### 2.2.6. Addition von Geschwindigkeiten

In der klassischen Physik (v c) setzen sich die einzelnen Geschwindigkeiten additiv zusammen. Bei gleicher Bewegungsrichtung gilt für die Beträge:

 

Eine Folgerung daraus ist, dass ein Körper jede beliebige Geschwindigkeit erreichen könnte. Das widerspricht aber der Tatsache, dass die Vakuumlichtgeschwindigkeit eine Grenzgeschwindigkeit ist. In der Relativitätstheorie ist deshalb das genannte Gesetz nicht anwendbar.

Für die Geschwindigkeiten u und u’ in den Systemen S und S’ gilt:

 

Mit der Lorentz-Transformation ** und ** werden die Koordinaten x1, x2, t1 und t2 durch x1’, x2’, t1’ und t2’ ausgedrückt.





Für die relativistische Addition von Geschwindigkeiten gilt: 

Eine Rakete (S‘) bewegt sich mit 0,6 *c* in Richtung Erde (S) und schickt eine Sonde mit 0,5 *c* relativ zur Rakete in diese Richtung. In der klassischen Physik würde sich *u* = 1,1 *c* ergeben, also Überlichtgeschwindigkeit, die physikalisch nicht möglich ist.

Die Geschwindigkeit muss relativistisch berechnet werden. Für die von der Erde aus gemessene Geschwindigkeit der Sonde ergibt sich:



Die Sonde bewegt sich mit 0,85 *c* in Richtung Erde.