Dritter Theil. 1869. X u. 918 S. M. 6.
8. " " Vierter Theil. 1870. VIII u. 936 S. M. 6.
9. " Geschichte der Völker und Staaten im Uebergang vom Mittelalter zur Neuzeit. 1872. X u. 917 S. M. 6.
10. " Das Zeitalter der Reformation. 1873. X u. 916 S. M. 6.
11. " Geschichte der Gegenreformation und der Religionskriege. 1875. (X u. 1043 S.) M. 6. 75 Pf.

Register zur Allgemeinen Weltgeschichte. 1.—4. Band. I. Geschichte des Alterthums. gr. 8. 1865. (156 S.) M. 1. 50 Pf.
— 5.—8. Band. II. Geschichte des Mittelalters. gr. 8. 1872. (167 S.) M. 1. 50 Pf.

Mit dem elften Band, welcher die Geschichte der Gegenreformation und der daraus hervorgegangenen Religionskriege bis zum Westfälischen Frieden zum Inhalt hat, ist das obige Werk seinem Ziele einen bedeutenden Schritt näher gerückt. Der nächste Band wird die Zeitergebnisse und Culturerscheinungen bis zur französischen Revolution zur Darstellung bringen. Zwei weitere Bände sollen dann das geschichtliche Leben der neuesten Zeit bis zur Schwelle der Gegenwart führen und

*Das Uebersetzungsrecht in andere moderne Sprachen behalten sich
Verleger und Verfasser vor.*

Vorrede.

Wie die meisten Lehrbücher der Geologie, ist auch dieser Grundriss zunächst für solche Leser bestimmt, welche Vorlesungen über Geologie hören oder gehört haben. Ebenso wie der Zweck, den die verschiedenen Zuhörer dabei im Auge haben, ist auch die Vorbildung derselben, namentlich der Umfang der Kenntnisse in den Hilfswissenschaften der Geologie meist ein sehr ungleicher. Schon das bringt es mit sich, dass man bei der Abfassung eines Lehrbuches verschiedene Gesichtspunkte im Auge behalten kann.

Aber auch wenn man über den Zweck eines Lehrbuches vollkommen gleicher Ansicht ist, und die Aufgabe des Unterrichts, dem ja auch ein solches Buch dienen soll, ganz gleich auffasst, nemlich dahin, einmal den Stand der Kenntnisse in einem Fache dem Lernenden seinem wesentlichen Inhalte nach vorzuführen, dann aber auch denselben zu befähigen, selbständig weiter zu arbeiten, so kann man dabei doch von sehr verschiedenen Grundsätzen in der Lösung dieser Aufgabe ausgehen.

Gewiss wird jeder Lehrer das mit als das schwierigste erkennen, das richtige Maass zu treffen, wo es sich um Mittheilung strittiger und noch unfertiger Lehren handelt. Allzuvieler Kritik vor Zuhörern, bei denen noch kein sicheres Wissen vorhanden sein kann und kein selbständiges Urtheil möglich ist, nützt wenig, aber auf der andern Seite ist ein traditionelles Fürwahr- ausgeben auf blossen Autoritätsglauben sich stützender Sätze,

deren wir in der Geologie leider so viele haben, von grossem Schaden. Andere Fächer der Naturwissenschaften befinden sich in der beneidenswerthen Lage, einen grossen Schatz gesicherten Wissens zu besitzen; in diesen hat man es leicht, die Scylla und Charybdis von übertriebener Kritik und übertriebenem Dogmatismus zu vermeiden. In der Geologie ist der Vorrath gesicherten Besitzes ein sehr kleiner, und eben deswegen auch die Gefahr grösser, dem einen dieser Fehler zu verfallen, wenn man den andern vermeiden will.

Wo in den folgenden Blättern Kritik geübt wird, da ist es wenigstens immer in der Absicht geschehen, den Lesern nützlich zu sein, und sie in den Stand zu setzen, Sichereres und Unsicheres zu unterscheiden und die Lücken unseres geologischen Wissens zu erkennen. Wer Lust hat, die Geologie zu fördern, dem ist es ja gewiss sehr vortheilhaft, wenn er vor einem Irrwege gewarnt und ihm eine Stelle gezeigt wird, wo seine Arbeitskraft nützlich verwendet werden kann.

Von diesem Standpunkte aus sind die folgenden Blätter geschrieben, möchten sie ihren Zweck, die Geologie zu fördern, nicht verfehlen.

Erlangen, den 1. December 1875.

Der Verfasser.

