

Joachim Stiller

# Zur Neubegründung der Relativitätstheorie III

## Folgearbeit

Wissenschaftliche Arbeit von Joachim Stiller,  
geschrieben am 10.02.2011 und April 2013 bis 2017

Alle Rechte vorbehalten

# Das neue Zwillingsparadox

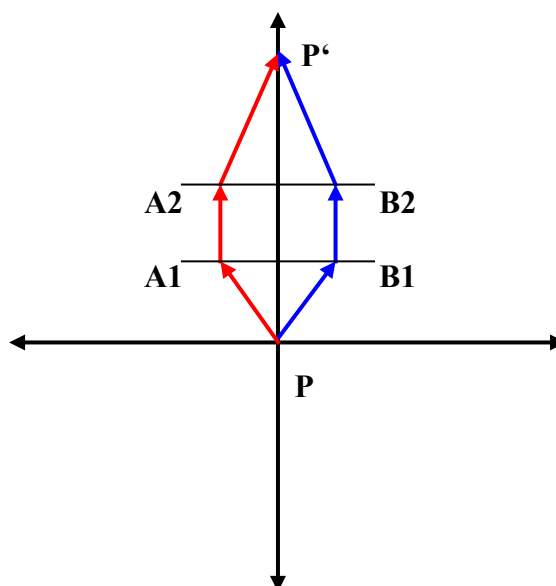
Wir wollen uns noch einmal das Zwillingsparadox vergegenwärtigen. Einstein löste das Paradox, indem er unterstellte, das Raumschiff sei ein beschleunigtes Bezugssystem, und könne daher nicht als Inertialsystem angesehen werden. So käme es eben zum Symmetriebruch. Dass diese Argumentation generell nicht aufrechtzuerhalten ist, wollen wir uns anhand eines weiteren Gedankenexperiments klar machen.

Folgendes Gedankenexperiment: Von einem als ruhend gedachten Planeten P starten zwei Raumschiffe mit großer Geschwindigkeit in entgegengesetzte Richtung. Nachdem Raumschiff A die Hälfte seines Weges zurückgelegt hat, wendet Raumschiff B und fliegt zum Planeten P zurück. Erst wenn Raumschiff B wieder bei der Erde angekommen ist, kehrt auch Raumschiff A zum Heimatplaneten zurück. Raumschiff A ist nun doppelt so lange unterwegs, wie Raumschiff B. Es ist klar, dass in Raumschiff A die Uhren gegenüber denen in Raumschiff B nachgehen.

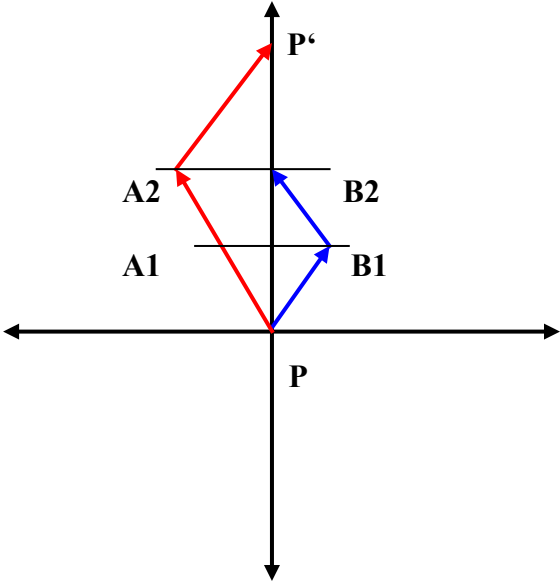
Wie aber kann man den Symmetriebruch erklären, wenn es diesen doch nach dem Relativitätspostulat nicht geben dürfte? Kann ich in diesem Gedankenexperiment damit argumentieren, dass es sich bei einem der beiden Raumschiffe um ein beschleunigtes Bezugssystem, handelt? Antwort: Nein, denn dies würde ja für beide Raumschiffe gleichermaßen gelten. Beide Raumschiffe sind ja gleichermaßen beschleunigt worden, nur in entgegengesetzte Richtung. Der einzige Unterschied ist die Dauer des Fluges.

Wenn man dieses einmal in Minkowski-Diagrammen darstellt, so muss man praktisch drei unterschiedliche Diagramme zeichnen, für jedes Raumschiff ein Diagramm, die dann entsprechend dem Relativitätspostulat genau spiegelsymmetrisch sind, und eines für den als ruhend gedachten Planeten P. Dieses letzte Diagramm entspricht dann genau einem Diagramm, dass von einem absoluten Bezugssystem ausgeht, und damit von absoluten Geschwindigkeiten (in Bezug auf das absolute Bezugssystem). Das Nachgehen der Uhren in Raumschiff A ist somit einzig mit der Dauer der Flüge zu erklären.

