

Das SRT-Fiasko: Von Uhrentransport und Zeitdilatation?

hans nm KÖRBER

Mit dem Kieler Elektron, einem vom Autor 2006 erstmals vorgestellten neuen Elektron-Modell^{[1] ... [3]}, konnten inzwischen für viele in etablierter Physik bisher unbeantwortete Fragen verständliche Deutungen^{[4] ... [14]} gefunden werden. Daher wird hier eins der eminentesten Phänomene der Speziellen Relativitätstheorie^[15] in aller Ruhe und ohne Skrupel beleuchtet. Wie geradezu trivial für das Phänomen vorhergesagte und gemessene Werte eine Erklärung finden, muß schon verwundern. Um die qualitative Bewertung nicht zu verwässern, wird auf eine quantitative Diskussion in Versuchen ermittelter Werte verzichtet. Auch ohne kunstvolle Mathematik zum Selbstzweck wird der Kropf Zeitdilatation deutlich.

Wenn es für die SRT noch eines Dolchstoßes bedurfte: Hier wird er unblutig angesetzt.

Elektronen^[16] sind unbeirrt intrinsisch mit Feldgeschwindigkeit c bewegte, negative elementare kugelsymmetrische Elektrofelder mit Energiegehalt $\frac{1}{2}W_0$. Bei ortsfester Systemmitte läuft ihr Gesamtelektrofeld mit Kreisfrequenz $\omega_e = 2\pi \cdot W_0/h$ auf einem Bahnradius $r_E = c/\omega_e$ um. Hierdurch erzeugt das Feld instantan ein Magnetfeld gleichen Energiegehalts^[17], das volumenidentisch mitläuft. → **Bild 1** Dieses Dipolfeld hat ein magnetisches Moment, dessen Richtung mit der Dipolachse übereinstimmt.^[18]

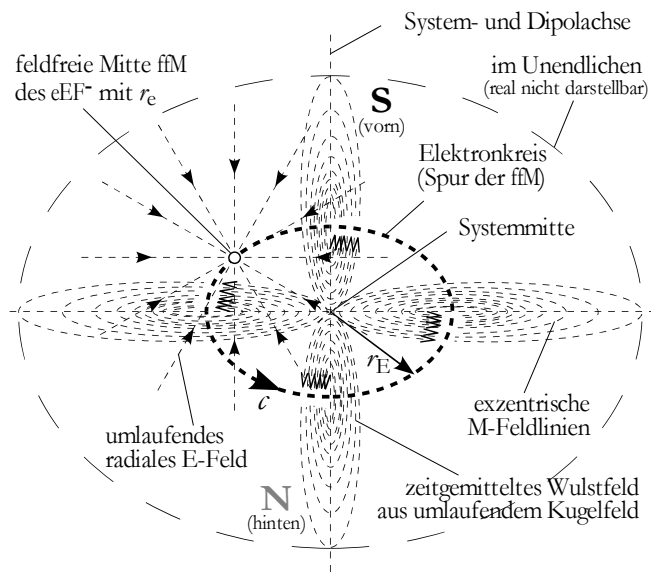
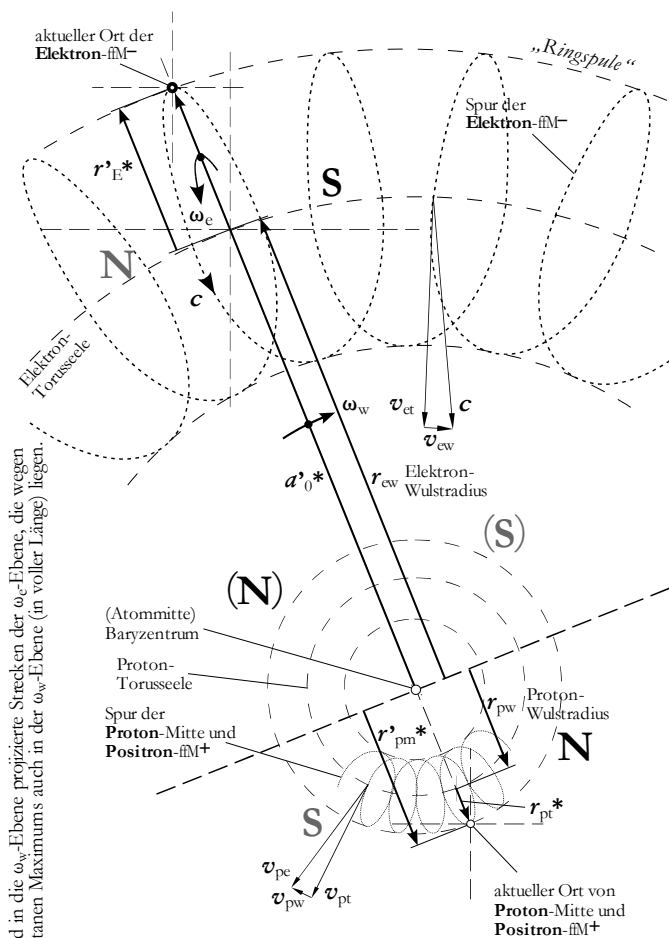


