

Josef und seine Brüder

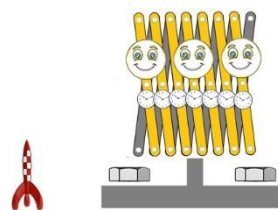


Abbildung 1

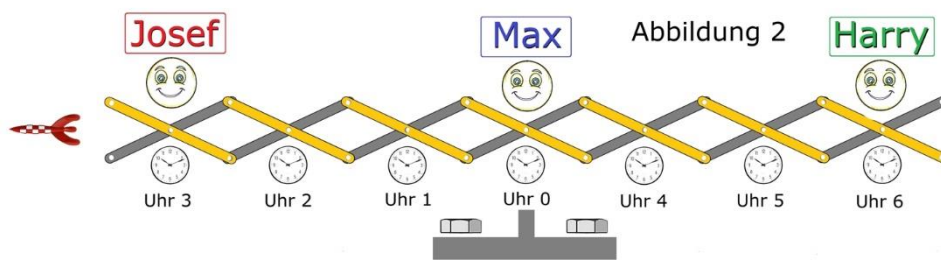


Abbildung 2

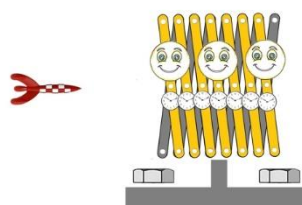


Abbildung 3

badhofer, Steyr AUSTRIA
<https://badhofer.at>
 admin@badhofer.at

Steyr, 22.01.2021
 Letzte Änderung:
 22.03.2021 10:55 Uhr

Abbildung 1) Josef, Max und Harry, drei 40 Jahre alte Drillinge, sitzen auf einem symmetrischen Scherengitter relativ zueinander in Ruhe. Auf jeder Schere befindet sich auch eine Uhr.

Abbildung 2) Josef fliegt 5 Jahre Eigenzeit mit **49,5 %** Lichtgeschwindigkeit nach links und zieht Harry dadurch nach rechts. Nach 5 Jahren kehrt Josef um und fliegt 5 Jahre wieder zurück und zieht auch Harry wieder zurück. Josef war 10 Jahre Eigenzeit unterwegs. 5 Jahre hin, 5 Jahre zurück.

Abbildung 3) Zurück gekommen sind alle drei Brüder wieder relativ zueinander in Ruhe und vergleichen ihr Alter. Für Josef sind 10 Jahre vergangen. Er ist 50 Jahre alt geworden. Wie alt sind seine Brüder Harry und Max geworden und was zeigen jetzt alle Uhren an?

Kann man Max an einer universalen Master-Mittellinie des Universums festnageln? Nein, das kann man nicht, denn das Universum ist keine Wand mit einer Mittellinie, an der man jemanden festnageln kann. Und trotzdem bleibt Max immer im Mittelpunkt seiner beiden Brüder, unabhängig davon, wie sich das Scherengitter bewegt.

Josef wurde 50 Jahre alt. Wie alt wurden Max und Harry - und was zeigen jetzt alle Uhren an?

Nachdem es nur eine einzige Reise gegeben hat, kann es auch nur eine einzige Antwort geben. Andere Sichtweisen von externen Beobachtern während der gesamten Aktion sind irrelevant, da alle Brüder am Ende wieder relativ zueinander in Ruhe ihr Alter und auch alle Uhren vergleichen.

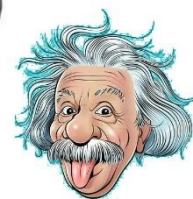


Rechnung nach Newton:

Alle Brüder sind **50** Jahre alt geworden

Die Geschwindigkeit zwischen allen Nachbaruhren war **dieselbe**

Alle Uhren zeigen an, dass **10** Jahre vergangen sind.