## Minkowski-Diagramm für die beiden Raumschiffe A und B:



**Minkowski-Diagramm für den Planeten P:**

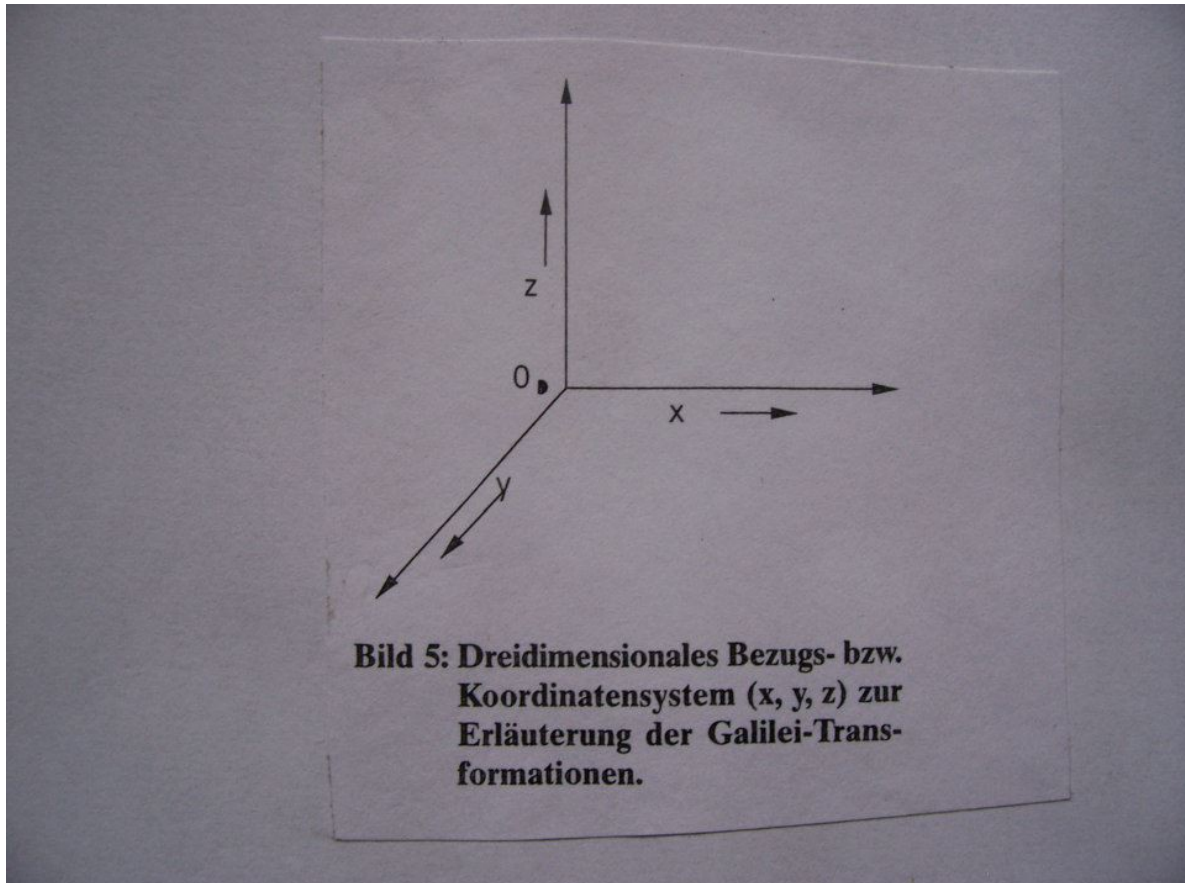


# Die Lorentz-Transformation: Das Fundament der speziellen Relativitätstheorie

„Das Fundament der *speziellen Relativitätstheorie* bildet die sogenannte *Lorentz-Transformation*.

Basis für diese Transformation ist wiederum die *Galilei-Transformation*.

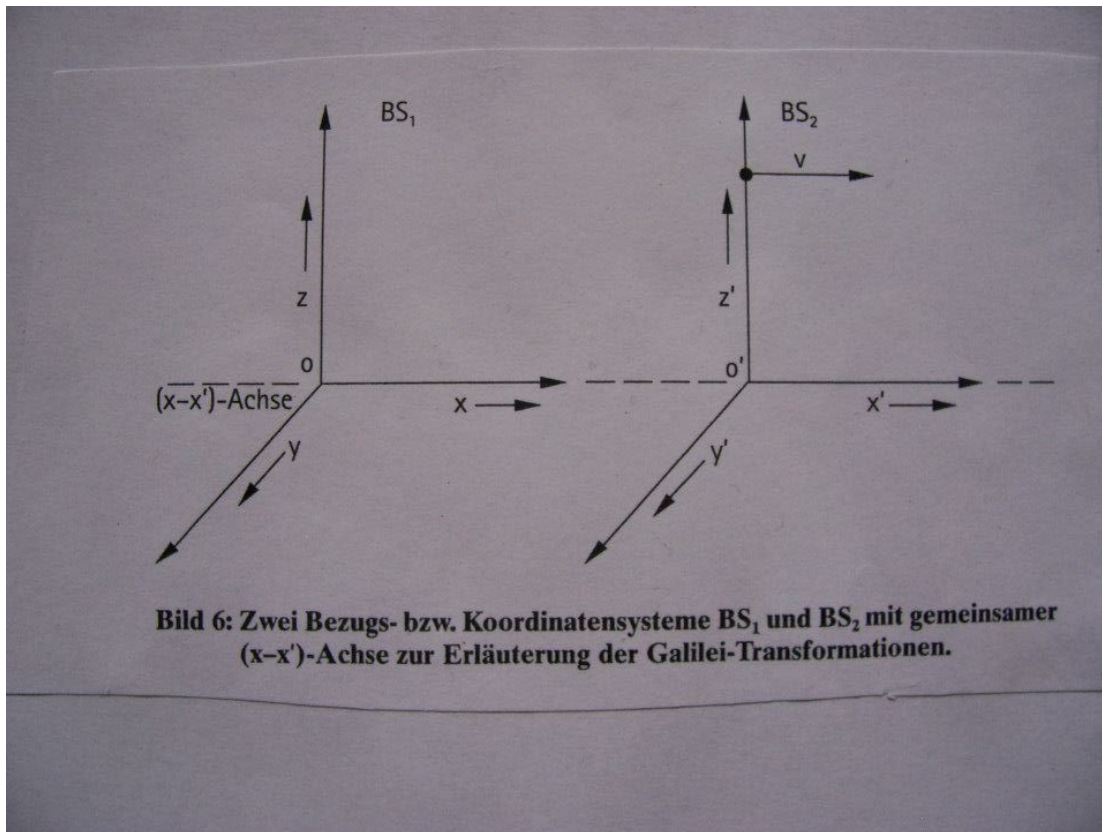
Zur Erläuterung dieser Zusammenhänge betrachten wir das dreidimensionale Koordinatensystem:



## Dreidimensionales Bezugs- bzw. Koordinatensystem (x,y,z) zur Erläuterung der Galilei-Transformation.

Ein Ereignis, das an irgendeiner Stelle dieses Koordinatensystems stattfindet, kann mit Hilfe der Ortskoordinaten  $x$ ,  $y$ ,  $z$  und der Zeit  $t$  als vierter Koordinate beschrieben werden. Nehmen wir beispielsweise an, dass innerhalb dieses Systems mit den Koordinaten  $x = 2$  m,  $y = 1$  m und  $z = 3$  m zur Zeit  $t = 5:00$  Uhr MEZ ein Vogel abgeschossen wird. Dieses Ereignis ist durch die drei Zahlen  $x = 2$  m,  $y = 1$  m,  $z = 3$  m und durch die Zeitangabe 5:00 Uhr MEZ genau definiert.

