

Vol. 9, 6a. To Anton Libecky^[1]

[Berlin,] 22. II. 19

Sehr geehrter Herr Kollege!

Der Fehler liegt im zweiten Teile Ihrer Betrachtung.^[2] (Es folgt nämlich aus

$$\kappa t_{\sigma}^{\nu} = \frac{1}{2} \delta_{\sigma}^{\nu} g^{\nu\sigma} \Gamma_{\sigma\beta}^{\lambda} \Gamma_{\nu\nu}^{\beta} - g^{\sigma\nu} \Gamma_{\sigma\beta}^{\tau} \Gamma_{\nu\lambda}^{\lambda}.$$

Sie haben im zweiten Gliede rechts (statt τ den schon gebrauchten) den Summations Index (sich geschrieben) σ zweimal benutzt, wodurch ein Fehler entsteht

Es muss heissen

$$\kappa t_{\sigma}^{\sigma} = \frac{1}{2} \delta_{\sigma}^{\sigma} g^{\mu\nu} \Gamma_{\mu\beta}^{\lambda} \Gamma_{\nu\lambda}^{\beta} - g^{\mu\nu} \Gamma_{\mu\beta}^{\sigma} \Gamma_{\nu\sigma}^{\beta}.$$

Das zweite Glied verschwindet nicht; das erste wird doppelt so gross wie das zweite wegen

$$\delta_{\sigma}^{\sigma} = \delta_1^1 + \delta_2^2 + \delta_3^3 + \delta_4^4 = 4,$$

sodass man erhält

$$\kappa t = g^{\mu\nu} \Gamma_{\mu\beta}^{\alpha} \Gamma_{\nu\alpha}^{\beta},$$

wie gemäss Ihrer ersten Rechnung.

Mit vorzüglicher Hochachtung,

A. Einstein

AKS (Dorotheum Auction Catalog, auction date 4 December 2013, lot 78). [95 374].

^[1]Libecky was a professor at the Staatsrealschule Königgrätz (present-day Hradec Králové).

^[2]At issue is the problem of contracting the stress-energy pseudo tensor t_{σ}^{ν} of the gravitational field; see, e.g., *Einstein 1916e* (Vol. 6, Doc. 30), eq. (50).

Vol. 7, 36a. An Exchange of Scientific Literature

[Berlin, between 24 March and 4 April 1920]^[1]

Eine Hilfsaktion, welche ⟨den⟩ es den wissenschaftlichen Instituten der Zentralstaaten ermöglichte, sich in den Besitz der ausländischen wissenschaftlichen Litteratur, ⟨besonders der Zeitschriften, der Institute de[s] übrigen Wissenschaftlich Auslands zu erwerben⟩ zu setzen, wäre ein verdienstliches Werk.^[2] Besonders wäre es nach meiner Meinung zu begrüßen, wenn ⟨durch Beteiligung der Entente-St⟩ es sich durch Bemühungen von Seiten der Neutralen bewerkstelligen liesse, dass sich auch Freunde der Forschung in den Entente-Ländern an diesem Werke beteiligten.

Was ⟨nun⟩ den Modus betrifft, so halte ich ⟨das⟩ ein Darlehen in irgend einer Form nicht für das Richtige, weil es für die meisten hiesigen Institute bedenklich sein dürfte, ein derartiges Risiko auf sich zu nehmen,^[3] ⟨des in dem Budget einen ganz⟩ Eine wirklich^[4] wirksame Hilfe läge in der Organisation eines Zeitschriften- und Bücher-Austausches, in welchem die ⟨deut⟩ in Tausch gegebenen Zeitschriften aus den Zentralländern nach ihrem thatsächlichen Werte in Rechnung gestellt würden, ohne Rücksicht auf die Valuta. Amerikanische Institute sind bereits in diesem Sinne in ⟨dieser⟩ wahrhaft liberaler Weise ⟨vorangegangen⟩ hiesigen Instituten entgegengekommen. ⟨Am wichtigsten und schwierigsten dürfte es sein, einen Austausch der bei Verlegern⟩^[5] Sollte eine Aktion in dem von Ihnen in Aussicht genommenen Sinne wirklich ⟨zustande⟩ versucht werden, so würde es wohl zwäckmässig sein, sich mit der preussischen Akademie der Wissensch. in Verbindung zu setzen, die mit allen wissenschaftlichen Instituten der Zentralländer in Verbindung steht und dauernd um die Erhaltung des bedrohten wissenschaftlichen Lebens bemüht ist.

A. Einstein.

ADfTS. [44 545]. *Neue Zürcher Zeitung*, 4 April 1920 (excerpts). See *Einstein 1920b* (Vol. 7, Doc. 36) for the published version. Written on the verso of a cover letter by Eduard Korrodi, editor of the *Neue Zürcher Zeitung* (see entry of 24 March 1920 in Vol. 9, Calendar).