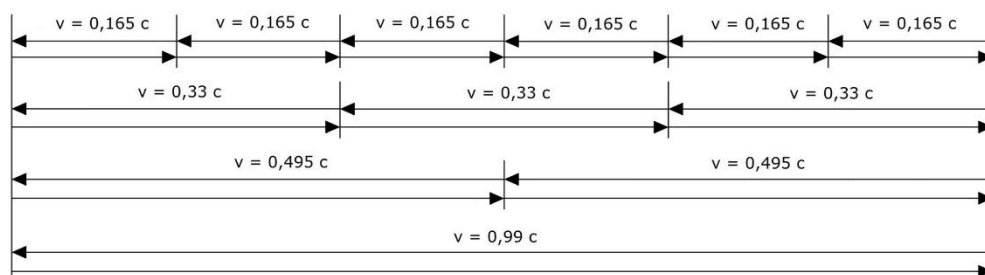
Raum und Zeit sitzen in einem Café und trinken Orangensaft.

„Achtung, Achtung,“ sagt der Raum, „ein Photon fliegt mit c vorbei, es darf uns so nicht sehen. Du dilatierst sofort und ich kontrahiere sofort.“

„Nur ruhig Blut“, sagt die Zeit, „bleib locker am Hocker, das ist nämlich gar kein Photon mit $v = c$, sondern Josef mit seiner Rakete mit $v = 0,495 c$. Mit so einem Schneckentempo bläst er uns nicht vom Hocker“. Zufällig kommt gerade Einstein vorbei und sagt: „Irrtum, denn wenn c für auch absolut ist, dann sind auch alle Unterteilungen von c für euch absolut, auch Schnecken“ - „Aber die Mathematiker rechnen nur c als absolut?“ - „Hört nicht auf die Mathematiker“ sagt Einstein zu ihnen, „hört auf die Physiker. Seit die Mathematiker über die Relativitätstheorie hergefallen sind, verstehe ich sie selber nicht mehr.“

Relativ zu Raum und Zeit ist jede Geschwindigkeit absolut.

Heinrich Zähnebeißer hat die Nuss geknackt!



Wer glaubt, auch die Geschwindigkeiten muss man relativistisch rechnen, der kann ja versuchen, den nicht-linearen Lorentz-Faktor in die symmetrischen Bewegungen des Scherengitters hinein zu biegen.

Was? Josef und Harry bewegten sich relativ zueinander mit $v = 0,99 c$ und sind trotzdem gleich alt geworden? Eine Spiegelsymmetrie in den Bewegungen? Heinrich Zähnebeißer, hast du etwa Max an die absolute Mittellinie des Universums angenagelt? Aber ja doch, du hast recht, Max wird immer im Mittelpunkt seiner Brüder bleiben, was auch immer in Folge mit dem Scherengitter geschieht. Selbst dann, wenn man es kreuz und quer durch das ganze Universum schießt.

Die Geschwindigkeiten aller Brüder und Uhren sind relativ zueinander immer konstant. Raum und Zeit passen sich ihnen durch Kontraktion und Dilatation an. Mit welcher Geschwindigkeit auch immer sich Objekte relativ zueinander bewegen, Raum und Zeit richten sich danach, denn beide sind immer relativ, sonst wäre c nicht absolut. Dass externe Beobachter etwas anderes beobachten, ist für die absoluten Geschwindigkeiten der einzelnen Objekte relativ zueinander bedeutungslos.

