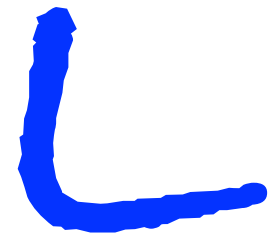


Masse = Energie

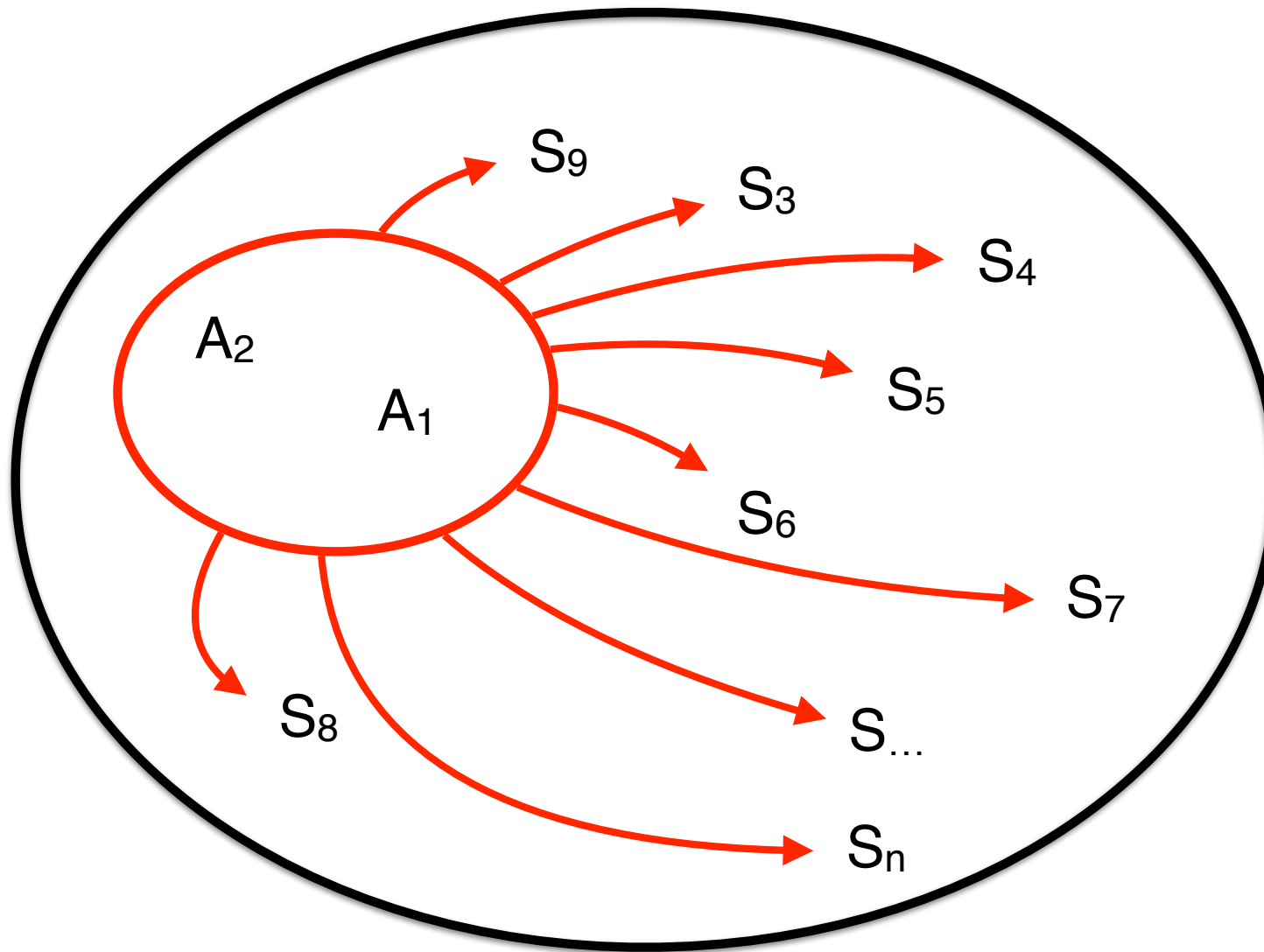
F. Herrmann und M. Pohlig, Karlsruher Institut für Technologie



