DIE WISSENSCHAFT

Sammlung von Einzeldarstellungen aus den Gebieten der
Naturwissenschaft und der Technik

Herausgegeben von Prof. Dr. EILHARD WIEDEMANN

BAND 39

Die philosophischen Probleme der Einsteinschen Relativitätstheorie

Vorlesung an der Universität Bonn

von

Aloys Müller

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die philosophischen Probleme der Einsteinschen Relativitätstheorie

Vorlesung an der Universität Bonn

von

Aloys Müller

**Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage
des Buches: Das Problem des absoluten Raumes**

Mit 10 Abbildungen

Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-663-06115-1   ISBN 978-3-663-07028-3 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-07028-3

Copyright, 1922, by Springer Fachmedien Wiesbaden
Originally published by Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges., Braunschweig, Germany
Softcover reprint of the hardcover 2nd edition 1922

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Literatur	VI
Einleitung, zugleich als Vorwort	1
 Erster Abschnitt: Vorfragen	
Erstes Kapitel. Der phänomenologische Charakter der Naturwissenschaft	5
Zweites Kapitel. Die Arten der Räume und Zeiten	14
Drittes Kapitel. Die mathematische Beschreibung nicht-mathematischer Räume	22
 Zweiter Abschnitt: Das Raum - Zeit - Problem der speziellen Relativitätstheorie	
Erstes Kapitel. Raum und Zeit in der vorrelativistischen Physik	35
Zweites Kapitel. Die Relativierung der Raum- und Zeitmessung in der speziellen Relativitätstheorie	59
Drittes Kapitel. Die logische Kritik der speziellen Relativitätstheorie	97
Viertes Kapitel. Die Art des Raumes und der Zeit in der speziellen Relativitätstheorie	113
 Dritter Abschnitt: Das Raum - Zeit - Materie - Problem der allgemeinen Relativitätstheorie	
Erstes Kapitel. Die Verallgemeinerung der speziellen Relativitätstheorie	133
Zweites Kapitel. Die Art des Raumes und der Zeit in der allgemeinen Relativitätstheorie	159
Drittes Kapitel. Die Gegenständlichkeit des Raumes und der Zeit	174
 Vierter Abschnitt: Physik und Geometrie	
203	
 Fünfter Abschnitt: Die Relativitätstheorie und der Relativismus . .	
216	
Schluß	220
Sachverzeichnis	222

Literatur

I. Wissenschaftliche Darstellungen der Relativitätstheorie

1. Eddington A. S., Space, Time and Gravitation (1920)
2. Einstein A., Zur Elektrodynamik bewegter Körper. Ann. d. Phys. (4) **17**, 891 (1905)
3. —, Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie (1916)
4. Kopff A., Grundzüge der Einsteinschen Relativitätstheorie (1921)
5. Laue M. v., Die Relativitätstheorie. 1. Bd.⁴ (1920), 2. Bd. (1921)
6. Lorentz, Einstein, Minkowski, Das Relativitätsprinzip. Eine Sammlung von Abhandlungen⁴ (1922)
7. Pauli W., Relativitätstheorie (1921)
8. Weyl H., Raum, Zeit, Materie⁴ (1921)

II. Elementare Darstellungen der Relativitätstheorie

- 8a. Auerbach F., Raum und Zeit, Materie und Energie (1921)
9. Berg O., Das Relativitätsprinzip der Elektrodynamik (1910)
10. Bloch W., Einführung in die Relativitätstheorie³ (1921)
11. Born M., Die Relativitätstheorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen² (1921)
12. Einstein A., Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie¹³ (1921)
13. —, Äther und Relativitätstheorie (1920)
14. —, Geometrie und Erfahrung (1921)
15. Freundlich E., Die Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie⁴ (1920)
16. Horvath Cl. v., Raum und Zeit im Lichte der speziellen Relativitätstheorie (1921)
17. Mie G., Die Einsteinsche Gravitationstheorie (1921)
18. Pflüger A., Das Einsteinsche Relativitätsprinzip³ (1920)
19. Schlick M., Raum und Zeit in der gegenwärtigen Physik⁴ (1922)
20. Thirring H., Die Idee der Relativitätstheorie (1921)
21. Witte H., Raum und Zeit im Lichte der neueren Physik³ (1920)
22. Wulf Th., Einsteins Relativitätstheorie² (1921)

III. Kritische Arbeiten zur Relativitätstheorie

23. Adler Fr., Ortszeit, Systemzeit, Zonenzeit und das ausgezeichnete Bezugssystem der Elektrodynamik (1920)
24. Bernays P., Über die Bedenklichkeiten der neueren Relativitätstheorie (1913)
25. Budde E., Kritisches zum Relativitätsprinzip. Verh. d. D. Phys. Ges. **16**, 568 (1914)
26. Dingler H., Kritische Bemerkungen zu den Grundlagen der Relativitätstheorie (1921)

- 27. Hamel G., *Mechanik*. 1. Bd., 4. Abschnitt (1921)
- 28. Huntington E. V., A new approach to the Theory of Relativity. Festschrift für Heinrich Weber, S. 147 (1912)
- 29. Lenard Ph., Über Relativitätsprinzip, Äther, Gravitation³ (1921)
- 30. —, Über Äther und Uräther (1921)
- 31. Wiechert E., Der Äther im Weltbild der Physik. Gött. Nachr. Math.-Phys. Kl., S. 29 (1921)
- 32. Wiener O., Das Grundgesetz der Natur und die Erhaltung der absoluten Geschwindigkeiten im Äther. Abh. Leipz. Ak. Math.-Phys. Kl. 38 (1921)