Bild 1 Ein mit c bewegtes, negatives elementares kugelsymmetrisches Elektrofeld: das **Kieler Elektron**; schematische Darstellung seiner Felder mit zeitgemitteltem Magnetfeld-Zustand

Wird ein (freies) Elektron mit Geschwindigkeit v_L weitergeführt, schwenkt seine Dipolachse, so ungehindert, in Längsrichtung der erzwungenen Bewegung. Die konstante Feldgeschwindigkeit c der Feldmitte setzt sich vektoriell (meist pythagoreisch) aus Längsgeschwindigkeit v_L und reduzierter Umlaufgeschwindigkeit $v_U < c$ ($v_U^2 + v_L^2 = c^2$) zusammen. Dabei bleibt es bei Kreisfrequenz ω_e . Folglich verkürzt sich Bahnradius r_E zu einem Gewinderadius $r_E' = v_U/\omega_e < r_E$.

Verläuft die **Systemmitte auf einem Kreis**, schraubt sich die Feldmitte auf einem Torusradius r_E'' um einen Mittelpunkt im Abstand r_w . Das im zeitlichen Mittel im Torus gefangene Magnetfeld (Toroid) bleibt außen unbemerkt – es ist latente Energie und Ursache vermeintlichen Massendefekts.^[19]

Dies zeigt sich deutlich in **Atomen**: Die den Kern umrundenden Elektronen bewegen sich einerseits auf einem Torus und zudem mit Wulstkreisfrequenz ω_w um das Baryzentrum auf Radius r_w ($v_w \sim r_w \cdot \omega_w$). Entsprechend dem **Anregungszustand** des Atoms umlaufen die Elektronen den Kern auf weiterer oder engerer Schale – auf weiterem / engerem Radius r_w , geringere / höhere Schalen-Bahnenergie W_{bs} enthaltend. → **Bilder 2** und **3**



* Dies sind in die ω_w -Ebene projizierte Strecken der ω_e -Ebene, die wegen momentanen Maximums auch in der ω_w -Ebene (in voller Länge) liegen.

Bild 2 Schematischer Schrägblick auf die ω_w -Ebene eines H-Atoms – ohne innerste Doppelschale („von rechts unten“) keineswegs maßstäblich