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite
Einleitung	1
Erster Theil.	
Physische Geologie.	
1. Kapitel. Der Erdkörper im Ganzen	2
§ 1. Grösse und Gestalt der Erde	2
§ 2. Bestimmung der Gestalt der Erde durch Gradmessungen	5
§ 3. Bestimmung der Gestalt der Erde durch das Pendel	7
§ 4. Theoretische Bestimmung der Erdgestalt	8
§ 5. Die aus der Abplattung gezogenen Schlüsse	10
§ 6. Die Temperaturverhältnisse der Erde	12
§ 7. Ursachen der Erdwärme	15
§ 8. Die Dichtigkeit des Erdkörpers	20
§ 9. Der Zustand des Erdinnern	23
2. Kapitel. Die einzelnen Theile der Erde	26
§ 10. Die Atmosphäre	26
§ 11. Das Meer	29
§ 12. Das fliessende Wasser	37
§ 13. Das Wasser in fester Gestalt	38
§ 14. Das Festland	38
3. Kapitel. Die Bestandtheile der Erdrinde	43
§ 15. Die chemischen Bestandtheile der Gesteine	43
§ 16. Die gesteinsbildenden Mineralien	45
§ 17. Die Structurverhältnisse der Gesteine	57
§ 18. Die Verhältnisse der Schichtung	59
§ 19. Die Schichtenstörungen	61
§ 20. Allgemeine Verhältnisse der massigen Gesteine	65
§ 21. Die Absonderungsverhältnisse der massigen Gesteine	67
§ 22. Klassification der Gesteine	68
I. Die zusammengesetzten Silicatgesteine	70
§ 23. 1) Geschichtete. A. nicht schiefrige	70
B. schiefrige	74
§ 24. 2) Massige	78
A. Granitähnliche	81
B. Syenitähnliche	85
C. Hornblendefreie Augitgesteine	88
D. Amorphe	89

	Seite
II. Einfache Gesteine	95
§ 25. 1) Kieselgesteine	95
§ 25. 2) Kalkgesteine	97
§ 26. Thongesteine	99
§ 27. Erzgesteine	101
§ 28. Salzgesteine	102
§ 29. Kohlen	103
III. Trümmergesteine	104
§. 30. a) Conglomerate	104
b) Tuffe	104

Zweiter Theil.

Dynamische Geologie.

1. Kapitel. Die Kräfte des Erdinnern	105
A. Die vulkanischen Erscheinungen im engern Sinne	106
§ 31. Die räumlichen Verhältnisse der Vulkane	106
§ 32. Die Thätigkeit der Vulkane	111
§ 33. Neubildung von Vulkanen	117
§ 34. Ursache der vulkanischen Erscheinungen	118
B. Die Erdbeben	125
§ 35. Mechanische Verhältnisse	125
§ 36. Räumliche und zeitliche Verhältnisse	130
§ 37. Wirkungen der Erdbeben	132
§ 38. Der Ausgangspunkt der Erdbeben	138
§ 39. Die Ursache der Erderschütterungen	140
C. Langsame Hebungen und Senkungen	144
§ 40. Erscheinungsweise derselben	144
§ 41. Ursachen derselben	151
D. Schichtenstörungen	158
§ 42. Verschiedene Arten derselben	158
2. Kapitel. Die äusseren auf der Erde wirkenden Kräfte	167
§ 43. Die mechanischen Wirkungen des flüssigen Wassers	168
A. jedes fließenden Wassers	168
B. des Meeres	174
§ 44. Die mechanischen Wirkungen des Eises	175
§ 45. Die chemische Wirkung des Wassers	175
§ 46. Die Folgen dieser Wirkungen	181
3. Kapitel. Die Entstehung der Gesteine	182
§ 47. Die Laven	183
§ 48. Die jüngeren massigen Gesteine	186
§ 49. Die älteren massigen Gesteine	190
§ 50. Der Granit	192
§ 51. Die hydatogenen Gesteine	196
§ 52. Die Entstehung der Schichtung	203
§ 53. Die metamorphischen Gesteine	207

Dritter Theil.

Historische Geologie.

	Seite
1. Kapitel. Die Urzeit der Erde	217
§ 54. Die anhydrische Periode	217
§ 55. Die azoische Periode	220
§ 56. Uebersicht über das Pflanzen- und Thierreich	227
2. Kapitel. Die paläozoischen Formationen	243
§ 57. Die Silurformation	243
§ 58. Die Devonformation	256
§ 59. Die Kohlenformation	264
§ 60. Die Dyas	276
§ 61. Rückblick auf die paläozoische Periode	265
3. Kapitel. Die mesozoischen Formationen	288
§ 62. Die Trias	289
§ 63. Die Juraformation	308
§ 64. Die Wealdenformation	329
§ 65. Die Kreideformation	331
§ 66. Rückblick auf die mesozoische Periode	343
4. Kapitel. Die känozoischen oder tertiären Formationen	345
§ 67. Eogene Formation	346
§ 68. Neogene Formation	358
§ 69. Rückblick auf die känozoische Periode	369
5. Kapitel. Die quaternäre Periode	371
§ 70. Diluvium und Glacialperiode	371
6. Kapitel. Ursachen und Zeitdauer der Entwicklung der Erde	378
§ 71. Rückblick auf die Entwicklung der Erde	378
§ 72. Geologische Chronologie	384
§ 73. Ursachen der Gestaltung der Erde	386
§ 74. Ursachen der klimatischen Veränderungen	388
§ 75. Ursachen des Wechsels der Faunen und Floren	392

Berichtigung.

Auf S. 57 muss statt § 16 stehen § 17.