Betrachten wir jetzt die Bezugssysteme BS1 und BS2, die eine gemeinsame  $(x-x')$ -Achse und eine relative Geschwindigkeit  $v$  aufweisen:



**Bild 6: Zwei Bezugs- bzw. Koordinatensysteme BS<sub>1</sub> und BS<sub>2</sub> mit gemeinsamer (x-x')-Achse zur Erläuterung der Galilei-Transformationen.**

**Zwei Bezugs- bzw. Koordinatensystem BS1 und BS2 mit gemeinsamer (x-x')-Achse zur Erläuterung der Galilei-Transformation.**

Nehmen wir an, im Bezugssystem BS1 wird an einem Ort mit den Koordinaten  $x, y, z$  zur Zeit  $t$  ein Vogel abgeschossen. Dieses Ereignis ist für einen Beobachter A, der sich im Koordinatensystem BS1 befindet, durch die Koordinaten  $x, y, z$  und  $t$ . Für einen Beobachter B, der sich im Bezugssystem BS2 befindet, ist also dieses Ereignis durch die Koordinaten  $x', y', z'$  und  $t'$  definiert.

Nun stellt sich die berechtigte Frage, wie diese Koordinatendaten gegenüber den Koordinatendaten  $x, y, z$  und  $t$  lauten sollen, damit der Übertragungsvorgang der Realität entspricht. Dabei geht man davon aus, dass die Beobachter A und B Messinstrumente (Meter und Uhr) benutzen, die zuvor miteinander verglichen und synchronisiert wurden. Aufgrund der relativen Geschwindigkeit  $v$  des zweiten gegenüber dem ersten Koordinatensystem ist  $x' = (x-vt)$ , weil das Koordinatensystem BS2 während der Zeit  $t$  die Strecke  $S = v t$  zurückgelegt hat. Die Koordinatenwerte  $y'$  und  $z'$  bleiben unverändert, weil die Bewegung nur in  $(x-x')$ -Richtung stattfindet. Es gilt also  $y' = y$  und  $z' = z$ . Auch die Zeit  $t'$  bleibt unverändert, weil man zunächst von einer *absoluten Zeit* ausgeht. Es gilt also  $t' = t$ . Die Übertragung des genannten Ereignisses vom einen ins andere Bezugssystem lässt sich daher wie folgt darstellen:

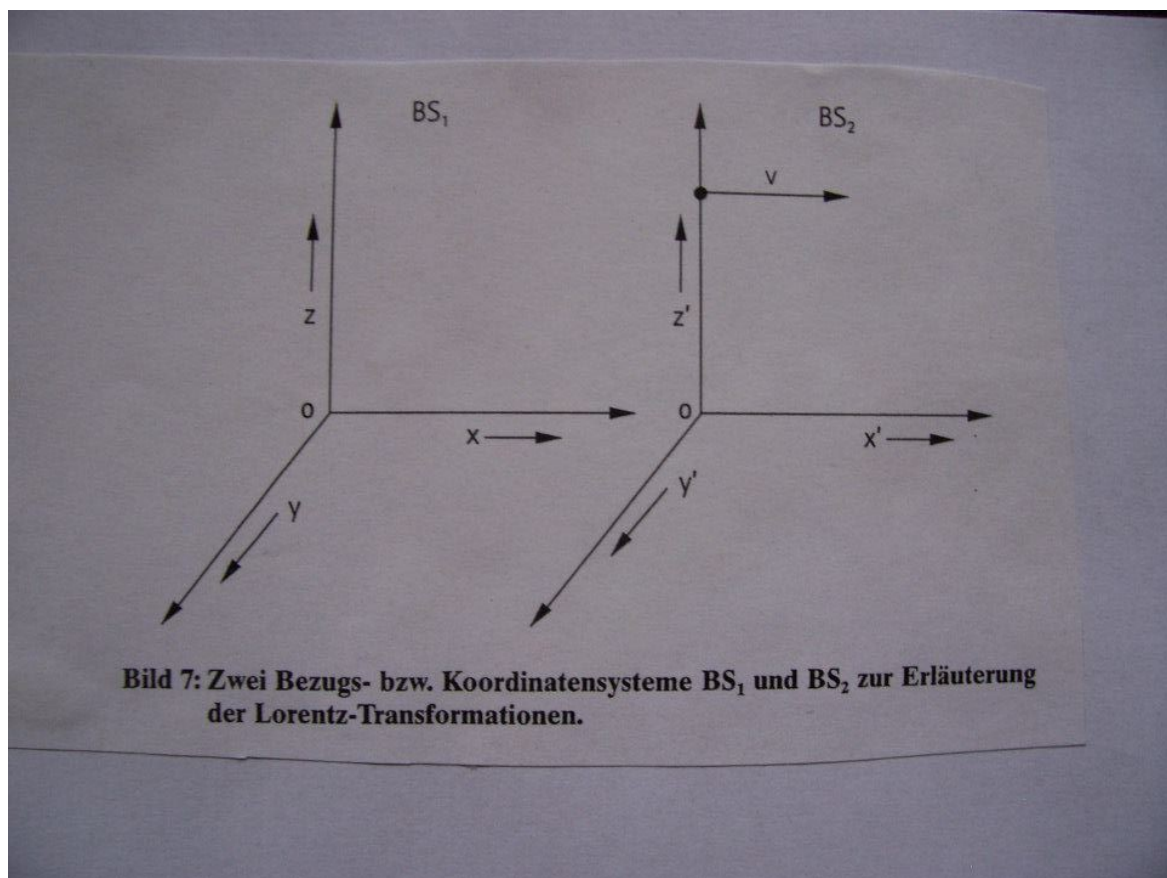
$$\begin{array}{l}
 x' = (x - v t) \\
 y' = y \\
 z' = z \\
 t' = t
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \longleftrightarrow \\
 \\
 \\
 \longleftrightarrow
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 x = (x' + v t') \\
 y = y' \\
 z = z' \\
 t = t'
 \end{array}$$