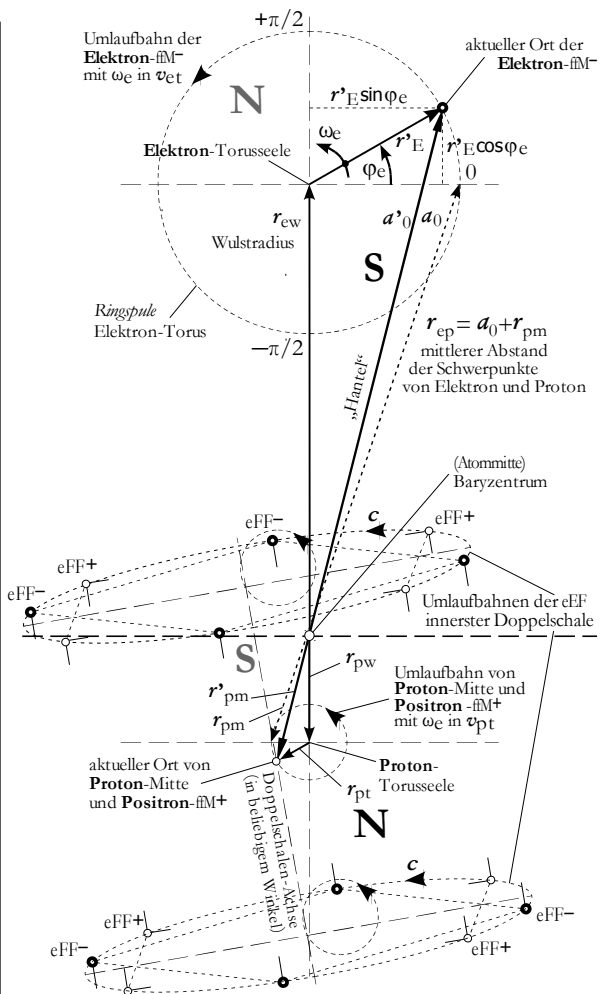


Bild 3 Schematischer Querschnitt eines H-Atoms in ω_e -Ebene – mit innerster Doppelschale keineswegs maßstäblich

Fällt ein Elektron bei einem **Quantensprung** abwärts auf eine tiefere, dem Kern nähere Schale, wird ein Photon initiiert, dessen Energie der Differenz der Schalen-Bahnenergien ($W_\gamma = W_{bs2} - W_{bs1}$) [20] entspricht und aus dem Reduzieren/Rückwandeln latenter Energien resultiert/gewonnen wird. [21]

Analog der Photonenergie $W_\gamma = h \cdot f_\gamma$ schwingt das Photon mit einer charakteristischen Frequenz f_γ – es tritt als **Energiedichteschwinger** auf, bei dem sich abwechselnd harmonisch ein Magnet- und ein Elektrofeld erzeugen, die innig verbunden mit Feldgeschwindigkeit c linear in den Raum wandern. Ihrer Oszillation läßt sich über den Weg eine Wellenlänge $\lambda_\gamma = c/f_\gamma$ zuordnen.

Wo und wie immer sich ein Elektron bewegt: Seine Feldmitte bewegt sich stets mit Feldgeschwindigkeit c . Wenn also ein freies Atom, ob geradlinig oder auf gekrümmter Bahn, mit Geschwindigkeit v_T entführt wird, richtet sich sein Dipolfeld nach der Bewegungsrichtung aus, und es kommt zur Aufteilung in die Komponenten $c^2 = v_U^2 + v_W^2 + v_T^2$. Zwangsläufig nimmt mit zunehmender v_T Geschwindigkeit v_W (aber anteilig auch v_U) quadratisch ab, wodurch sich Wulstradius r_w und Schalen-Bahnenergie W_{bs} reduzieren.

Ein bewegtes Atom initiiert beim Quantensprung folglich geringere Photonenergie, somit niedrigere Frequenz und größere Wellenlänge als bei ruhendem Atom. Das ist nachvollziehbar und logisch. Basta!

Obgleich damit der Kern des SRT-Phänomens offengelegt ist, soll wegen seiner für die etablierte Physik großen Bedeutung die Diskussion vertieft werden. (Wir erkennen Zusammenhänge in der Natur am ehesten dann, wenn wir uns außer wie auch warum fragen. Gerade das treibt den Autor an, und nur so kam er wohl zu bisher erzielten Erfolgen.) Die SRT bleibt uns die Antwort schuldig, **warum** sich die Zeit dehnt – Verzeihung – warum sich die Fehlanzeige analog der Geschwindigkeit erhöht.

Sollten wir uns über das Phänomen nun wundern? Nein, denn die nachgewiesenen Abweichungen in der Zeitanzeige sind durch obige Darlegungen sachlich begründet – und keine Bestätigung der SRT!

Manche (freie, ruhende) Atome initiieren sehr gleichbleibende Photonenergie resp nehmen eine solche auf. Dies wird zum Betreiben hochpräziser **Atomuhren** genutzt. Die gängigsten verwendeten Atome sind Cäsium, Rubidium, Wasserstoff und neuerdings Strontium. ^[22] Um die Uhrstabilität zu erhöhen, um entsprechend genaue Resonanzfrequenz des atomanregenden Elektrofilds zu erzielen, sind ein temperaturkompensierter Quarzoszillator als Taktgeber und ein prädestiniertes photonemittierendes bzw -absorbierendes Atom Bestandteil eines Regelkreises.

Einstein postulierte in seiner Speziellen Relativitätstheorie (wie so häufig unbegründet), eine Uhr ginge für einen Beobachter am schnellsten, wenn sich der Beobachter gegenüber der Uhr in Ruhe befindet, was letztlich im bekannten Zwillingsparadoxon gipfelt.

