

## Errata zu dem Buch

**Bernd Sonne, Reinhard Weiß:**

**„Einsteins Theorien“**

**Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie für interessierte Einsteiger und zur Wiederholung**

S. X Danksagung: im 3. Absatz „für sein Geleitwort“ streichen.

S. 27 letzte Zeile: ...in einem *Raum-Zeit-Diagramm* abbilden kann statt *Raum*

S. 37 erste Textzeile nach Abb. 4.4: Wir zeichnen jetzt....ein (Abb. 4.5) statt (Abb.4.4)

S. 60/61 folgende Zeilen vor Gl. (5.2) ab „Die Äquivalenzumformung nach.....“ ersetzen durch

Die Äquivalenzumformung nach  $\Delta x'$  liefert

$$\Delta x' = \frac{c^2 \Delta t}{v} \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 1,62 \cdot 10^{14} \cdot \sqrt{1 - 0,857 \cdot 10^{-14}} \text{ m} , \quad (5.2)$$

$$\Delta x' \approx 1,62 \cdot 10^{11} \text{ km} . \quad (5.3)$$

Unter den gegebenen Voraussetzungen muss der Abstand der Positionsleuchten in  $S'$  größer sein als  $1,62 \cdot 10^{11}$  km, damit die Ereignisse  $E_1$  und  $E_2$  von einem Beobachter im ruhenden Koordinatensystem  $S$  nicht mehr gleichzeitig

Ab hier auf Seite 61:

wahrgenommen werden. Dieser Abstand ist ca. 1 080-mal so groß wie der mittlere Abstand zwischen Erde und Sonne<sup>1</sup>.

Mit welcher Geschwindigkeit  $v$  muss der Zug mit Positionsleuchten im Abstand von  $\Delta x' = 100$  m fahren, damit die in  $S'$  gleichzeitigen Lichtblitze in  $S$  zu verschiedenen Zeitpunkten wahrgenommen werden können?

Durch Äquivalenzumformung von  $\Delta t = (v/c^2) \cdot \Delta x' / \sqrt{1 - v^2/c^2}$  nach  $v$  erhält man

$$v = \frac{c^2 \cdot \Delta t}{\sqrt{\Delta x'^2 + c^2 \Delta t^2}} = \frac{4,5 \cdot 10^{15}}{\sqrt{10^4 + 2,25 \cdot 10^{14}}} \text{ m/s} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} , \quad (5.4)$$

$$v \approx 300\,000 \text{ km/s} . \quad (5.5)$$

Der Zug müsste sich nahezu mit der Lichtgeschwindigkeit  $c$  bewegen, was praktisch unmöglich ist. Selbst wenn die Positionsleuchten einen Abstand von  $\Delta x' = 1000$  m hätten, müsste die Geschwindigkeit des Zuges immer noch größer sein als 299 999,9994 km/s, um die in  $S'$  gleichzeitigen Lichtblitze in  $S$  zeitlich getrennt wahrnehmen zu können.