^[1]Dated by the fact that it was written after Korrodi's cover letter and before excerpts from the document were published in the *Neue Zürcher Zeitung* (see *Einstein 1920b* [Vol. 7, Doc. 36]).

^[2]For the form letter soliciting an opinion on ways in which Swiss universities and university libraries could assist their German and Austrian counterparts in the acquisition of scientific literature, see Eduard Korrodi to Einstein, 23 March 1920 (Vol. 9, Doc. 359).

^[3]Korrodi had proposed such a loan in his form letter.

^[4]The passage starting with "[W]irklich wirksame Hilfe" and ending with "entgegengekommen" was published in *Einstein 1920b* (Vol. 7, Doc. 36).

^[5]The passage starting with "Sollte eine Aktion" to the end of the draft was published in *Einstein 1920b* (Vol. 7, Doc. 36).

Vol. 13, 178a. To Edward H. Synge^[1]

Leiden, 4.V. 22

Sehr geehrter Herr Synge,

In Beantwortung Ihres Briefes vom 16. IV. sage ich Ihnen, dass ich mit grosser Sympathie einer Veröffentlichung von Hamilton's Werken gegenüberstehe.^[2] Hamilton ist einer der grössten Klassiker der Physik im 19 Jahrhundert.^[3] Viele, vielleicht die grossten Gedanken Hamiltons sind ins Bewusstsein aller Physiker und Mathematiker übergegangen und ihre Auswirkung dauert noch mit unverminderter Kraft fort. Aber diese selbe Gedanken sind genetisch schwer zu begreifen, sie sehen aus wie vom Himmel gefallen. Schon aus diesem Grunde wäre die Herausgabe von Hamilton's sämtlichen Werken von hoher Wichtigkeit. Aber es ist auch zweifellos, dass von ihnen noch wertvolle Anregungen ausgehen können: denn ihr Inhalt scheint keineswegs vollständig ausgeschöpft zu sein. Endlich aber ist es eine selbstverständliche und schöne Pflicht der Menschen, das Grosse und Edle, was aus ihrer Mitte erstanden ist getreu und vollständig zu bewahren und der Vergessenheit zu entreissen.

Ich möchte noch hinzufügen, dass die Hamiltonschen Methoden sich noch bei der formalen Ausgestaltung der Relativitätstheorie als wertvoll erwiesen haben, und dass wir Hamiltons Gedankengänge auch deshalb besonders nahe liegen.

Indem ich von Herzen wünsche, dass es Ihnen gelingen möge, zur Erreichung des schönen Zieles wirksam beizutragen.^[4]

bin ich mit ausgezeichnete Hochachtung Ihr

A. Einstein

ATrLX (IE-DuRIA, C/14/2/D Photocopy 37). [94 904]. The transcription is in John L. Synge's hand on the letterhead "Royal Irish Academy. 19 Dawson Street, Dublin." An English translation of the letter was published in *Donegan et al. 2012*, pp. 16–17.

^[1]Synge (1890–1953) was an Irish independent scholar (*Donegan et al. 2012*).

^[2]As is apparent from a letter Ehrenfest sent to Einstein on 17 April 1922 (Vol. 13, Doc. 149), Ehrenfest had opened and forwarded a letter by Synge, addressed to Einstein in Leyden, in which Synge asked Einstein for support for the project of editing Hamilton's works.

^[3]Sir William Rowan Hamilton (1805–1865).

^[4]The first volume of Hamilton's papers was not published until 1931 (*Hamilton 1931*; see also Edward H. Synge to Einstein, 10 May 1922 [Vol. 13, Doc. 187], note 1). It was edited by Arthur William Conway (1875–1950) and John Lighton Synge (1897–1995), Edward H. Synge's brother. About the inception of the project, J. L. Synge later wrote: "It must have been in the summer of 1924 that I first met A.W. Conway, when he came out to the International Mathematical Congress at Toronto. My brother had been urging me for some time to try to get Hamilton's papers republished in a collected edition, and this project was a matter of common interest to Conway and me" (*Whittaker 1951*, p. 336).