Wenn ein *Einstein* etwas formuliert, wird bekanntlich kein Aufwand gescheut, um dessen Aussage zu bestätigen. So kam es 1971 durch *Joseph C. Hafele* und *Richard E. Keating* zum Transport von vier Cäsium-Atomuhren an Bord eines kommerziellen Linienflugzeugs. ^[23] ^[24] Das Experiment war ein Test der aus der Relativitätstheorie folgenden **Zeitdilatation**. Die Atomuhren wurden zweimal rund um die Erde geflogen, zwei Wiederholungen, zuerst ostwärts, dann westwärts. Die Borduhren wurden mit denen des United States Naval Observatory ^[25] verglichen.

Daß die Uhren nach Eingeständnis eines Teilnehmers „manipuliert“ wurden ^[26], und daß Kritikern trotz vieler Versuche Einblick in die Testprotokolle verwehrt wird ^[27] ... ^[29], soll hintanstellen. Das ist nebensächlich, da sich profan zeigt, wieso es beim Atomtransport zu Frequenzverschiebungen, zu geänderten Photonenergien kommt. Dazu bedarf es keiner Mystik. Abweichende **Zeitanzeigen** sind demnach etwas folgerichtiges und nichts abstruses. Zu bedenken ist dabei allerdings, daß die Anzeige nur eine Krücke, ein Behelf oder Ersatz, keine reale Zeitanzeige ist – nicht die Zeit, die Anzeige ändert sich! Wie man sieht, läßt sich echtes Synchronisieren des wahren Zeitablaufs mit einer solchen Anzeige nicht erreichen. Die absolute Zeit enteilt, und für das Provisorium wird um größtmögliche Genauigkeit gerungen, ohne sie stets sicherzustellen, da die wahre Zeit unbekannt bleibt. Kann man wahre Zeit erkennen? Welcher Vergleich zwecks Korrektur der Ersatzuhren bietet sich an?

Die von Uhren angezeigte Zeit ist also stets von Umständen abhängig, relativ und nie absolut. Jede Uhr befindet sich in einem konkreten Raumpunkt (im absoluten Raum?) und damit einem bestimmten Bewegungszustand mit den vektoriellen Angaben Richtung und Geschwindigkeit. Jeder kann behaupten, die ihm **angezeigte** Zeit ist für ihn die richtige unter Beachtung der für ihn geltenden Einflüsse – wissend, daß er eine Ersatzzeit abliest – welches Flugzeug etwa er auch bestiegen haben mag.

Uhren sind üblicherweise ortsbezogen geeicht, berücksichtigen Einflüsse des Startzeitpunkts und -orts. Nur sich danach ändernde Gegebenheiten führen – auch bei Superpräzisionsatomuhren – zur Mißanzeige.

Hilft nur die Zeitangabe per definitionem? Aber mit welchem Bezug? Wie sich aus obigem ergibt, ist die Art der Festlegung der Sekunde als SI-Einheit wohl ziemlich ungeeignet. (Zum Vergleich: Es käme niemand auf die Idee, eine auf einem gespannten Gummiband markierte Strecke als Normlänge für das Meter zu benennen.) Ein Ausweg aus dem Dilemma könnte darin bestehen, das Meter wieder (wie einst) als Normlänge auf stabilem(?) Untergrund aufzutragen. Da Feldgeschwindigkeit c konstant ist, lieferte die Laufzeit eines Photons im Vakuum den Meter entlang die Einheit für die Sekunde.

Nun ist das Problem mit dem Flugzeugtransport noch das kalkulierbarere. Angenommen, das Flugzeug fliegt über Grund mit 800 km/h. Dann bewegt es sich relativ zur Erdoberfläche mit etwa 222 m/s.

