

Lösungsvorschlag – Gleichzeitigkeit

1. Die Abhandlung sollte folgende Punkte enthalten:

- In der klassischen Physik hat man sich über den Gleichzeitigkeitsbegriff kaum Gedanken gemacht. Da das Vergehen der Zeit als absolut angesehen wurde, stellt der Gleichzeitigkeitsbegriff keine Schwierigkeit dar: Gleichzeitig ist, was zur selben (absoluten) Zeit stattfindet.
- Das begrifflich Neue ist, dass der intuitive Gleichzeitigkeitsbegriff fallengelassen und Gleichzeitigkeit exakt definiert wird. Dazu fixieren wir zwei Objekte, die im betrachteten System ruhen und markieren deren Halbpunkt. Wir definieren, dass zwei Photonen, die vom Halbpunkt in entgegengesetzte Richtungen weggeschickt werden, an den beiden Objekten im betrachteten System gleichzeitig ankommen.
- Eine logisch durchdachte Beschreibung, wie sich das Eintreffen der Photonen bei den Shuttles (Kurzfilm „Gleichzeitigkeit“) aus verschiedenen Systemen darstellt sowie die wesentliche Rolle, die die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit dabei spielt.
- Ist das Raumschiff, von welchem die Photonen im Kurzfilm „Gleichzeitigkeit“ ausgesandt werden, im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit sehr langsam unterwegs, so unterscheiden sich die Wege des nach vorne und des nach hinten fliegenden Photons kaum. Daher kommen die Photonen auch in einem System, in dem der Konvoi nicht ruht, nahezu gleichzeitig bei den Shuttles an. Da wir es im Alltag nur mit Geschwindigkeiten zu tun haben, die klein sind im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit, merkt man nichts von der Relativität der Gleichzeitigkeit.
- In der klassischen Mechanik kommen nur Geschwindigkeiten vor, die klein sind im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit. Daher ist der Gleichzeitigkeitsbegriff vom Bezugssystem praktisch unabhängig, also absolut.

Es ist nicht nur auf die inhaltliche Vollständigkeit, sondern auch auf den logischen Aufbau der Abhandlung zu achten.

Die Ereignisse, die in S gleichzeitig mit E stattfinden, haben dieselbe t -Koordinate wie E . Sie liegen daher auf einer Parallelen zur x -Achse durch E (nächste Abbildung links). Die Ereignisse, die in S' gleichzeitig mit E stattfinden, haben dieselbe t' -Koordinate wie E . Sie liegen daher auf einer Parallelen zur x' -Achse durch E (nächste Abbildung rechts).

