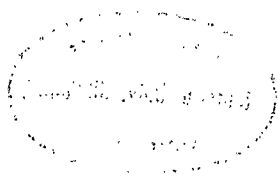


Helmut Günther

# Starthilfe Relativitätstheorie

Ein neuer Zugang in Einsteins Welt

Mit einem Beitrag über Literatur zur  
Relativitätstheorie bei B. G. Teubner



**Teubner**

B. G. Teubner Stuttgart · Leipzig · Wiesbaden

# Inhalt

<b>Raum · Zeit · Bewegung</b>	<b>11</b>
1 Maßstäbe und Uhren .....	11
2 Inertialsysteme .....	12
3 Koordinaten und Geschwindigkeiten .....	13
3.1 <i>Ein</i> Inertialsystem .....	13
3.1.1 Ortskoordinaten .....	13
3.1.2 Das Problem der Zeitmessung .....	13
3.1.3 Die Relativgeschwindigkeit .....	15
3.2 <i>Zwei</i> Inertialsysteme .....	17
3.2.1 Koordinaten-Transformationen .....	17
3.2.2 Das Additionstheorem der Geschwindigkeiten .....	18
4 Die speziellen Koordinaten-Transformationen .....	19
4.1 Definition der Gleichzeitigkeit .....	20
4.2 Die linearen Transformationsformeln .....	21
4.3 Das Additionstheorem der Geschwindigkeiten .....	21
5 Bewegte Maßstäbe und Uhren .....	22
5.1 Bewegte und ruhende Maßstäbe .....	22
5.2 Bewegte und ruhende Uhren .....	24
 <b>Das Relativitätsprinzip</b>	 <b>28</b>
6 EINSTEINS Relativitätsprinzip .....	28
7 Elementare Relativität .....	30
8 Relativität der Längen- und Zeitmessungen .....	32
 <b>Elementarer Aufbau der klassischen Raum-Zeit</b>	 <b>34</b>
9 Die physikalischen Postulate der klassischen Raum-Zeit .....	34
10 Elementare Relativität - Die GALILEI-Transformation .....	35
 <b>Elementarer Aufbau der relativistischen Raum-Zeit</b>	 <b>37</b>
11 Der bewegte Stab ist verkürzt - Das MICHELSON-Experiment .....	37
12 Die bewegte Uhr geht nach - EINSTEINS experimentum crucis der Speziellen Relativitätstheorie .....	41
13 Die physikalischen Postulate der relativistischen Raum-Zeit .....	42
14 Elementare Relativität - Die LORENTZ-Transformation .....	44
15 Die lineare Näherung der Speziellen Relativitätstheorie .....	49

<b>Die NEWTONSche Mechanik</b>	51
16 Die NEWTONSchen Axiome .....	51
17 Die klassische Mechanik .....	53
18 Das TOLMANsche Gedankenexperiment - Die relativistische Mechanik .....	55
18.1 Die relativistische Massenformel .....	55
18.2 Die relativistischen Grundgleichungen der Mechanik .....	58
 <b>EINSTEINS Energie-Masse-Äquivalenz</b>	 61
19 Die Trägheit der Energie .....	61
 <b>Relativistische Phänomene und Paradoxa</b>	 66
20 FRESNELScher Mitführungskoeffizient .....	66
21 Ein Paradoxon zum Mitführungskoeffizienten .....	67
22 THOMAS-Präzession .....	68
23 Das Maßstabsparadoxon .....	71
24 DOPPLER-Effekt .....	75
24.1 Die klassische Theorie des DOPPLER-Effektes .....	76
24.2 Die Exakte Theorie des DOPPLER-Effektes .....	78
25 Aberration .....	82
25.1 Die Aberration im Teilchenbild .....	82
25.2 Die Aberration im Wellenbild .....	84
26 Ein Paradoxon zur Aberration von Wellen .....	87
27 Das Zwillingsparadoxon .....	89
 <b>Anhang</b>	 96
28 Testexperimente zur Speziellen Relativitätstheorie .....	96
29 Aufgaben und Lösungen .....	100
Nachwort: Die Spezielle Relativitätstheorie im Verlag B.G. TEUBNER in Leipzig .....	131
 <b>Literatur</b>	 134
 <b>Register</b>	 136