Feldgeschwindigkeit $c = 299.792.458$ m/s ist im All eine Absolutgeschwindigkeit. Zum Bestimmen einer Geschwindigkeit auf der Erde sind mindestens Erdmittelpunktabstand und Breitengrad zu beachten. Der Erdumfang kreist am Äquator mit 465 m/s.^[30] Ferner bewegt sich die Erde um die Sonne mit im Mittel 29.780 m/s.^[31] Die Sonne ist in der Galaxis mit ca 250.000 m/s^[32] unterwegs, während die Galaxis mit $\vec{v}_G \approx 552.000$ m/s^[33] (zum CMB) durchs All(?) läuft. Vektoraddition vorgenannter vier Werte ergibt Erdoberflächengeschwindigkeit \vec{v}_E im All. Galaxis, Sonne und Erde kreisen. Gesamtgeschwindigkeit \vec{v}_E ist daher zeitabhängig. Der Galaxisgeschwindigkeit \vec{v}_G kann sich am wenigsten entzogen werden, und sie ist von \vec{v}_E der Großteil. Aber selbst eine (unzulässig) linear summierte \vec{v}_E ergäbe $< 2,8 \text{ ‰}$ von c . Atome können demnach auf die Erdoberfläche bezogen, dort, wo zumeist verglichen, von wo beobachtet wird, in Richtung \vec{v}_G nur mehr mit der vektoriellen Differenz aus \vec{c} und \vec{v}_E bewegt sein. Entsprechend reduziert ist der für die Erdoberfläche bestimmte Geschwindigkeitswert. Freilich wirkt sich die auf den mitbewegten Erdpunkt bezogene Fluggeschwindigkeit ostwärts oder westwärts mit $(465 - 222)$ m/s ≈ 243 m/s bzw $(465 + 222)$ m/s ≈ 687 m/s nur sehr gering ungleich aus. Schließlich ist ein Unterschied in der Zeitdehnung bei einer $\vec{v}_E \approx 2,8 \text{ ‰ } c$ gegenüber einem im All ruhenden Punkt mit um 243 oder 687 m/s mehr kaum bemerkbar. *Hafele* und *Keating* registrierten entsprechende Differenzen.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß weitere Tests der Zeitdilatation durchgeführt wurden: Z B das Maryland-Experiment^[34] ...^[36] von 1976, die Tests von *Iijima & Fujiwara*^[37] zwischen 1975 und 1977, *Briatore & Leschiuttas* Versuche^[38] 1976 sowie 2010 Tests von *Chou et al.*^[39] Aus Sicht des Autors lassen sich sämtliche Beobachtungen bei den Tests durch den oben ausgeführten Effekt der **Photonenergieänderung** begründen. Viele der Tests zielen mit der Positionierung der Atomuhren in verschiedenen Höhen auf den Einfluß der Gravitation ab. Daß sich Zeitanzeigen dabei ändern, liegt an höhenabhängigen Erdumfangsgeschwindigkeiten. Bei sehr großen Höhen könnte die Uhr in Jetstreams der Troposphäre geraten sein.

Für die etablierte Wissenschaft setzt sich Zeitdilatation aus drei Beiträgen zusammen: je ein Beitrag der Geschwindigkeit gemäß der SRT, der Gravitation gemäß der ART^[40] und aus dem *Sagnac*-Effekt^[41]. Erklärung finden alle in sich ändernder Photonenergie.

Man sollte sich bewußt sein, daß Quantensprünge wegen unserer Bewegung durch das All geschwindigkeitsbeeinflusst sind. Daher die hier nachzuholende Anmerkung: Im Aufsatz „*Beziehungen im atomaren Wasserstoff ...*“ vorgenommene Berechnungen gelten ergo nur für ein im All ruhendes Atom. Es wird Physikertheoretiker freuen, da es ihrer Gewohnheit entspricht: Für alltägliche Situationen ist im vermeintlichen Zeitablauf gemäß Anzeige ein Korrekturfaktor analog der Geschwindigkeit einzubringen.

Doch Zeitdiebstahl, -verkürzung, -dehnung, -ausweitung, -dilatation gibt es nicht.

Vermutlich „erlebte“ *Einsteins* Seele während ihrer Zurückgezogenheit im Jenseits längst manche unruhige Situation. Mit in den höheren Ebenen nun zugänglichem Wissen wird sich *Einstein* schuldbewußt fragen, warum er uns dies hier unten mit seinen Hinterlassenschaften antat! Für praxisbezogene (Nach-)Denker ist klar, daß Naturphänomene nicht allein durch Herleitungen aus mathematischen Gleichungen begründet oder erdacht werden können. Ein wenig Gefühl für Realität und Logik sollte kritisch einbezogen werden – schon wären einige Phantastereien im Keime erstickt. Wieso denkt der Autor dabei bspw an *Dirac* und den Elektronenspin?^[42]

Das Unterdrückungssystem von 1922^[43] sorgt dafür, daß es keine Freiheit, sondern Hüter der Wissenschaft (zur Sicherung der Pfründe) gibt. Als nur „kleines Licht“ geht der Autor davon aus, daß auch obige Kritik nicht in Fachmedien erwähnt werden wird. Viele sind eben beratungsresistent oder werden dumm gehalten.