Zum besseren Verständnis betrachten wir ein Schiff auf hoher See, das mit einer Geschwindigkeit von  $v_1 = 17,3$  Seemeilen/h (= 32 km/h) fährt. An Bord dieses Schiffes werfen wir in seiner Fahrtrichtung eine Kugel, und zwar mit einer Geschwindigkeit von  $v_2 = 25$  km/h. Die Geschwindigkeit der Kugel gegenüber der Erde beträgt also  $v_{\text{ges.}} = (v_1 + v_2) = 32 + 25 = 57$  km/h. Wird die Kugel mit der gleichen Geschwindigkeit in die entgegengesetzte Richtung geworfen, so beträgt ihre Geschwindigkeit gegenüber der Erde nur  $v_{\text{ges.}} = (v_1 - v_2) = 32 - 25 = 7$  km/h.

Betrachten wir jetzt einen Leuchtturm, der sich auf einem Felsen am Strand befindet. Angenommen, die Signale dieses Leuchtturms werden an Bord eines Schiffes empfangen, während sich dieses Schiff vom Leuchtturm mit einer Geschwindigkeit  $v_1 = 8,88$  m/s entfernt. Ein Beobachter an Bord dieses Schiffes würde aufgrund der *Galilei-Transformation* behaupten, dass die empfangenen Signale eine Gesamtgeschwindigkeit von  $v_{\text{ges.}} = (c - v_1)$  aufweisen, d.h.  $3 \times 10^8$  m/s  $- 8,88$  m/s = 299 999 991,12 m/s. Fährt dagegen das Schiff auf den Leuchtturm zu, so würde die Gesamtgeschwindigkeit  $v_{\text{ges.}}$  der empfangenen Signale  $v_{\text{ges.}} = (c + v_1) = 300 000 008,88$  m/s betragen. Hier entsteht also erneut das Problem der Überlichtgeschwindigkeit. Die *Galilei-Transformation* scheint demnach nicht der Realität zu entsprechen.

Es lag daher nahe, die Galilei-Transformation so zu modifizieren, dass sie ihre Gültigkeit sowohl für die Mechanik, als auch für die Elektrodynamik behält. Eben diese Aufgabe erfüllt die *Lorentz-Transformation*.

Zum besseren Verständnis betrachten wir erneut die Bezugssysteme BS<sub>1</sub> und BS<sub>2</sub>, die eine relative Geschwindigkeit  $v$  zueinander aufweisen.



**Zwei Bezugs- bzw. Koordinatensysteme BS1 und BS2 zur Erläuterung der Lorentz-Transformation**

Ein Ereignis im Koordinatensystem BS1 kann, wie wir gesehen haben, durch die Koordinaten  $x, y, z$  und  $t$  definiert werden. Will man dieses Ereignis in das System BS2 übertragen, so gelten die Koordinatenwerte  $x', y', z'$  und  $t'$ . Während also bei der Galilei-Transformation die Zeit als absolute Größe betrachtet wird, weist sie bei der *Lorentz-Transformation* einen anderen Wert auf, der von der relativen Geschwindigkeit der beiden Bezugssysteme abhängt. Die Zeit  $t$  des Bezugssystems BS1 unterscheidet sich also von der Zeit  $t'$  des Bezugssystems BS2. Es stellt sich nur die Frage, welche Relation zwischen  $t$  und  $t'$  überhaupt existiert. Hinzu kommt, dass bei der Addition der Geschwindigkeiten keine Überlichtgeschwindigkeit entsteht. Damit verschwinden auf einmal die vorher erwähnten Schwachstellen der newtonschen Lehre.

Die *Lorentz-Transformation* lautet nun wie folgt:

$$\begin{array}{ccc}
 x' = (x - v t) \gamma & \longleftrightarrow & (x' + v t') / \gamma \\
 y' = y & & y = y' \\
 z' = z & & z = z' \\
 t' = (t - (v/c^2) x) \gamma & \longleftrightarrow & t = (t' + (v/c^2) x') / \gamma
 \end{array}$$

Mit dieser Transformation konnte Lorentz also sowohl die Überlichtgeschwindigkeitsproblematik, als auch die Problematik der absoluten Zeit lösen; und gerade deswegen sprach er von einer *Ortszeit*. Jedes Bezugssystem hat also seine eigene Zeit.

Durch die Aufstellung dieser Transformation konnte Lorentz im Prinzip der Konzeption der *speziellen Relativitätstheorie* ziemlich nahe kommen. Er hielt jedoch wie erwähnt an der *Ätherhypothese* weiterhin fest, und dies hinderte ihn daran, den letzten und zugleich entscheidenden Schritt zu vollziehen, der zur *speziellen Relativitätstheorie* führen würde.“ (Stratis Karamanolis: Albert Einstein für Anfänger, S.23-27)

# Die Lorentz-Transformation

Die Lorentz-Transformation lautet unter dem Gesichtspunkt des Relativitätspostulats wie folgt:

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{x}' = (\mathbf{x} - \mathbf{v} t) \gamma \\
 \mathbf{y}' = \mathbf{y} \\
 \mathbf{z}' = \mathbf{z} \\
 \mathbf{t}' = (\mathbf{t} - (\mathbf{v}/c^2) \mathbf{x}) \gamma
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \longleftrightarrow \\
 \\
 \longleftrightarrow
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \mathbf{x} = (\mathbf{x}' + \mathbf{v} t') \gamma \\
 \mathbf{y} = \mathbf{y}' \\
 \mathbf{z} = \mathbf{z}' \\
 \mathbf{t} = (\mathbf{t}' + (\mathbf{v}/c^2) \mathbf{x}') \gamma
 \end{array}$$

Diese heute immer noch übliche Darstellung ist nicht korrekt und sollte nicht länger verwendet werden. Tatsächlich sind weder Zeitdilatation, noch Längenkontraktion symmetrisch. Es ergeben sich eine diametrale Darstellung der Lorentz-Transformation.

