WISSENSCHAFT UND KULTUR

BAND 19

ROLF NEVANLINNA

RAUM, ZEIT UND RELATIVITÄT

Vorlesungen, gehalten an den Universitäten Helsinki und Zürich

1964

Springer Basel AG

ISBN 978-3-0348-6966-9 ISBN 978-3-0348-6965-2 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-0348-6965-2

**Nachdruck verboten. Alle Rechte vorbehalten,
insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen und
der Reproduktion auf photostatischem Wege oder durch Mikrofilm**

© Springer Basel AG 1964
Ursprünglich erschienen bei Birkhäuser Verlag Basel 1964.
Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1964

INHALTSVERZEICHNIS

Einführung	7
I. Der Raum	9
1. Der Sehraum oder Wahrnehmungsraum	11
2. Die Gültigkeit der Geometrie. Prinzip der Erfahrbarkeit	16
3. Der Vorstellungsraum	19
4. Die Erfahrbarkeit von Aussagen über den Vorstellungsraum .	23
5. Leitende Gesichtspunkte bei der Bildung von Begriffen und Anschauungen	32
6. Die logische Struktur der Geometrie	39
7. Deutung der geometrischen Grundbegriffe	47
8. Die Geometrie als mathematische Theorie	58
9. Entstehung der nichteuklidischen Geometrie	67
10. Abbildung der Geometrie in das Gebiet der Zahlen. Analytische Geometrie	80
11. Geometrie der Flächen	85
12. Die vierdimensionale Geometrie	93
13. Endliche Räume	105
II. Die Zeit	111
1. Physikalische Ereignisse. Ihr Ort und ihre Zeit	113
2. Die absolute Zeit	115
3. Zeitliche Anordnung von Ereignissen, die am gleichen Ort stattfinden	119
4. Zeitlicher Vergleich von Ereignissen, die räumlich nicht zusammenfallen	123
5. Raum-Zeit-Systeme	132
6. Ruhe und Bewegung relativ zu einem Raum-Zeit-System . . .	140
7. Paradoxon der Zeit	150

III. Klassische und relativistische Kinematik	157
1. Koordinatentransformationen	159
2. Die klassischen Galilei-Transformationen	163
3. Die relativistischen Lorentz-Transformationen	167
4. Die Welt der Ereignisse und ihre Geometrie	178
5. Lorentz-Transformationen und das Kausalpostulat der Zeit	182
6. Messung der Ereignisdistanzen. Kontraktion und Dilatation der räumlichen und zeitlichen Distanzen	188
IV. Klassische und relativistische Dynamik	199
1. Das dynamische Grundgesetz von Newton	201
2. Das Relativitätsprinzip der klassischen Physik	204
3. Das relativistische Relativitätsprinzip. Die Einstein-Minkowski- sche Dynamik	208
V. Allgemeine Relativitätstheorie	215
1. Die Riemannsche Geometrie	217
2. Übergang von der speziellen zu der allgemeinen Relativitäts- theorie	221
Rückblick	225