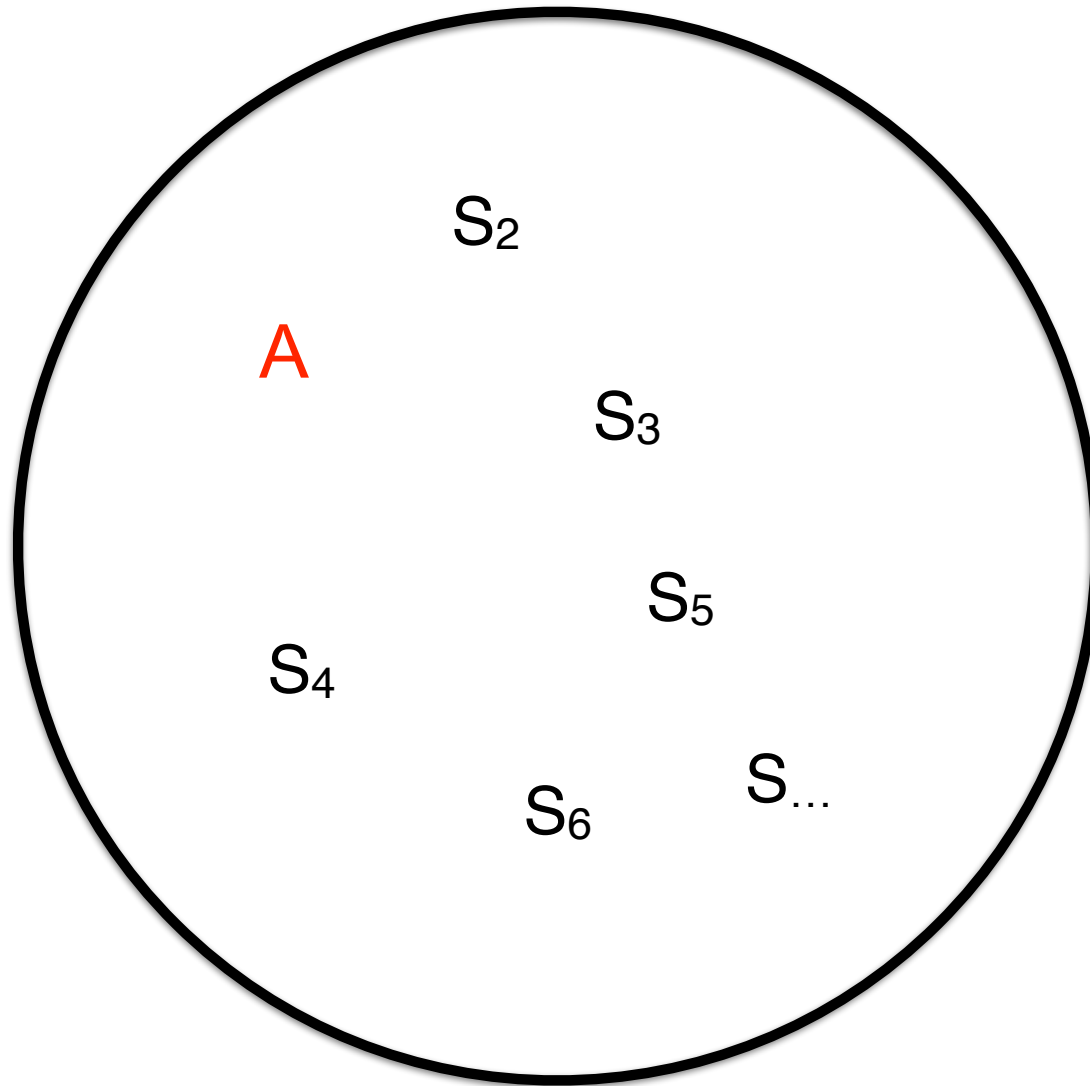
www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de
www.pohlig.de/physik-fortbildung



Was ist eine Theorie?



Logischer Aufbau der Relativitätstheorie



S₁ Invarianz der Lichtgeschwindigkeit bei Wechsel des Bezugssystems.