**Lorentz-Transformation für ein Ruhendes System S1 und ein sich entfernendes System S2:**

$$\begin{array}{c}
 \mathbf{x}' = (\mathbf{x} - \mathbf{v} t) \gamma \\
 \mathbf{y}' = \mathbf{y} \\
 \mathbf{z}' = \mathbf{z} \\
 \mathbf{t}' = (\mathbf{t} - (\mathbf{v}/c^2) \mathbf{x}) \gamma
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \longleftrightarrow \\
 \\
 \longleftrightarrow
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \mathbf{x} = (\mathbf{x}' + \mathbf{v} t') / \gamma \\
 \mathbf{y} = \mathbf{y}' \\
 \mathbf{z} = \mathbf{z}' \\
 \mathbf{t} = (\mathbf{t}' + (\mathbf{v}/c^2) \mathbf{x}') / \gamma
 \end{array}$$

**Die ganze bisherige Rezeption der Lorentz-Transformation steht also auf einer komplett falschen Grundlage.**



# Herleitung der Längenkontraktion

„Die Lorentzkontraktion lässt sich auf einfache Weise aus der Lorentz-Transformation ableiten, wie dies beispielsweise von Born und Einstein demonstriert wurde.

Im Inertialsystem S' bezeichnen  $x'_1$  und  $x'_2$  die Endpunkte für ein dort ruhendes Objekt der Länge  $L'_0$ . Die Koordinaten in S' sind mit jenen in S durch die Lorentz-Transformation auf folgende Weise verknüpft:

$$x'_1 = \frac{x_1 - vt_1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{und} \quad x'_2 = \frac{x_2 - vt_2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Da das Objekt aus Sicht von S bewegt ist, muss gemäß obiger Messvorschrift dessen Länge  $L$  durch gleichzeitige Bestimmung der Endpunkte ermittelt werden, man muss also  $t_1 = t_2$  setzen. Und da  $L = x_2 - x_1$  bzw.  $L'_0 = x'_2 - x'_1$  ist, erhält man:

$$(1) \quad L'_0 = \frac{L}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Also ergibt sich die in S gemessene kontrahierte Länge mit:

$$(2) \quad L = L'_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}.$$

Gemäß Relativitätsprinzip müssen umgekehrt auch in S ruhende Objekte aus Sicht von S' einer Kontraktion unterworfen sein. Die Lorentz-Transformation lautet in diesem Fall nun:

$$x_1 = \frac{x'_1 + vt'_1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \quad \text{und} \quad x_2 = \frac{x'_2 + vt'_2}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Mit der Gleichzeitigkeitsbedingung  $t'_1 = t'_2$  und durch Setzen von  $L_0 = x_2 - x_1$  bzw.  $L' = x'_2 - x'_1$  erhält man tatsächlich:

$$(3) \quad L_0 = \frac{L'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}.$$

Also ergibt sich die in S' gemessene kontrahierte Länge mit:

$$(4) \quad L' = L_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}.$$

Aus (1), (3) erhält man also die Ruhelänge, wenn die kontrahierte Länge bekannt ist; aus (2), (4) erhält man die kontrahierte Länge, wenn die Ruhelänge bekannt ist.“ (Wiki, Stichwort: Lorentzkontraktion)

# Zeitkontraktion und Längendilatation

## Zusammenhang von Längen- und Zeitmessung

Die Längenmessung scheint auf den ersten Blick unproblematischer zu sein, als die Zeitmessung, denn man kann ja eine Länge durch Abtragen eines Maßstabs messen. Betrachtet man dieses Verfahren der Längenmessung durch Abtragen jedoch näher, so stellt man fest, dass hierbei an zwei verschiedenen Punkten im Raum (an den Enden des Maßstabs) gleichzeitig Koinzidenzen festgestellt werden müssen. Der Begriff der Gleichzeitigkeit ist also sowohl Grundlage der Zeitmessung, als auch der Längenmessung. Entsprechend sind die beiden Grundgrößen Länge und Zeit offenbar eng miteinander verknüpft.

## Ein Gedankenexperiment

Ein Stab mit der Länge  $l$  ruht in bezug auf das System  $S$  des Beobachters  $A$ .  $B$  bewegt sich relativ zu  $A$  mit der Geschwindigkeit  $v$  und fliegt dabei am Stab entlang. Für  $A$  dauert dieser Vorgang die Zeit  $\Delta t$ .

Der Beobachter  $A$  folgert somit:  $l = v \Delta t$ .

Der Beobachter  $B$  misst beim Vorbeiflug die Zeit  $\Delta t'$ .

**Daraus folgt:**  $\Delta t = \Delta t' \gamma$  Dies stellt nun eine **Zeitkontraktion** dar.

**Oder:**  $l = v \Delta t' \gamma$  Dies stellt nur eine **Längendilatation** dar.

Es bleibt nur festzustellen, dass weder die Zeitdilatation, noch die Längenkontraktion symmetrisch sind. Ihre Umkehrung macht notwendig, mit dem Kehrwert des Zeitdehnungsfaktors zu multiplizieren.. Dann ergibt sich mitunter tatsächlich eine **Zeitkontraktion** und eine **Längenkontraktion**. Um aber eine Entscheidung treffen zu können, wie herum wir den jeweiligen Fall sehen müssen, ist einzig und allein die **absolute Geschwindigkeit** maßgeblich. Das ist dann möglich, wenn man in Gedanken ein absolutes Bezugssystem annimmt und zugrundelegt.