Vol. 13, 382a. Calculations

[On board SS *Kitano Maru*, on or after 7 October 1922]^[1]

$$\delta(\int 2\mathcal{L}dt) = 0 \quad \text{Bed} \quad \delta E = 0$$

$$\left[\left(\dot{p}_v + \cancel{q_v} - \lambda \frac{\partial E}{\partial q_v} \right) \delta q_v + \left(\dot{q}_v - \lambda \frac{\partial E}{\partial p_v} \right) \delta p_v \right] dt = 0$$

Statistik σ Phasendichte Teilungen E'

invariant varirt. Dann

$$\dot{p}_v = -\lambda_1 \frac{\partial E'}{\partial q_v} \left| \frac{\partial E'}{\partial p_v} \right. + \lambda_i \left(\frac{\partial E'}{\partial q_v} q_v + \frac{\partial E'}{\partial p_v} p_v \right)$$

$$\dot{q}_v = \lambda_1 \frac{\partial E'}{\partial p_v} \left| \frac{\partial E'}{\partial p_v} \right. \lambda_i \frac{dE'}{dt} = 0$$

$$0 = \frac{\partial \sigma p_v}{\partial p_v} + \frac{\partial \sigma q_v}{\partial q_v} = - \frac{\partial}{\partial p_v} \left(\sigma \lambda_i \frac{\partial E^i}{\partial q_v} \right) + \frac{\partial}{\partial q_v} \left(\sigma \lambda_i \frac{\partial E^i}{\partial p_v} \right)$$

$$0 = - \frac{\partial \sigma \lambda_i \partial E^i}{\partial p_v \partial q_v} + \frac{\partial \sigma \lambda_i \partial E^i}{\partial p_v \partial p_v}$$

λ_i Funkt von E' allein

Dann reduziert sich Formel auf

$$\frac{dp_v}{dt} = -\lambda \frac{\partial E}{\partial q_v} \quad \left| \quad \sigma \frac{\partial}{\partial p_v} \right.$$

$$\frac{dq_v}{dt} = \lambda \frac{\partial E}{\partial p_v} \quad \left| \quad \sigma \frac{\partial}{\partial q_v} \right.$$

$$\frac{\partial \sigma p_v}{\partial p_v} + \frac{\partial \sigma q_v}{\partial q_v} = 0$$

$$-\frac{\partial E}{\partial p_v} \frac{\partial \lambda \sigma}{\partial q_v} + \frac{\partial E}{\partial p_v} \frac{\partial \lambda \sigma}{\partial p_v}$$

$$+\frac{1}{\lambda} q_v \quad +\frac{1}{\lambda} p_v$$

$$\lambda \sigma = \text{konst}$$

$$\frac{1}{2} \sum \dot{q}_v p_v + \Phi = E$$

$$E = \Phi + \frac{1}{2m} \sum p_v^2$$

$$-\frac{\partial \Phi}{\partial x_v} = \frac{dp_v}{d\tau} = m \frac{d^2 x_v}{d\tau^2}$$

$$\rho =$$

$$\frac{p_v}{m} = \frac{dx_v}{d\tau}$$



$$-\frac{\partial \mathcal{G}^z}{\partial r} = \mathcal{G} \rho$$

$$\frac{\partial \mathcal{G}}{\partial r} \sim \rho \sim \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} (\mathcal{G} r^2)$$

$$\sim \frac{\partial \mathcal{G}}{\partial r} + 2 \frac{\mathcal{G}}{r}$$

$$R_{\mu\nu} + \alpha g_{\mu\nu} R = \theta_{\mu\nu} + \beta g_{\mu\nu} \theta \quad [2]$$

$$\varphi_{\mu\alpha} \varphi_{\nu\beta} g^{\alpha\beta} = \theta_{\mu\nu}$$

$$\text{Verjüngung} (1 - 4\alpha)R = (1 - 4\beta)\theta$$

$$R_{\mu\nu} + \alpha + \lambda(1 - 4\alpha)R = \theta_{\mu\nu} + \beta + \lambda(1 - 4\beta)\theta$$

$$\alpha + \lambda(1 - 4\alpha) = \beta + \lambda(1 - 4\beta)$$

$$R_{\mu\nu} = \theta_{\mu\nu} \left| \overline{\theta}_{44} \sim e^2 \right.$$

$$\overline{R}_{44} = \overline{\theta}_{44} \left| \overline{\theta} = g^{\mu\nu} g^{\alpha\beta} \varphi_{\mu\nu} \varphi_{\alpha\beta} \right.$$

$$\sim g^{\mu\nu 2} \varphi_{\mu\nu}^2$$

$$= \overline{\varphi}_{\mu\nu}^2 = 2(\eta^2 - e^2)$$

$$R_{\mu\nu} = \theta_{\mu\nu} + \alpha g_{\mu\nu} \theta$$

$$\frac{1}{4} \left| R = (1 + 4\alpha)\theta \right.$$

$$\theta_{\mu\nu} - \frac{1}{4}(1 + 4\alpha)\theta$$

gilt für jedes α

$$\frac{1}{4}$$

$$R_{\mu\nu} = \theta_{\mu\nu} + \frac{1}{2} g_{\mu\nu} \theta$$

$$R = 3\theta$$

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{4} g_{\mu\nu} R = \theta_{\mu\nu} - \frac{1}{4} g_{\mu\nu} \theta$$

