

Korrekturen zur *Mechanik*, 7. Auflage, 2015

Seite 338: In der Bewegungsgleichung (39.18) muss auf der rechten Seite \mathbf{F}/γ stehen (oder, stattdessen, links $d/d\tau$ anstelle von d/dt). Die tatsächlich verwendete Bewegungsgleichung (39.22 im Buch, 39.21 unten) ist aber korrekt. Der Text bis zu dieser Gleichung wird wie folgt neu formuliert:

Hyperbolische Bewegung

Wir schreiben den räumliche Anteil von (38.9) an, wobei wir $\gamma = dt/d\tau$, $(F^\alpha) = (F^0, \mathbf{F})$ und $(u^\alpha) = \gamma(c, \mathbf{v})$ berücksichtigen:

$$\frac{d}{dt} \frac{m \mathbf{v}(t)}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = \frac{\mathbf{F}}{\gamma} \quad (39.18)$$

Für eine konstante Kraft betrachten wir eine eindimensionale Bewegung in Richtung der Kraft,

$$\frac{d}{dt} \frac{m v(t)}{\sqrt{1 - v(t)^2/c^2}} = F_N = \text{const.} \quad (\mathbf{v} \parallel \mathbf{F}) \quad (39.19)$$

Wegen $\mathbf{v} \parallel \mathbf{F}$ gilt hier $\mathbf{F} = \gamma \mathbf{F}_N$, (38.17); dies wurde eingesetzt. Physikalisch kann diese Bewegungsgleichung folgende Fälle beschreiben:

- Ein Teilchen mit der Ladung q wird in einem homogenen und konstanten elektrischen Feld E beschleunigt. Aus (38.23) sieht man, dass die rechte Seite in (39.19) gleich qE ist. In der Newtonschen Kraft $F_N = qE' = qE$ wäre zu berücksichtigen, dass für das parallele Feld $E' = E$ gilt (22.6 in [2]).
- Ein Raumschiff wird so beschleunigt wird, dass der Astronaut (Masse m) mit seinem gewohnten Erdgewicht mg gegen den Raumschiffboden gedrückt wird. Im jeweiligen Ruhsystem IS' erfährt der Astronaut die Beschleunigung g ; die Newtonsche Kraft ist also

$$F_N = m g \quad (39.20)$$

Für diese Beispiele wird (39.19) zu

$$\frac{d}{dt} \frac{v(t)}{\sqrt{1 - v(t)^2/c^2}} = \begin{cases} \frac{qE}{m} & \text{Ladung im Feld} \\ g & \text{Raumschiff} \end{cases} \quad (39.21)$$