- S. 82 Zeile vor (6.41): (4.21) statt (4.22)
- S. 83 Mitte: ...die Vierer-Vektoren  $A = \dots$  (mit Leerzeichen vor dem A)
- S. 87 Zitat:.....Jedes Jahr widerruft er....., es fehlt das Wort Jedes
- S. 110 Zeile vor (8.19): mit der magnetischen Kraft statt ...magnetische...
- S. 113 siebte bzw. achte Zeile von unten:.....  $f_1$  und  $f_4$  nach (9.15) und (9.12) ausgedrückt  
statt (9.11) und (9.14)
- S. 118 Zeile vor (9.17):  $b=du/dt'$  statt  $b=dv/dt'$
- S. 127 Zeile vor (9.40): ....(9.33) und (9.34) statt (9.34) und (9.35)
- S. 134 Zeile vor (10.8): Reisedauer für die *gesamte* Hinreise statt Hin- und Rückreise  
Zeile nach (10.8): Treibstofflast (ohne  $q$ )
- S. 138 Literatur: Nr. 27 und Nr. 35. sind doppelt vorhanden, s. Nr. 4 und Nr. 5,  
ab Nr. 27 muss die Nummerierung geändert werden
- S. 144 dritte Zeile nach 10. : Das negative Vorzeichen von  $-c^2 dt'^2$  unter der Wurzel ist etwas  
verwirrend, ist aber korrekt, sofern man die Vorzeichen von Raum und Zeit umdreht, s.  
nächste Zeile und Kap. 3.3
- S. 152 siebte bzw. neunte Zeile von unten: ....Teil 3 und 4 statt III und IV
- S. 154 achte Zeile von unten: ....der von *außen* einfallende Lichtstrahl....., statt der Lichtstrahl
- S. 168 in (14.5) fehlen zwei Klammern wie in (14.6):  $(c^2(R_E + h))$
- S. 164 unten:  $g^{\alpha\beta} = (g_{\alpha\beta})^{-1}$  statt  $g^{\alpha\beta} = 1/g_{\alpha\beta}$ , es gilt im Minkowski-Raum  $g^{\alpha\beta} * g_{\alpha\beta} = 4$
- S. 173 in fünftem Punkt: ...mitbewegt.... statt mitgewegt
- S. 175 Mitte: ...in das ruhende System S.... (das Wort System ist doppelt vorhanden)
- S. 182 Zeile vor (15.23): ...(15.17) eingesetzt in (15.16)... statt (15.22) in (15.23)  
in (15.21)  $k/(c^2 z)$  statt  $c^2/z/k$ , ebenso in (15.22) und (15.30)
- S. 193 Abb. 15.6 ....konstante Phase... (ohne Trennstrich),  
in (15.57) und in der Zeile davor:  $\tanh(gt'/c)$  mit Klammern
- S. 194 Boxende: Dies gilt auch für die Energie  $E=mc^2$  statt kinetische Energie
- S. 197 erste Zeile:  $\Delta_1$  statt  $\Delta'$
- S. 208 In zweite Zeile nach (17.3) noch einfügen: Der Skalenfaktor ist als räumliche  
Ausdehnung der Abstände der Galaxien zu verstehen.

S. 209 Fußnote weglassen

S. 213 zweite Zeile nach (17.25): In Abb. 17.2 ist...statt Abb. 13.2

S. 214 Abb 17.2:  $\Lambda = -0.03$  *gepunktete Linie*,  $\Lambda = +0.05$  *durchgezogen*

S. 221 Abb. 17.4:  $\Lambda = 0.00375$  statt  $\Lambda = 0.0375$

S. 226 zweite Zeile: (17.74) statt (17.73)

S. 227 Zeile vor (17.81): (17.76) statt (17.75)

in Gl. (17.81)  $H^2 = \mathcal{H} / a^2$  statt  $H^2 = \mathcal{H}$

Gl (17.81) ohne  $R_0$

Tab. 17.3 :  $f_1 = 1.6667 \text{ E-01}$  und  $f_2 = 1.8599 \text{ E-10}$

S. 231 vierte Zeile: 13,5 Mrd. Jahre statt 13.5 Lichtjahre

S. 234 dritter Absatz: „Jetzt leben wir....Dimension befinden.“ Stattdessen muss dieser Absatz wie folgt geändert werden:

In einer oft zitierten dreidimensionalen Analogie stellt man sich das Universum als „Rosinenkuchen“ aus Hefeteig vor, der im Ofen aufgeht. Die Rosinen sind die Galaxien, die ihre Größe beibehalten. Aber der Raum dazwischen dehnt sich im Laufe der Zeit beim Backen aus. Aber wohin? In den uns umgebenden unendlich großen Raum? Oder entsteht neuer Raum zwischen den Galaxien? Wie beim Luftballon sind dies Fragen, die niemand beantworten kann!

S. 249 Zeile vor (20.16): Abschn. 20.3.1 statt 20.4.1

S. 278 erste Zeile: Gemäß Abb. A3 ist der Winkel zwischen  $x$ - und  $x'$ -Achse — statt — Der Winkel

zwischen  $x$ - und  $x'$ -Achse ist,

zweite Zeile: nach der Gleichung (A.89) kein Komma setzen



<http://www.springer.com/978-3-642-34764-1>

Einsteins Theorien

Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie für  
interessierte Einsteiger und zur Wiederholung

Sonne, B.; Weiß, R.

2013, XV, 292 S. 80 Abb., 36 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-642-34764-1