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{4} g_{\mu\nu} R = \theta_{\mu\nu} - \frac{1}{4} g_{\mu\nu} \theta - \frac{3}{4} g_{\mu\nu} \theta$$

$$\text{Lorentz-Kr.} = \text{Kon} \frac{\partial \theta}{\partial x_\nu}$$

$$\theta_{44} - \alpha g_{44} \theta \sim e^2 - 2\alpha(\eta^2 - e^2)$$

$$\alpha = +\frac{1}{2}$$

$$R_{i\kappa lm} = -\kappa[\varphi_{i\kappa}\varphi_{lm} + \lambda(g_{il}g_{\kappa m} - g_{im}g_{\kappa l})]$$

$$\begin{aligned} R_{im} &= -\kappa[\varphi_i^m\varphi_m^i + \lambda(g_{im} - 4g_{im})] \\ &= -\kappa(\varphi_i^m\varphi_m^i - 3g_{im}\lambda) \end{aligned}$$

~~$$R_{im} = -\kappa(\varphi_i^m\varphi_m^i)$$~~

$$\Delta = \varphi_{i\kappa}\varphi_{lm} + \varphi_{il}\varphi_{m\kappa} + \varphi_{lm}\varphi_{\kappa i}$$

$$+\lambda \begin{array}{|l} g_{il}g_{\kappa m} - g_{im}g_{\kappa l} \\ g_{im}g_{l\kappa} - g_{in}g_{lm} \\ g_{in}g \end{array} \quad 0$$

$$\begin{array}{l} dA^\mu = \delta_\sigma^\mu A^\sigma d\lambda \quad \left| \begin{array}{l} d(g_{\mu\nu}A^\mu A^\nu) = 0 \\ g_{\mu\nu}A^\mu dA^\nu = 0 \\ g_{\mu\nu}A^\mu \delta_\sigma^\mu A^\sigma = 0 \end{array} \right. \\ \frac{dA^\mu}{d\lambda} = \delta_\sigma^\mu A^\sigma \end{array}$$

Es soll $g_{\mu\nu}$ ex. sodass $g_{\mu\nu}\delta_\sigma^\nu = -g_{\sigma\nu}\delta_\mu^\nu$

$$dA^i = R^i_{\kappa lm} A^\kappa d^l m$$

$g_{\alpha i} R^i_{\kappa lm}$ soll antisymm. sein

AD. [120 392]. Calculations written on a folded sheet of paper. The first page is written underneath letterhead "S.S. Kitano Maru"; the second and third pages are on the verso of the sheet; the last page is written upside down with respect to the first page on the recto. Incorrect page numbers at the bottom of pages 2, 3, and 4 in an unknown hand have been omitted.

^[1]Dated by the fact that it was written on "Kitano Maru" stationery. Einstein was on board the SS *Kitano Maru* from 7 October to 17 November 1922 while on his trip from Marseille to Japan.

^[2]The calculations on this page bear some similarities to the calculations on [p. 51] at the back of Einstein's Travel Diary to Japan, Palestine, and Spain (see Vol. 13, Doc. 418, p. 672).

Vol. 13, 386a. To Marcel Grossmann^[1]

[Tokyo,] den 23 Nov. 1922.

Lieber Marcel!

Ich sitze hier neben Fucisava^[2] in Tokio, (aber nicht richtig japanisch sondern auf Stühlen und gedenken Deiner freundschaftlich. Was ich alles erlebt habe in diesen zwei Monaten. Du hättest auch manches geglotzt, geschwitzt und geschmunzelt, wenn Du dabei gewesen wärest. Überall haben unsere $g_{\mu\nu}$ ihren Einzug gehalten.^[3] Herzliche Grüsse an Euch beide^[4] von Deinem

Einstein.

AKS. [124 285] (SzBHM/Inv. 62783). The postcard is addressed “An Herrn Prof. und Frau M. Grossmann Abteilung für Maschinenwesen und Elektrotechnik Eidg. Technische Hochschule Zurich, Suisse” in an unknown hand and postmarked [--- --1123 10–12].” On the verso, “A Part of Hibiya Park, Tokyo.” Signatures by Rikitaro Fujisawa, Aikitu Tanakadate, and Hantaro Nagaoka are omitted.

^[1]Grossmann (1878–1936) was Professor of Descriptive and Projective Geometry at the Swiss Federal Institute of Technology. For his biography, see Vol. 1, pp. 381–382 and *Sauer 2014b*.

^[2]Rikitaro Fujisawa (1861–1933) was a former Professor of Mathematics at Tokyo Imperial University.

^[3]Grossmann and Einstein had collaborated in developing a precursor version of the general theory of relativity in 1913 (see *Einstein and Grossmann 1913* [Vol. 4, Doc. 13] and Vol. 4, the editorial note “Einstein on Gravitation and Relativity: The Collaboration with Marcel Grossmann,” pp. 294–301).

^[4]Grossmann’s wife was Anna Grossmann-Keller (1882–1967).