

VERSTÄNDLICHE WISSENSCHAFT

NEUNUNDVIERZIGSTER BAND

EBBE UND FLUT DES MEERES
DER ATMOSPHERE UND DER
ERDFESTE

VON

ALBERT DEFANT



SPRINGER-VERLAG
BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

1953

EBBE UND FLUT DES MEERES
DER ATMOSPHERE UND DER
ERDFESTE

VON

UNIV.-PROF. DR. ALBERT DEFANT
INNSBRUCK

I.—6. TAUSEND
MIT 64 ABBILDUNGEN



SPRINGER-VERLAG
BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

1953

Herausgeber der Naturwissenschaftlichen Reihe:
Prof. Dr. Karl v. Frisch, München

ISBN-13:978-3-540-01754-7 e-ISBN-13:978-3-642-80525-7
DOI: 10.1007/978-3-642-80525-7

Alle Rechte,
insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen,
vorbehalten

Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht
gestattet, dieses Buch oder Teile daraus auf photomechanischem
Wege (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen

Copyright 1953 by Springer-Verlag OHG.
Berlin · Göttingen · Heidelberg

Vorwort

Die Gezeiten oder, wie man sie in mehr volkstümlicher Weise zumeist zu nennen pflegt, die Ebbe und Flut, sind eine die ganze Erde umfassende, großartige Erscheinung, die sich nicht nur in den Wassermassen der Meere, sondern auch in der Lufthülle der Erde und in der festen Erdkruste äußert. Es gibt zwei Arten der gegenseitigen Beeinflussung zweier Himmelskörper. Das eine Band, das sie verbindet, ist das der Strahlung, das andere das der Gravitation oder Massenanziehung. Die Gezeiten sind ein besonderer Fall der Anziehungseinwirkung der Massen von Mond und Sonne auf die Massenschichten, aus denen die Erde aufgebaut ist. Alle die gesetzmäßigen Erscheinungen der Gezeiten lassen sich aus diesen Einwirkungen verstehen. Im vorliegenden Büchlein ist der Versuch unternommen worden, die Entstehung der Gezeiten in den drei Erdschichten: Meer, Atmosphäre und Erd-feste und die komplizierten Vorgänge, die sich in ihnen abspielen, ohne mathematische Hilfsmittel dem allgemeinen Verständnis näher zu bringen. Dies ist keine leichte Aufgabe, und der Verfasser muß die Leser gütigst bitten, den gegebenen Ausführungen aufmerksam und nachdenkend zu folgen und mitzuüberlegen. Er hofft, ohne der Exaktheit der wissenschaftlich-mathematischen Entwicklungen zu viel geopfert zu haben, im wesentlichen die Grundgedanken der Erklärungen herausgearbeitet zu haben.

Innsbruck, Oktober 1952

A. Defant.

Inhaltsverzeichnis

I. Die Erscheinungen der Meeresgezeiten	I
1. Ebbe und Flut in der Anschauung der Küstenbewohner	1
2. Die Gezeiten an den Küsten und im freien Ozean	3
3. Störungen der regelmäßigen Erscheinung durch Windstau, Sturmfluten	7
II. Die Beobachtung der Meeresgezeiten	10
1. Augenbeobachtungen und Registrierpegel am Ufer	10
2. Beobachtung der Gezeiten auf hoher See	13
3. Strombeobachtungen, Strommesser	15
III. Die fluterzeugenden Kräfte	18
1. Die fluterzeugenden Kräfte von Mond und Sonne	18
2. Experimenteller Nachweis der fluterzeugenden Kräfte	27
IV. Das Verhalten der Gewässer gegenüber den fluterzeugenden Kräfte; Erklärung der Gezeitenentstehung	33
1. Allgemeines	33
2. Die <i>Newtonsche</i> Gleichgewichtstheorie	34
3. Die <i>Laplacesche</i> Theorie	37
4. Die harmonische Analyse der Gezeiten und ihre Vorhersage	41
5. Zur Charakteristik der Meeresgezeiten	50
V. Die Gezeiten in natürlichen Gewässern	54
1. Stehende Schwingungen in geschlossenen Becken; Seiches	54
2. Gezeiten in kleineren Meeresbecken, Meeresbuchten und Kanälen	60
3. Die Einwirkung der Erdrotation und der Reibung	65
4. Die Gezeiten einzelner Meeresteile	70
a) Rotes Meer und Golf von Suez (schmäler, tiefer und schmaler, seichter Kanal)	70
b) das Adriatische Meer (breiterer tiefer Kanal)	74
c) die Nordsee (breites Randmeer)	78
5. Die Gezeiten der freien Ozeane, besonders des Atlantischen Ozeans	85
6. Die Gezeiten in Flußmündungen	92
VI. Interne Wellen und interne Gezeiten	96
VII. Die Gezeitenschwingungen der Atmosphäre und Ionosphäre	103
1. Allgemeines und Nachweis derselben	103
2. Die Gezeiten der Ionosphäre	108
VIII. Die Gezeiten des festen Erdkörpers	110
Namen- und Sachverzeichnis	117