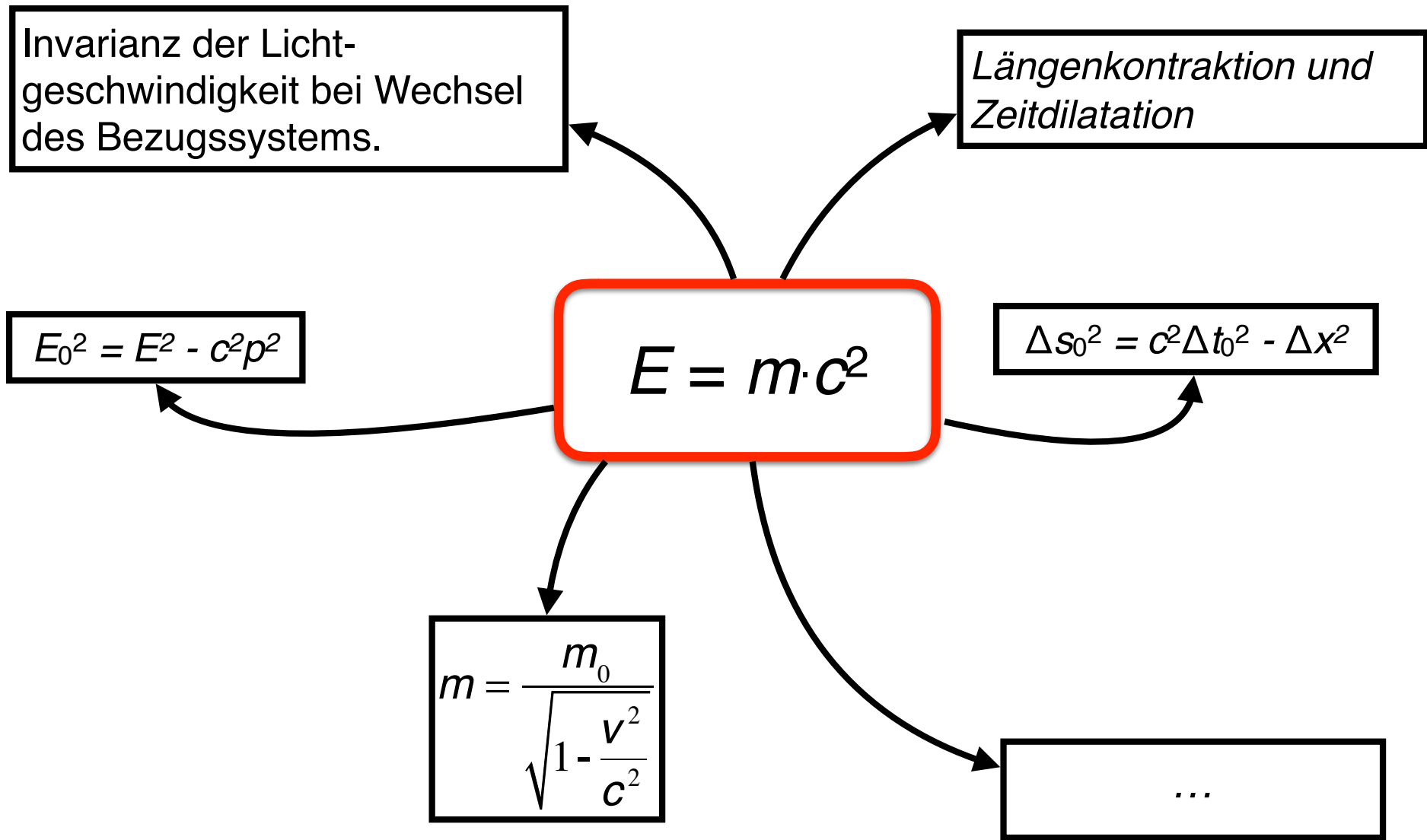
S₂ $E = m \cdot c^2$

S₃ *Längenkontraktion und Zeitdilatation*

S₄ $E_0^2 = E^2 - c^2 p^2$

S₅ $\Delta s_0^2 = c^2 \Delta t_0^2 - \Delta x^2$

S₆ $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$



Invarianz der Lichtgeschwindigkeit bei Wechsel des Bezugssystems.

Längenkontraktion und Zeitdilatation

$$E_0^2 = E^2 - c^2 p^2$$

$$E = m \cdot c^2$$

$$\Delta s_0^2 = c^2 \Delta t_0^2 - \Delta x^2$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$E = m \cdot c^2$$

$$E_0^2 = E^2 - c^2 p^2$$

Invarianz der Lichtgeschwindigkeit bei Wechsel des Bezugssystems.

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

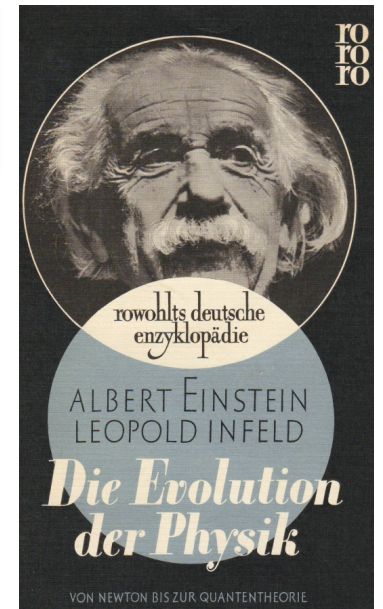
$$\Delta s_0^2 = c^2 \Delta t_0^2 - \Delta x^2$$

Längenkontraktion und Zeitdilatation

Die Masse eines Körpers ist ein Maß für dessen Energieinhalt; ändert sich die Energie um L , so ändert sich die Masse in demselben Sinne um $L/9 \cdot 10^{20}$, wenn die Energie in Erg und die Masse in Gramm gemessen wird.