## Literaturhinweis:

- Horst Schäflein: Einführung in die spezielle Relativitätstheorie (S.66 ff)

# Die Gravitations-Längenkontraktion

Genau so, wie es nach der ART eine **Gravitations-Zeitdilatation** gibt, gibt es auch eine **Gravitations-Längenkontraktion**. Sie ist meines Erachtens evident. Sowohl die Gravitations-Zeitdilatation, als auch die Gravitations-Längenkontraktion sind gleichermaßen isolierbar.

## Die Gravitations-Zeitdilatation

$$t_G = t_\infty * \sqrt{1 - (2 G M) / (R c^2)}$$

Hinweis: Die obige Formel gilt nur für den Spezialfall, dass sich der Beobachter im „Unendlichen“ befindet.

Allgemein gilt dagegen: Ein Beobachter in einer Entfernung  $R_B$  von einem Gravitationszentrum sieht eine Uhr in der geringeren Entfernung  $R_U$  von diesem Zentrum verlangsamt laufen mit der folgenden Zeitdilatation:

$$T' = \Delta t' = \Delta t \cdot \sqrt{\frac{1 - \frac{2 \cdot G \cdot M}{c^2 \cdot R_U}}{1 - \frac{2 \cdot G \cdot M}{c^2 \cdot R_B}}}$$

Umgekehrt gilt dann:

$$t_\infty = t_G / \sqrt{1 - (2 G M) / (R c^2)}$$

Oder genauer:

$$T = \Delta t = \Delta t' \cdot \sqrt{\frac{1 - \frac{2 \cdot G \cdot M}{c^2 \cdot R_B}}{1 - \frac{2 \cdot G \cdot M}{c^2 \cdot R_U}}}$$

Für die Gravitations-Längenkontraktion und gravitative Rot- und Blauverschiebung gilt dann natürlich Analoges.

## Die Gravitations-Längenkontraktion

$$l_G = l_\infty * \sqrt{1 - (2 G M) / (R c^2)}$$

Umgekehrt gilt dann:

$$l_\infty = l_G / \sqrt{1 - (2 G M) / (R c^2)}$$

$$\lambda_{\infty} = \lambda_G / \sqrt{1 - (2 G M) / (R c^2)}$$

**Literaturhinweis:**

- Gottfried Beyvers, Elvira Krusch: Kleines 1x1 der Relativitätstheorie (S.227 ff)

## **Die Gravitationsrot- und blauverschiebung**

Für die Gravitationsrot- und blauverschiebung gilt dann das Folgende:

### **Die Gravitationsblauverschiebung**

$$\lambda_G = \lambda_{\infty} * \sqrt{1 - (2 G M) / (R c^2)}$$

### **Die Gravitationsrotverschiebung**

$$\lambda_{\infty} = \lambda_G / \sqrt{1 - (2 G M) / (R c^2)}$$

**Literaturhinweis:**

- Gottfried Beyvers, Elvira Krusch: Kleines 1x1 der Relativitätstheorie (S.227 ff)

## **Ein Gedankenexperiment**

Folgendes Gedankenexperiment: Zwei Sonnensysteme (S1 und S2) bewegen sich mit hoher Geschwindigkeit voneinander weg. Wir befinden uns im Sonnensystem 1 (S1) und beobachten das Sonnensystem 2 (S2). Wir beobachten S2 genau ein Jahr lang, und fragen uns nach dem Jahr, wieviel Zeit denn wohl während dieses Jahres auf S2 vergangen ist... Beide Inertialsysteme sind selbstverständlich gleichberechtigt. Wie soll man denn nun die Zeitdilatation bestimmen, ohne jeden Anhaltspunkt? Das ist absolut ein Ding der Unmöglichkeit. Erst mit der Annahme eines absoluten Bezugssystems wird das Problem lösbar. Zeitdilatation und Längenkontraktion beziehen sich "immer" auf "absolute" Geschwindigkeiten. Und das kann auch gar nicht anders sein.

## **Die Dipolanisotropie und das spezielle Relativitätsprinzip**

Die Dipolanisotropie kommt dadurch zustande, dass die Erde sich relativ zum kosmischen Hintergrund (CMB) bewegt. Die Erde bewegt sich mit 30 km/s um die Sonne, das Sonnensystem mit 225 km/s um das Zentrum der Galaxie, die Galaxie in Richtung der lokalen Gruppe mit 100 km/s, die Lokale Gruppe mit 220 km/s in Richtung des Virgo Superclusters, welcher sich wiederum mit 400 km/s in Richtung Hydra Centaurus bewegt. Dadurch ergibt sich eine Relativbewegung von 350 km/s relativ zum CMB, die für die Dipolanisotropie sorgt. Wir messen also in Vorwärtsrichtung eine höhere Temperatur, als in Rückwärtsrichtung.

Die Dipolanisotropie ist grundsätzlich „nicht“ mit dem speziellen Relativitätsprinzip vereinbar. Eigentlich dürfte es dieses Phänomen gar nicht geben. So aber wird der kosmische Hintergrund CMB selbst zu einem absoluten Bezugssystem anhand dessen man ohne Weiteres

die Eigenbewegung bestimmen kann. Und zwar absolut! Das spezielle Relativitätsprinzip ist somit widerlegt.

## Der Sagnac-Effekt und das allgemeine Relativitätsprinzip

Im Wiki-Artikel zum Stichwort „Sagnac-Interferometer lesen wir:

„Ein **Sagnac-Interferometer** ist ein Interferometer, das es ermöglicht, Rotationen absolut zu messen. Das heißt, ein Beobachter ist in der Lage, anhand dieser Anordnung zu bestimmen, ob er sich in Rotation befindet oder nicht.

