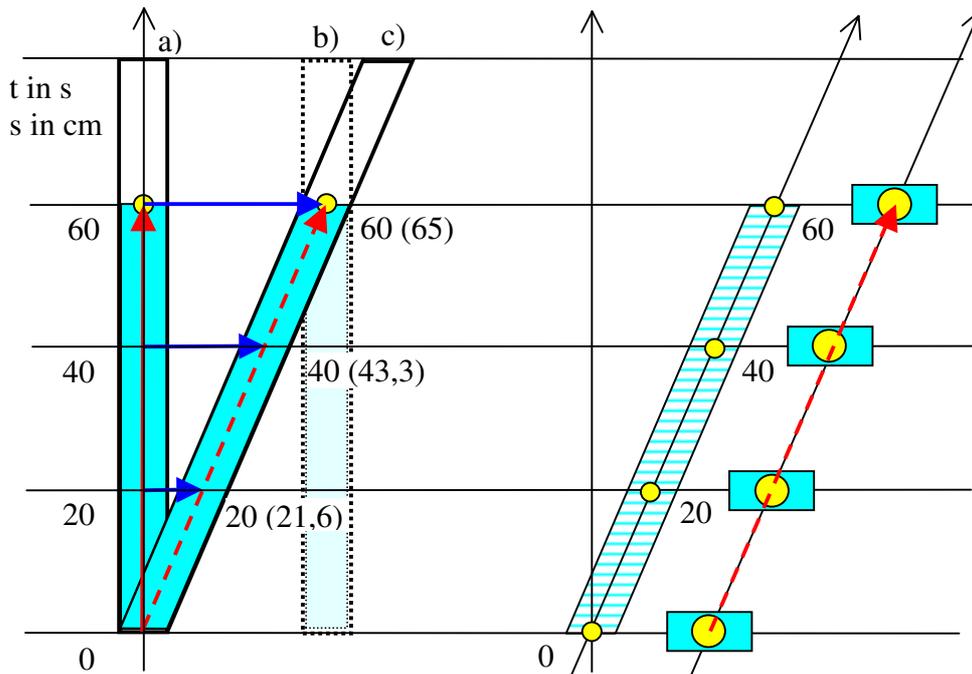


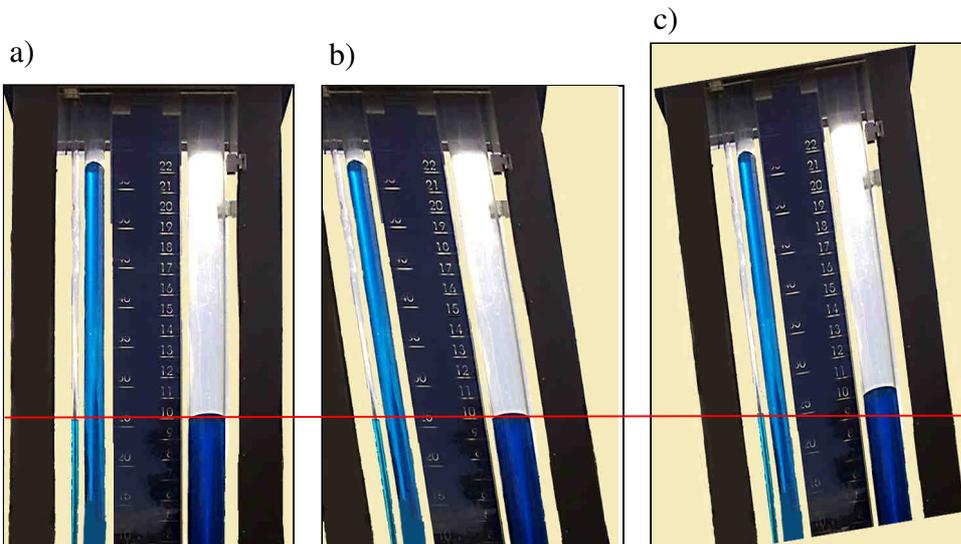
## Bewegte Wasseruhren gehen nicht langsamer



Es existiert nur ein senkrecht stehendes Gefäß, in dem senkrecht Wasserteilchen aufsteigen. Das scheinbar schiefe Gefäß ist die Summe aus nacheinander registrierten Augenblickswahrnehmungen. Während in der Zeit  $\Delta t$  ein Wasserteilchen um  $\Delta s$  aufsteigt, rückt die unmittelbare Umgebung („Scheibchen“) mit dem Teilchen nach rechts. Die unterschiedliche Wahrnehmung in zwei Systemen beschreibt eine einzige physikalische Realität.

- Ruhendes Gefäß, in dem in 60 s Wasser um 60 cm senkrecht aufsteigt,
- Dasselbe Gefäß gleichförmig in 60 s um 25 cm nach rechts bewegt,
- Projektion der Bahn (rot) eines Wasserteilchens (gelb) während dieser 60 s aus dem Ruhesystem des Gefäßes in ein (scheinbar) vorüber ziehendes Beobachtersystem. Wird die Skale (Weg, Zeit) mitprojiziert (schiefe Achse, d. h. verzerrte Darstellung), erhält man die korrekten Werte genau wie im Ruhesystem. Die Quotienten aus Wegen und Zeiten im Ruhesystem sind wie deren Projektionen im bewegten System jeweils gleich:  
 $s/t = 60 \text{ cm}/60 \text{ s} = 65 \text{ cm}/65 \text{ s} = 1 \text{ cm/s}$ .

Wird nur der „offensichtlich längere Weg  $s = 65 \text{ cm}$ “ (relativ bewegtes Beobachtersystem) durch die „offensichtlich konstante Zeit  $t = 60 \text{ s}$ “ (Ruhesystem des Gefäßes) dividiert, erhält man eine scheinbare größere Teilchengeschwindigkeit  $s/t = 1,083 \text{ cm/s}$ . Doch dabei handelt es sich um eine „mathematische Phasengeschwindigkeit“, die nicht den physikalischen Voraussetzungen des Experiments entspricht: Im Ruhesystem steigt das Wasserteilchen *senkrecht* auf, unabhängig von relativen Zusatzbewegungen durch Beobachtersysteme.



- Ruhende Wasseruhr
- Ruhende schiefe Wasseruhr mit gleicher, nur waagrecht verzerrter Zeitskala (kein Einfluss auf Messung)
- Ruhende, „gekippte“ Wasseruhr: Die Verhältnisse sind nicht mehr ohne Korrektur vergleichbar, da zur irrelevanten waagerechten Verzerrung eine senkrechte hinzu kommt.