Masse Energie besitzt, so lange verborgen bleiben konnte. Ist ein heißes Stück Eisen denn wirklich schwerer als ein kaltes? Jetzt müssen wir diese Frage mit <ja> beantworten, während es im ersten Teil des Buches



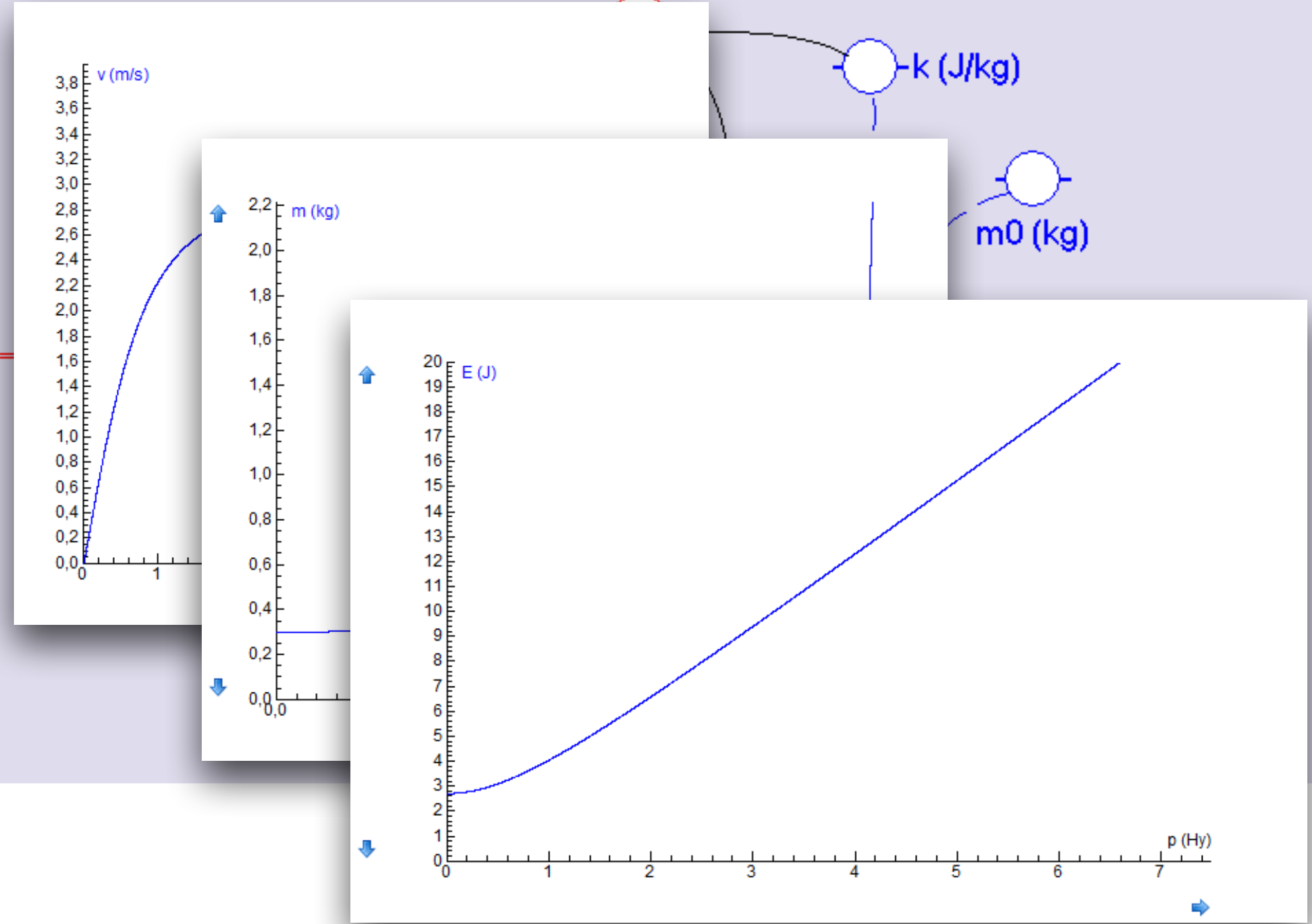
$$E = m \cdot c^2 \longrightarrow$$

$$E = k \cdot m$$

$k = 9 \cdot 10^{16} \text{ J/kg}$ Umrechnungsfaktor von kg in J.

$k = 9 \cdot 10^{16} \text{ (m/s)}^2$ Quadrat Grenzgeschwindigkeit für alle physikalischen Bewegungen.

$\sqrt{k} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ Grenzgeschwindigkeit für alle physikalischen Bewegungen.



Und welche Rolle spielt das Licht?

$k = 9 \cdot 10^{16} \text{ J/kg}$ Umrechnungsfaktor von J in kg.

$k = 9 \cdot 10^{16} \text{ (m/s)}^2$ Quadrat Grenzgeschwindigkeit für alle physikalischen Bewegungen.

$\sqrt{k} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ Grenzgeschwindigkeit für alle physikalischen Bewegungen.

Ende