

Lorentzinvariantes Phasenraumelement):

Ein lorentzinvariantes Phasenraumelement
(z.B. für auslaufende Teilchen) ist gegeben durch

$$\frac{d^3p}{E} = \frac{dp_x dp_y dp_z}{E}$$

Beweis: Lorentztrafo || z-Achse:

$$p'_z = \gamma p_z - \gamma \beta E$$

$$\Rightarrow \frac{dp'_z}{E'} = \frac{(\gamma - \gamma \beta \frac{\partial E}{\partial p_z}) dp_z}{E'} \quad \text{zu zeigen} = \frac{dp_z}{E}$$

Rechnen Sie weiter:

1. Berechnen Sie $\frac{\partial E}{\partial p_z}$:

$$\text{Hinweis: } E = \sqrt{m^2 + p_x^2 + p_y^2 + p_z^2}$$

2. Bestimmen Sie E' :

Hinweis: einfach die Lorentztrafo einsetzen, d.h. E' als Funktion von E und p_z angeben und dann E ausklammern.