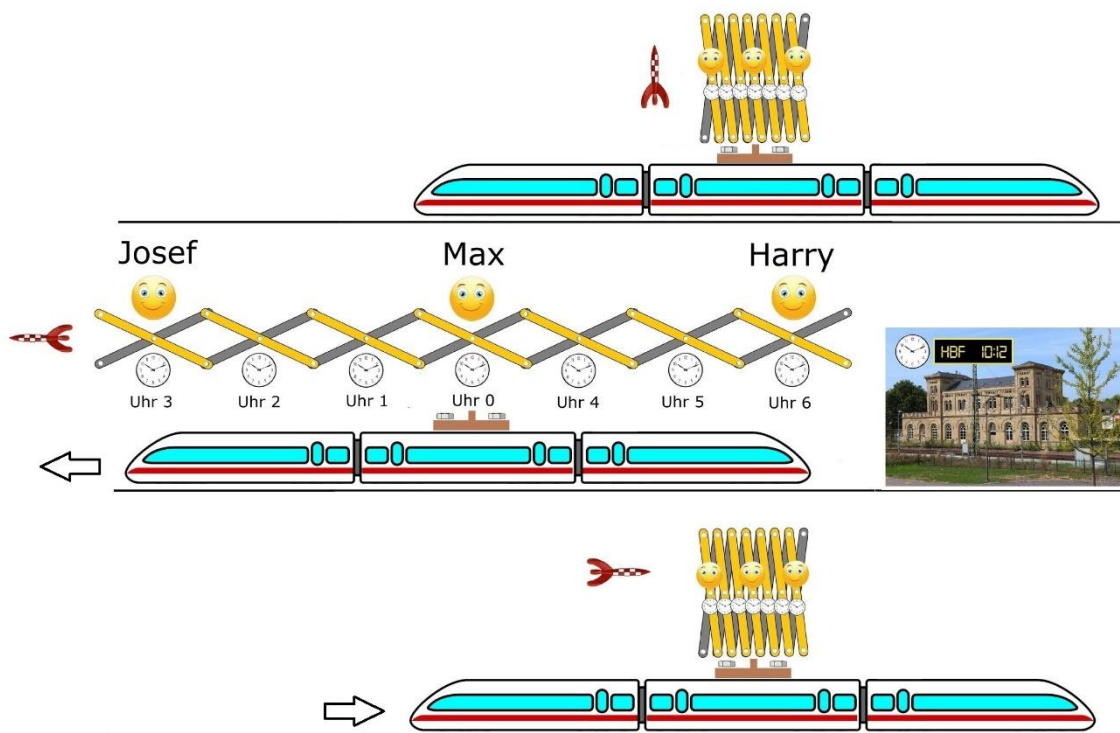
Weder Raum noch Zeit, kein biologischer Alterungsprozess, kein Gang der Uhren, kein Lorentz-Faktor und auch kein Minkowski-Diagramm, nicht einmal die Drillinge selbst konnten einen aus ihren Reihen als absolut ruhenden festschrauben. Das Universum ist keine Wand, wo man Schrauben hineinschrauben kann. Es könnte nämlich genauso gut gewesen sein, dass die Schere nicht auf dem Boden angeschraubt war, sondern auf einer Eisenbahn, die vom Hauptbahnhof (Uhr Hbf) aus gestartet ist und während der gesamten Aktion mit $v = 0,495$ die Hälfte der Zeit nach links und dann wieder nach rechts gefahren ist. Sein oder Nicht-Sein? Weder das Relativitätsprinzip, noch die SRT erkennen einen Unterschied.

Das Minkowski-Diagramm kennt auch keine Antwort, denn bevor man das Diagramm zeichnet, muss man schon selber vorher festlegen, wer der ruhende und wer die bewegten sind. Das ist ein Zirkelschluss, denn am Ende zeigt das Diagramm dann lediglich genau denjenigen als ruhenden an, den man vorher selber festgelegt hat.

Schrödingers Pferdeisenbahn? - Galoppiert sie oder galoppiert sie nicht?

Max schlägt seinen Brüdern ein Experiment vor. Wir befestigen uns alle auf unserem Helm einen Spiegel und senden uns gegenseitig einen Lichtstrahl auf die Spiegel. Aufgrund der Laufzeit und der Farbe des reflektierten Lichtes können wir erkennen, ob sich die Eisenbahn bewegt oder ruht. Dasselbe Experiment könnten auch Insassen in der Eisenbahn machen. „Der war gut,“ sagen Josef und Harry zu Max, „ha ha ha.“

Galileo Galilei's Lehrer Salviati und sein Schüler Sagredo haben in einem Schiffsbauch das Experiment gestartet, ob es im inneren des Schiffes möglich ist, zu erkennen, ob sich das Schiff bewegt oder nicht. Die Geschichte vom Lehrer Salviati und seinem Schüler Sagredo ist im Internet zu finden und passt ganz genau zu Josef und seine Brüder. Das Relativitätsprinzip und auch die SRT haben keine Antwort auf die Frage, ob die Eisenbahn oder ein Schiff am Meer fährt oder nicht fährt. Sie betrachten beide Varianten als ein und dieselbe.



Sie galoppiert sowohl - als auch nicht!