Kiel, den 19. April 2016
Fassung a



hwm.k@kielnet.net
www.elektron.wiki

Quellenverzeichnis:

- [1] **KÖRBER**, *hans wmr. ELEKTRONEN-Bewegungen*, limitierte Aufl, 24 S, in DIN A4: im Eigenverlag, Kiel (2006)
- [2] **KÖRBER**, *hans wmr. ELEKTRONEN-Bewegungen* Teil 1, 1. Aufl, 68 S: Edition SAPIENTIA, pro literatur Verlag, Mering (2008), 13x22 cm², ISBN 978-3-86611-414-2
- [3] **KÖRBER**, *hans wmr. ELEKTRONEN-Bewegungen* Teil 1, 2., überarb u erweiterte Aufl, 107 S: Edition SAPIENTIA, pro literatur Verlag, Augsburg (2009), 13x22 cm², ISBN 978-3-86611-438-8
- [4] **KÖRBER**, *hans wmr. Konvergenz von fiktiver Physik und Realität – Naturkonstanten aus einem neuen Elektron-Modell erklärt*, 4-S-Aufsatz (2011), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/Konvergenz_v_fiktiver_Physik_plus_Realitaet.pdf
- [5] **KÖRBER**, *hans wmr. Über die Anomalie magnetischer Momente – heuristisch mathematisch betrachtet am Elektron*, 17-S-Aufs (2012), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/anom_mngnt_moment_d.pdf
- [6] **KÖRBER**, *hans wmr. Ein Diskussionsbeitrag zur Ursache des Erdmagnetismus*, 4-S-Aufsatz (2012), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/ursache_des_erdmagnetfelds_-_a.pdf
- [7] **KÖRBER**, *hans wmr. Überlegungen zur Symmetrie des Elektrons*, 9-S-Aufsatz (2012), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/ueberlegungen_zur_symmetrie_des_elektrons_-_b.pdf
- [8] **KÖRBER**, *hans wmr. Anmerkungen zum Photon*, 6-S-Aufsatz (2012), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/photon_-_a.pdf
- [9] **KÖRBER**, *hans wmr. Über das Verifizieren physikalischer Größen und Zusammenhänge*, 1-S-Aufsatz (2013), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/verifizieren_physikal_groessen_-_b.pdf
- [10] **KÖRBER**, *hans wmr. Beziehungen im atomaren Wasserstoff (Protium) – analysiert und begründet mit neuem Elektron-Modell*, 53-S-Arbeit (2013), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/beziehungen_im_atomaren_H_-_h.pdf
- [11] **KÖRBER**, *hans wmr. Die Manifestation der Energie in Elektro- u Magnetfeldern sowie latente Energien als Ursache vermeintlicher Massendefekte*, 6-S-Aufs (2014), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/Manifest_Energie_u_Massendefekt_-_b.pdf
- [12] **KÖRBER**, *hans wmr. Von Ladung, Masse und durch Quantensprung initiiertem Photon*, 8-S-Aufsatz (2015), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/ladg_masse_photon_b.pdf
- [13] **KÖRBER**, *hans wmr. Eine analytisch begründete Ursache der Gravitation und Omnipotenz, Synthese von Coulomb- und Lorentz-Kraft*, 50-S-Aufsatz (2015), <http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/GRAVITATION-b.pdf>
- [14] **KÖRBER**, *hans wmr. Über variable Massen und die Unzulänglichkeit des Kilogramms*, 3-S-Aufsatz (2015), http://hanswm.ibk.me/data/downloads/251233/Kilogramm_und_Masse.pdf
- [15] **Einstein, Albert**, 1879-1955. [Spezielle Relativitätstheorie. English & German] Einstein's 1912 manuscript on the special theory of relativity: a facsimile. publisher George Braziller, Inc., New York (1996), ISBN 0-8076-1417-3 (cloth)
- [16] bspw in [13] S 3
- [17] bspw in [12] S 1
- [18] bspw in [13] S 24
- [19] bspw in [11]
- [20] in [10] S 27-29
- [21] in [11] S 2
- [22] im Wikipedia-Artikel „Atomuhr“: <https://de.wikipedia.org/wiki/Atomuhr>
- [23] **Hafele, J., Keating, R.**: *Around the world atomic clocks: predicted relativistic time gains*. In: Science. 177, Nr. 4044, 14. Juli 1972, S. 166–168. Bibcode: 1972Sci...177..166H. doi:10.1126/science.177.4044.166. PMID 17779917.
- [24] **Hafele, J., Keating, R.**: *Around the world atomic clocks: predicted relativistic time gains*. In: Science. 177, Nr. 4044, 14. Juli 1972, S. 168–170. Bibcode: 1972Sci...177..168H. doi:10.1126/science.177.4044.168. PMID 17779918.
- [25] <http://www.usno.navy.mil/USNO/about-us/usno-command-history>
- [26] http://www.kritik-relativitaetstheorie.de/Anhaenge/Beschwerde_Angela_Merkel_Hafele-Keating_22_01_205-o.pdf
- [27] <http://www.kritik-relativitaetstheorie.de/2013/04/anfrage-an-die-bundesministerin-johanna-wanka-wegen-datenmanipulation-beim-experiment-hafele-keating/>
- [28] <http://www.kritik-relativitaetstheorie.de/2013/08/petition-beim-bundestag-wegen-datenmanipulation-beim-experiment-hafelekeating/>
- [29] http://www.kritik-relativitaetstheorie.de/Anhaenge/Ablehnung_Petition_Hafele_Keating085.pdf