Das steht nicht im Widerspruch zum Relativitätsprinzip. Dieses besagt nur die Unmöglichkeit der Bestimmung der gleichförmig translatorischen Eigenbewegung des Beobachters, sofern die dazu benutzte Experimentalanordnung *als Ganzes* im selben Inertialsystem ruht wie der Beobachter. Die bekannteste Bestätigung dieser Auffassung ist das Michelson-Morley-Experiment, mit dem die gleichförmig translatorische Eigenbewegung der Erde „absolut“ gemessen werden sollte, das jedoch ein negatives Resultat erbrachte. Gleichförmig translatorische Bewegung ist also relativ. Bei Drehbewegungen ist dies jedoch anders. Rotation gegenüber einem Inertialsystem können auch mit einer geschlossenen Experimentalanordnung absolut gemessen werden, denn es ist nicht möglich, ein Inertialsystem zu definieren, in dem sich die gesamte Experimentalanordnung in Ruhe befindet.

Die älteste Methode zur absoluten Rotationsmessung ist das Foucaultsche Pendel, mit dem es erstmals gelang, die Rotation der Erde ohne Himmelsbeobachtungen zu messen und damit das heliozentrische Weltbild des Nikolaus Kopernikus zu bestätigen. Auch Kreiselkompass und Laserkreisel funktionieren nach diesem Prinzip. Was das Foucaultsche Pendel für die Mechanik ist, ist der Sagnac-Effekt für die Optik. Hier kann beobachtet werden, dass zwischen zwei Strahlen von kohärentem Licht, die im Uhrzeigersinn und im Gegenuhrzeigersinn über Spiegel auf derselben Strecke im Kreis gelenkt werden, eine Phasenverschiebung auftritt, solange man die gesamte Apparatur dreht, d. h., während der Rotation wird für den einen Lichtstrahl die Wegstrecke länger, für den anderen kürzer.“ (Wiki)

Die Tatsache, dass die eigene Rotation absolut gemessen und bestimmt werden kann, zeigt, dass nicht nur das von Einstein noch angenommene „absolute“ Relativitätsprinzip falsch ist, sondern auch das „spezielle“. Denn in Bezug auf was bestimme ich denn die eigene Rotation absolut? Doch nur in Bezug auf ein absolutes Bezugssystem. Wenn aber die Annahme eines absoluten Bezugssystems in jedem Fall zwingend ist, dann ist sie es auch für das spezielle Relativitätsprinzip und dieses ist dann widerlegt.

### Literaturhinweis:

Albert Einstein: Über die spezielle und die allgemeine Relativitätstheorie

## Das Foucaultsche Pendel

Nehmen wir an, mit dem Foucaultschen Pendel ließe sich die Drehung der Erde absolut bestimmen. Wer wollte das in Frage stellen. Dann ist die Pendelbewegung des Pendels allerdings eine absolute in Bezug auf mögliche Rotation. Und nun frage ich, in Bezug auf welches Bezugssystem soll denn bitteschön eine harmonische Schwingung absolut sein, wenn nicht in Bezug auf ein absolutes Bezugssystem? Man kannst nicht absolute Bewegung annehmen und

das dazugehörige absolute Bezugssystem leugnen. Das ist einfach eine *contadictio in adjecto*, ein Widerspruch ins ich selbst...

## Es gibt keine Relativität der Gleichzeitigkeit

Es gibt keine Relativität der Gleichzeitigkeit! Der Grund ist der, dass egal aus welchem Bezugssystem heraus ich auch eine bestimmte Uhr betrachte, sie jedem Beobachter die gleiche Ortszeit anzeigt... Und zwar immer... Zeit ist nämlich grundsätzlich invariant... Und damit ist die Relativität der Gleichzeitigkeit als bloßes Hirngespinnst entlarvt und sauber widerlegt...

## Es gibt ein absolutes Bezugssystem

Zeit ist grundsätzlich invariant... Welche relative Zeit eine Uhr anzeigt, erscheint aus jedem beliebigen Bezugssystem heraus gleich... Das bedeutet aber, dass die angezeigte Zeit nur noch von der absoluten Eigenbewegung der Uhr abhängt... Und dann ist die Annahme eines absoluten Bezugssystems zwingend...

## Einstein irrte in mindestens sieben Punkten

- Einstein nahm irrtümlich eine Relativität der Gleichzeitigkeit an, die es aber so nicht gibt, denn Zeit ist grundsätzlich invariant...

- Einstein leugnete die gravitative Blauverschiebung...

[https://de.wikibooks.org/wiki/Formelsam ... 4tstheorie](https://de.wikibooks.org/wiki/Formelsam...4tstheorie)

- Einstein leugnete die gravitative Längenkontraktion...

[https://de.wikibooks.org/wiki/Formelsam ... 4tstheorie](https://de.wikibooks.org/wiki/Formelsam...4tstheorie)

- Einstein versuchte, die gravitative Rotverschiebung mit der gravitativen Zeitdilatation zu erklären, was nicht funktioniert... Tatsächlich kann man nur die gravitative Blauverschiebung mit der gravitativen Längenkontraktion erklären...

[https://de.wikibooks.org/wiki/Formelsam ... 4tstheorie](https://de.wikibooks.org/wiki/Formelsam...4tstheorie)

- Einstein lehnte die relativistische Massenzunahme ab, weil er sie für nicht definierbar hielt... Tatsächlich gibt es aber eine relativistische Massenzunahme, auch wenn sie eben heute im Zuge der Renaissance der Einsteinschen Irrtümer nicht mehr anerkannt wird und als veraltet gilt... Sehr zu Unrecht, wie ich finde... Denn natürlich gibt es eine relativistische Impulszunahme, was auch von Einstein nie bestritten worden ist, und damit ist die relativistische Massen-

zunahme eben auf sehr einfache Weise doch definiert und auch abgegrenzt... Keine Ahnung, was Einstein da geritten hat...