Beide Varianten sind gleichberechtigt. Wären sie nicht gleichberechtigt, müsste man bereits bei der Variante ohne die Eisenbahn beachten, mit welcher Geschwindigkeit sich das Scherengitter mit der Erde rund um die Sonne bewegt, sich das Sonnensystem innerhalb der Milchstraße bewegt und natürlich auch die Bewegung der Milchstraße innerhalb des Universums.

Wie alt sind die Drillinge geworden und was zeigen alle Uhren an?

Nachdem es nur eine einzige Reise gegeben hat und sowohl das Relativitätsprinzip als auch die SRT keinen Unterschied erkennen, ob die Eisenbahn fährt oder nicht fährt, kann es für beide Varianten nur eine einzige Antwort geben.

Bei Variante 1 (ohne Eisenbahn) zeigt die Uhr am Hauptbahnhof (Hbf) nach der Reise an, dass 11,51 Jahre vergangen sind, so wie auch bei Uhr 0, mit der sie relativ zueinander in Ruhe war.

Was zeigt Hbf bei der Variante 2 (mit Eisenbahn) an? Zeigt sie an, dass 10 Jahre vergangen sind, so wie auch bei Uhr 6, mit der sie ja relativ zueinander in Ruhe war, - oder zeigt Hbf an, dass 60,1 Jahre vergangen sind, weil Josef 10 Jahre. Eigenzeit unterwegs war und er sich mit $v = 0,99 c$ relativ zu Hbf bewegte? Es kann nur eine Antwort geben.

Wer hat an der Uhr gedreht, ist es wirklich schon so spät?

Heinrich Zähnebeißer nach seinem ersten Versuch, herauszufinden, ob die Eisenbahn nach links fährt oder die Schienen samt dem Bahnhof nach rechts gezogen werden.

Als Albert Einstein im Zug von Bern nach Zürich saß und der Schaffner ihn bat, ihm kurz die Relativitätstheorie zu erklären, sagte Einstein: "Schauen Sie zum Fenster hinaus, da fährt gerade der Bahnhof von Zurs an uns vorbei".



Anmerkung zu den Umkehrpunkten: Alle Uhren gehen während der gesamten Reise kontinuierlich schnell, wenn auch unterschiedlich schnell. Der Gang der Uhren muss von der ersten Sekunde an festgelegt sein, die Beeinflussung der Gang der Uhren durch einen späteren Umkehrpunkt käme zu spät.

Anmerkung zu Beschleunigung und Verzögerung: Sitzt man in einem Zug und wird plötzlich in den Sessel gedrückt, kann man nicht feststellen, ob man in Fahrtrichtung sitzt und der Zug beschleunigt oder ob man gegen die Fahrtrichtung sitzt und der Zug verzögert. Beschleunigung und Verzögerung sind kein Maß für Ruhe und Bewegung in Raum und Zeit und werden deshalb als instantan angenommen und dadurch nicht berücksichtigt.

Anmerkung zur Mechanik des Scherengitters: Beim Scherengitter ist das ungefähr so wie bei der Driftgeschwindigkeit der Elektronen in einem Stromkreis. Die Geschwindigkeit der Elektronen von $v = 0,5$ mm pro Sekunde bewirkt nahezu Lichtgeschwindigkeit des Stromkreises. So wie nur die Nachbar-Elektronen den gesamten Stromkreis in Bewegung halten, so halten auch nur die Nachbar-Scheren das gesamte Scherengitter in Bewegung.

Galoppiert sie oder galoppiert sie nicht?

<https://badhofer.at>

Ein berühmt gewordener Dialog von Galileo Galilei's Lehrer Salviati und seinem Schüler Sagredo im Inneren eines Schiffes über absolute und relative Bewegung und Ruhe:

Schließt Euch in Gesellschaft eines Freundes in einen möglichst großen Raum unter dem Deck eines großen Schiffes ein. Verschafft Euch dort Mücken, Schmetterlinge und ähnliches fliegendes Getier; sorgt auch für ein Gefäß mit Wasser und kleinen Fischen darin; hängt ferner oben einen kleinen Eimer auf, welcher tropfenweise Wasser in ein zweites enghalsiges darunter gestelltes Gefäß träufeln lässt. Beobachtet nun sorgfältig, solange das Schiff stille steht, wie die fliegenden Tierchen mit der nämlichen Geschwindigkeit nach allen Seiten des Zimmers fliegen. Man wird sehen, wie die Fische ohne irgendwelchen Unterschied nach allen Richtungen schwimmen; die fallenden Tropfen werden alle in das untergestellte Gefäß fließen. Wenn Ihr Eurem Gefährten einen Gegenstand zuwerft, so braucht Ihr nicht kräftiger nach der einen als nach der anderen Richtung zu werfen, vorausgesetzt, dass es sich um gleiche Entfernungen handelt. Wenn Ihr, wie man sagt, mit gleichen Füßen einen Sprung macht, werdet Ihr nach jeder Richtung gleich weit gelangen. Achtet darauf, Euch aller dieser Dinge sorgfältig zu vergewissern, wiewohl kein Zweifel obwaltet, dass bei ruhendem Schiffe alles sich so verhält.

Nun lasst das Schiff mit jeder beliebigen Geschwindigkeit sich bewegen: Ihr werdet - wenn nur die Bewegung gleichförmig ist und nicht hier - und dorthin schwankend - bei allen genannten Erscheinungen nicht die geringste Veränderung eintreten sehen. Aus keiner derselben werdet Ihr entnehmen können, ob das Schiff fährt oder stille steht. Wenn Ihr Eurem Gefährten einen Gegenstand zuwerft, so braucht Ihr nicht mit größerer Kraft zu werfen, damit er ankomme, ob nun der Freund sich im Vorderteil und Ihr Euch im Hinterteil befindet oder ob Ihr umgekehrt steht. Die Tropfen werden wie zuvor in das untere Gefäß fallen, kein einziger wird nach dem Hinterteil zu fallen, obgleich das Schiff, während der Tropfen in der Luft ist, viele Spannen zurücklegt. Die Ursache dieser Übereinstimmung aller Erscheinungen liegt darin, dass die Bewegung des Schiffes allen darin enthaltenen Dingen, auch der Luft, gemeinsam zukommt. Darum sagte ich auch, man solle sich unter Deck begeben; denn oben in der freien Luft, die den Lauf des Schiffes nicht begleitet, würden sich mehr oder weniger deutliche Unterschiede bei einigen der genannten Erscheinungen zeigen. So würde unzweifelhaft der Rauch ebenso zurückbleiben wie die Luft selbst.

Obgleich es mir zur See niemals in den Sinn gekommen ist, die genannten Beobachtungen eigens zu diesem Zwecke anzustellen, so bin ich doch mehr als gewiss, dass sie zu dem angeführten Ergebnis führen. So z. B. weiß ich noch, dass ich mich in meiner Kajüte hundertmal gefragt habe, ob das Schiff fahre oder stille stehe; und manchmal habe ich geglaubt, es gehe in der einen Richtung, während es sich nach der entgegengesetzten bewegte. Darum bin ich nunmehr völlig zufrieden gestellt und fest überzeugt von der Bedeutungslosigkeit aller Versuche, die Geschwindigkeit oder Richtung der Bewegung eines Schiffes in seinem Inneren festzustellen, solange sich das Schiff geradlinig mit konstanter Geschwindigkeit bewegt.

Ähnliche Beobachtungen wie sie Galilei für das Innere eines Schiffes beschrieb, haben Sie vielleicht schon selbst in einem im Bahnhof stehenden Zug machen können. Steht neben ihrem Zug ein zweiter Zug und fährt einer der beiden Züge sachte an, so weiß man kurzzeitig nicht, ob der andere oder der eigene Zug fährt.

Formulierung des Relativitätsprinzips zur Zeit Galileis: Es gibt keine Möglichkeit einen absoluten Bewegungszustand eines Körpers festzustellen. In einem absoluten Sinne kann man also nicht sagen, das eine Bezugssystem ruht und das andere bewegt sich. Feststellen lässt sich nur die relative Bewegung der beiden Systeme zueinander.

Ruhe und Bewegung sind keine absoluten Begriffe.