- [30] errechnet aus den Angaben für Rotationsperiode (23 h 56 min 4,1 s) und Äquatordurchmesser (12.756,32 km).
In: <https://de.wikipedia.org/wiki/Erde>
- [31] entnommen aus <https://de.wikipedia.org/wiki/Erde> als mittlere Orbital- oder Bahngeschwindigkeit (29,78 km/s)
- [32] entnommen aus <https://de.wikipedia.org/wiki/Sonne> im Absatz „Kosmische Umgebung“ als Umlaufgeschwindigkeit (250 km/s)
im Orionarm der Galaxis
- [33] entnommen aus [https://de.wikipedia.org/wiki/MilchstraÙe](https://de.wikipedia.org/wiki/Milchstra%C3%9Fe) als Geschwindigkeit relativ zum CMB (552 ± 6 km/s)
- [34] **Sexl, Roman & Schmidt, Herbert K.:** *Raum-Zeit- Relativität*. Vieweg, Braunschweig 1979, ISBN 3528172363, S. 37-39.
- [35] **Alley, C.O.:** *Relativity and Clocks*. In: Proceedings of 33rd Annual Symposium on Frequency Control. 1979, S. 4-39.
doi:10.1109/FREQ.1979.200296.
- [36] **Alley, C.O.:** *Introduction to some fundamental concepts of general relativity and to their required use in some modern timekeeping systems*. In: Proceedings of the Precise Time And Time Interval systems and applications meeting. 13, 1981, S. 687-727.
- [37] **Iijima, S.; Fujiwara, K.:** *An experiment for the potential blue shift at the Norikura Corona Station*.
In: Annals of the Tokyo Astronomical Observatory. 17, 1978, S. 68-78. Bibcode: 1978AnTok..17...68I.
- [38] **Briatore, L.; Leschiutta, S.:** *Evidence for the earth gravitational shift by direct atomic-time-scale comparison*.
In: Il Nuovo Cimento B. 37, Nr. 2, 1977, S. 219-231. doi:10.1007/BF02726320.
- [39] **Chou, C. W.; Hume, D. B.; Rosenband, T.; Wineland, D. J.:** *Optical Clocks and Relativity*. In: Science. 329, Nr. 5999, 2010, S. 1630–1633. Bibcode: 2010Sci...329.1630C. doi:10.1126/science.1192720. PMID 20929843.
- [40] **Beyvers, Gottfried; Krusch, Elvira:** *Physikalische Effekte*. 2., überarb Auflage, Physik-Verlag, Weinheim (1984), S 73,
ISBN 3-87664-082-2
- [41] **Schubert, Joachim:** *Kleines 1X1 der Relativitätstheorie*. 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (2009), S 227,
ISBN 978-3-540-85201-8
- [42] in [10] S 23
- [43] **Mueller, G.O.:** *Das Relativitatsmarchen und die Fakten*. Kapitel 3 ab S 197 in: <http://www.ekkehard-friebe.de/buch.pdf>