- Das spezielle Relativitätsprinzip ist grundsätzlich falsch... Die RT macht an sich ein absolutes Bezugssystem notwendig, und zwar zwingend... Äußerer experimenteller Beweis ist bekanntlich die Dipolanisotropie, die eben ein hypothetisches Ruhesystem zwingend erforderlich macht... Aber auch aus der inneren Logik der RT kann man die Notwendigkeit eines absoluten Bezugssystems ableiten: Will man etwa die Gesetze der Mathematik (algebraische Äquivalenzumformung) bei der Lorentz-Transformation aufrechterhalten, dann geht das nur unter Preisgabe des Relativitätsprinzips... Das Relativitätsprinzip hebt hier praktisch die Gesetze der Mathematik aus... Und noch ein zweiter Punkt: Es gibt keine Relativität der Gleichzeitigkeit... Zeit ist immer invariant... Das bedeutet, dass sich alle Beobachter unabhängig von ihrem eigenen Verhalten stets über die von einer bestimmten, wie auch immer laufenden Uhr angezeigten Zeit einig sind... Und dann hängt die angezeigte Uhrzeit eben nur noch von einer absoluten Geschwindigkeit ab... Wie gesagt, ein absolutes Ruhesystem ist hier "zwingend"...

- In seinem Werk "Über die spezielle und allgemeine Relativitätstheorie" invertiert Einstein die Zeitdilatation (S. 25). Statt die Zeitdilatation zu definieren als:

$$t = \gamma y$$

definiert er die Zeitdilatation genau invertiert:

$$t = t \cdot \gamma.$$

Und das ist eben ein Ding der Unmöglichkeit... Ich selbst hatte mir bei meiner Lektüre des Werkes von Einstein nicht viel dabei gedacht... Ich stellte nur fest, dass Einstein sich da wohl geirrt haben müsse, denn in der Literatur stand es zu dem Zeitpunkt absolut korrekt... Man hatte den Fehler Einsteins also ganz allgemein korrigiert, so z.B. bei Sexl in den 80er Jahren... Tatsächlich wird aber gerade in der Gegenwart vor allem von Amerika ausgehend (Princeton) die weltweit systematische Reinvertierung der Zeitdilatation betrieben, mit bewusstem Verweis auf das Werk von Einstein... Und das ist hier ein absolutes NO Go... Die ganze Reinvertierung der Zeitdilatation schlägt sich bereits in den meisten Wiki-Artikeln nieder... Seht selbst:

<https://de.wikipedia.org/wiki/Zeitdilatation>

Da ist nicht einfach ein schlecht geschriebener Artikel, das ist der aktuelle Stand der Lehrbuchmeinung... Und die ist eine reine Katastrophe...

## Zur Neubegründung der Relativitätstheorie

Meine Neubegründung der Relativitätstheorie enthält gleich zwei Neuerungen, die aber völlig unabhängig voneinander sind. Sie sollen daher auch getrennt voneinander betrachtet werden:

**1. die Annahme eines absoluten Bezugssystems**

**2. die Herstellung der Gesamtsymmetrie der Relativitätstheorie**

Für die Notwendigkeit der Annahme eines absoluten Bezugssystems gibt es mindestens die folgenden hinreichende Argumente:

**1. die Dipolanisotropie der kosmischen Hintergrundstrahlung,**

**2. die eigenartigen Ergebnisse des Hafele-Keating-Experiments von 1971,**

**3. die absolute Messbarkeit der eigenen Rotation durch den Sagnac-Effekt.**

## **Die Annahme eines absoluten Bezugssystems**

Jede Theorie und jedes gedankliche System wird begründet durch drei Elemente: a) die Definitionen, b) die Postulate und c) die Axiome. Auch der Relativitätstheorie liegen solche Postulate zugrunde. Bei Einstein sind das die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit und das Relativitätspostulat. Bei mir hingegen findet sich zwar die Konstanz der Lichtgeschwindigkeit, aber nicht das Relativitätspostulat. An seine Stelle treten die Relativität von Raum, Zeit und Masse einerseits und die Annahme eines absoluten Bezugssystems andererseits. Hier die neue Formulierung meiner Postulate, wie sie meiner eigenen Fassung der Relativitätstheorie zugrunde liegen:

- 1. Hauptsatz: Es gibt ein absolutes Bezugssystem.**
- 2. Hauptsatz: Es gibt drei absolute Geschwindigkeiten:**
  - a) die absolute Ruhe,**
  - b) die absolute Lichtgeschwindigkeit,**
  - c) die absolute Echtzeitgeschwindigkeit.**
- 3. Hauptsatz: Raum, Zeit und Masse sind relativ.**

Im Zuge dieser Neuerung kann weder die Zeitdilatation, noch die Längenkontraktion länger als symmetrisch angenommen werden. Das führt zu einer Berücksichtigung der algebraischen Äquivalenzumformung der Lorenz-Transformation, und somit auch zu der Annahme einer Zeitkontraktion und einer Längendilatation. Allein die Größe der absoluten Geschwindigkeit entscheidet über die Ausrichtung.

## **Die Herstellung der Gesamtsymmetrie der Relativitätstheorie**

Die Lorenz-Transformation macht zwei Grundannahmen notwendig, nämlich a) die Zeitdilatation, und b) die Längenkontraktion. Um nun aber die Gesamtsymmetrie der Relativitätstheorie herzustellen, ist es notwendig, neben der Gravitations-Zeitdilatation auch eine Gravitations-Längenkontraktion anzunehmen, und zwar in völliger Analogie. Außerdem muss es neben der Gravitations-Rotverschiebung auch eine Gravitations-Blauverschiebung geben. Beide sind evident.

- Es gibt eine Zeitdilatation und eine Längenkontraktion.
  - Es gibt eine Zeitkontraktion und eine Längendilatation.
  - Es gibt eine Gravitations-Zeitdilatation und eine Gravitations-Längenkontraktion.
  - Es gibt eine Nichtgravitations-Zeitkontraktion und eine Nichtgravitations-Längendilatation.
  - Es gibt eine Gravitations-Rotverschiebung und eine Gravitations-Blauverschiebung.
- Damit konnte die Relativitätstheorie auf eine komplett neue Grundlage gestellt werden.

Joachim Stiller

Münster, 2011-17

Ende

[Zurück zur Startseite](#)