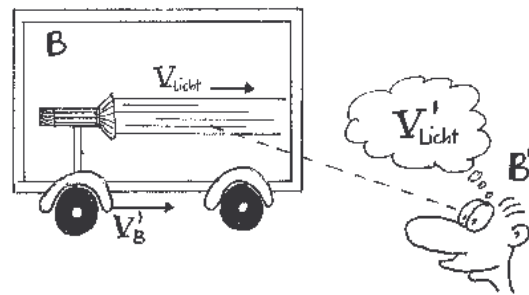


# Einsteins spezielle Relativitätstheorie

## Lektion 3a

### Das Lichtgeschwindigkeits-Problem

Einstein hatte also das Problem, dass die Beobachter B und B' nach herkömmlicher Denkweise in der rechts abgebildeten Situation zu verschiedenen Lichtgeschwindigkeiten kommen müssten.



Seien  $v_{\text{Licht}}$  die Lichtgeschwindigkeit des Lichts im Bezugssystem B und  $v'_{\text{Licht}}$  die Lichtgeschwindigkeit, die der Beobachter im Bezugssystem B' messen würde.

Dann müsste nach herkömmlicher Denkweise

$$v'_{\text{Licht}} > v_{\text{Licht}}$$

sein. Schließlich fährt die Lichtquelle auf den Beobachter B' zu!

Der Unterschied zwischen den beiden Geschwindigkeiten wäre nach herkömmlicher Denkweise gerade  $v'_B$ .

Nach der Hauptforderung der SRT müsste hingegen jeder beliebige Beobachter für Licht die gleiche Geschwindigkeit – nämlich  $c!$  – ermitteln.

Das heißt, es müsste eigentlich

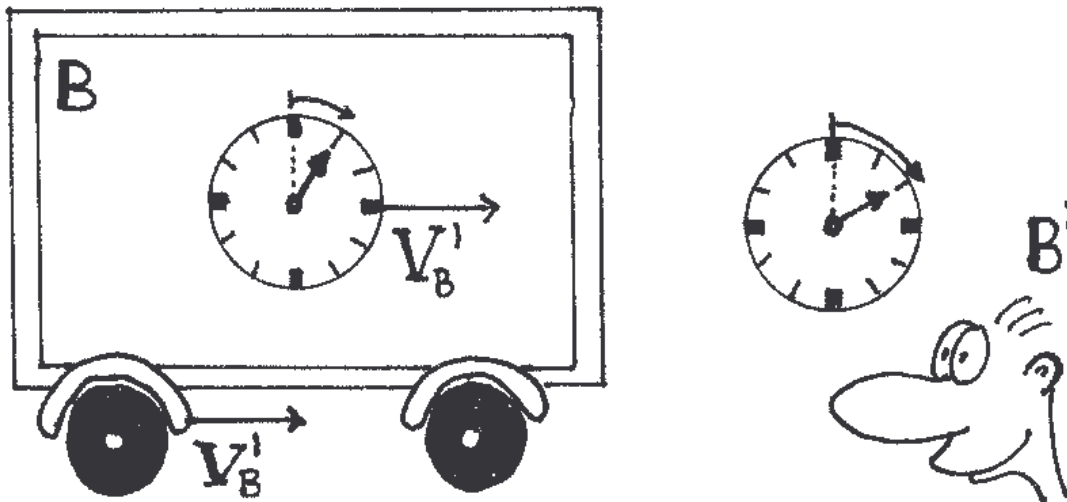
$$v'_{\text{Licht}} = v_{\text{Licht}}$$

sein.

In der bislang üblichen Denkweise wäre demnach  $v'_{\text{Licht}}$  zu groß...

## Einstein denkt das Undenkbare

Das Dilemma lässt sich mit einem simplen Gedanken lösen, der aber für das normale Gehirn schlichtweg absurd klingt...



In der herkömmlichen Physik würde B' zwangsläufig bei einer Messung eine zu hohe Lichtgeschwindigkeit  $v'_{\text{Licht}}$  ermitteln.

Das Problem wäre beseitigt, wenn für den Beobachter B' die Zeit schneller laufen würde als für einen Beobachter in B!

► *Angenommen, für den Beobachter B' verläuft die Zeit schneller als herkömmlich erwartet. Wieso würde dann B' bei einer Messung eine geringere Lichtgeschwindigkeit  $v'_{\text{Licht}}$  ermitteln als herkömmlich zu erwarten?*

Tatsächlich kam deshalb Albert Einstein in seiner SRT zu der erstaunlichen Forderung:

*„Ruhende Uhren gehen schneller als bewegte Uhren.*

*Wenn eine ruhende und eine bewegte Uhr jeweils die Dauer des gleichen Vorgangs messen, so ermittelt die ruhende Uhr eine größere Dauer als die bewegte Uhr.“*

Nur mit dieser radikalen Forderung konnte Einstein erreichen, dass die Lichtgeschwindigkeit wirklich von jedem Beobachter (egal ob im Bezugssystem B oder B') als gleich groß wahrgenommen wird!