IV. Philosophische Arbeiten zur Relativitätstheorie

- 33. Becher E., Weltgebäude, Weltgesetze; Weltentwicklung, S. 196 (1915)
- 34. Bollert K., Einsteins Relativitätstheorie und ihre Stellung im System der Gesamterfahrung (1921)
- 35. Cassirer E., Zur Einsteinschen Relativitätstheorie (1921)
- 36. Debus H., Die philosophischen Grundlagen des Relativitätsprinzips der Elektrodynamik. Diss., Bonn (1913)
- 37. Geiger M., Die philosophische Bedeutung der Relativitätstheorie (1921)
- 38. Holst H., Die kausale Relativitätsforderung und Einsteins Relativitätstheorie. Det kgl. danske Vid. Selskab. Math.-fys. Meddelelser 2, 11 (1919)
- 39. —, Wirft die Relativitätstheorie den Ursachsbegriff über Bord? Zeitschr. f. Phys. 1, 32 (1920)
- 40. Isenkrahe C., Zur Elementaranalyse der Relativitätstheorie (1921)
- 41. Kraus O., Fiktion und Hypothese in der Einsteinschen Relativitätstheorie. Ann. d. Phil. 2, 335 (1920)
- 42. —, Die Verwechslungen von „Beschreibungsmittel“ und „Beschreibungsobjekt“ in der Einsteinschen speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie. Kantstudien 20, 454 (1921)
- 43. Kries J. v., Logik. 5. Anhang (1916)
- 44. Linke P. F., Relativitätstheorie und Relativismus. Ann. d. Phil. 2, 397 (1920)
- 45. Lipsius Fr., Die logischen Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie. Ann. d. Phil. 2, 437 (1920)
- 46. Natorp P., Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften². 7. Kapitel (1921)
- 47. Petzoldt J., Die Stellung der Relativitätstheorie in der geistigen Entwicklung der Menschheit (1921)
- 48. —, Kausalität und Relativitätstheorie. Zeitschr. f. Phys. 1, 467 (1920)
- 49. Reichenbach H., Relativitätstheorie und Erkenntnis a priori (1920)
- 50. Schneider J., Das Raum-Zeit-Problem bei Kant und Einstein (1921)
- 51. Sellien E., Die erkenntnistheoretische Bedeutung der Relativitätstheorie (1919)

V. Sonstige Arbeiten zum Raum-Zeit-Problem

52. Brentano Fr., Zur Lehre von Raum und Zeit. Kantstudien **25**, 1 (1920)
53. Carnap R., Der Raum (1922)
54. Driesch H., Ordnungslehre (1912)
55. —, Wirklichkeitslehre (1917)
56. Hartmann E. v., Kategorienlehre (1896)
57. Hausdorff F., Das Raumproblem. Ann. d. Naturphil. **3**, 1 (1904)
58. Henry V., Das erkenntnistheoretische Raumproblem in seinem gegenwärtigen Stande (1915)
59. Herberth R., Die Philosophie des Raumes (1912)
60. Koppelman W., Untersuchungen zur Logik der Gegenwart. 1. Bd. (1913)
61. Lange L., Über die wissenschaftliche Fassung des Galileischen Beharrungsgesetzes. Wundts Phil. Stud. **2**, 266 (1883)
62. —, Nochmals über das Beharrungsgesetz. Wundts Phil. Stud. **2**, 539 (1883)
63. —, Über das Beharrungsgesetz. Leipz. Ber. Math.-Phys. Kl. **37**, 333 (1885)
64. —, Die geschichtliche Entwicklung des Bewegungsbegriffes (1886)
65. —, Das Inertialsystem vor dem Forum der Naturwissenschaft. Wundts Phil. Stud. **20**, 1 (1902)
66. Lechalas G., Etude sur l'espace et le temps ² (1910)
67. Lotze H., Metaphysik (1879)
68. Mach E., Die Mechanik in ihrer Entwicklung ⁸ (1920)
69. Marty A., Raum und Zeit (1916)
70. Mongré P., Das Chaos in kosmischer Auslese (1898)
71. Newton J., Philosophiae naturalis principia mathematica ² (1713)
Deutsch von Wolfers (1872)
72. Nys D., La nature de l'espace (1907)
73. Riemann B., Über die Hypothesen, welche der Geometrie zu Grunde liegen ² (1921)
74. Russel B., Our knowledge of the external world as a field for scientific method in philosophy (1914)
75. Study E., Die realistische Weltansicht und die Lehre vom Raume ² (1922)

VI. Arbeiten zur Wissenschaftstheorie der Physik und Mathematik

76. Müller Aloys, Die Fiktion in der Mathematik und der Physik. Die Naturwissenschaften **5**, 341 (1917)
  77. —, Strukturwissenschaft und Kulturwissenschaft. Kantstudien **27**, 59 (1922)
  78. —, Der Gegenstand der Mathematik mit besonderer Beziehung auf die Relativitätstheorie (1922)
  79. Rickert H., Das Eine, die Einheit und die Eins. Logos **2**, 26 (1911/12)
  80. —, Die Grenzen der naturwissenschaftlichen Begriffsbildung ³ u. ⁴ (1921)
  81. Zilsel E., Das Anwendungsproblem (1916)
-