



**Aufgabe 1) Energie – Impuls – Geschwindigkeit.**

- Berechnen Sie Impuls und Energie eines Elektrons, das sich mit 0,9-facher Lichtgeschwindigkeit bewegt. Inwiefern unterscheiden sich klassische und relativistische Berechnung?
- Stellen Sie die Energie-Impuls-Diagramme für die klassische und die relativistische Rechnung dar. Wählen Sie für die Geschwindigkeiten ausreichend viele Werte im Bereich von  $0 \frac{m}{s}$  bis  $0,9 c$  (Wobei  $c$  die Lichtgeschwindigkeit bezeichnet).
- Zeichnen Sie das Energie-Impuls-Diagramm eines masselosen Teilchens ( $W = pc$ ).

**Ergebnis zu b+c):**

$v/c$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
$p_{kl}/10^{-23} \frac{kg \cdot m}{s}$	0,00	2,73	5,46	8,19	10,92	13,65	16,38	19,11	21,84	24,57
$p_{rel}/10^{-23} \frac{kg \cdot m}{s}$	0,00	2,74	5,57	8,59	11,91	15,76	20,48	26,76	36,40	56,37
$W_{kl}/10^{-14} J$	8,19	8,23	8,35	8,56	8,85	9,21	9,66	10,20	10,81	11,51
$W_{rel}/10^{-14} J$	8,19	8,23	8,36	8,59	8,94	9,46	10,24	11,47	13,65	18,79

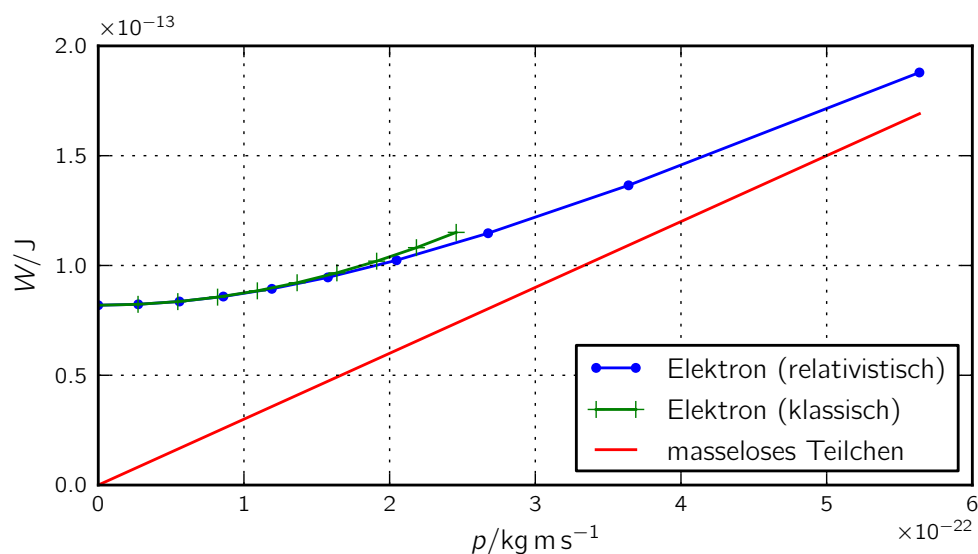


Abbildung 1: Energie-Impuls-Diagramm.