

f<sub>13</sub> f<sub>32</sub>\* + f<sub>14</sub> f<sub>42</sub>\* = 0.

Σ<sub>j=1</sub><sup>4</sup> f<sub>kj</sub> f<sub>jk</sub>\* = 0 (k = 2, 3, 4)

f<sub>23</sub> f<sub>31</sub>\* + f<sub>42</sub> f<sub>41</sub>\* = 0.

- f<sub>23</sub> f<sub>21</sub>\* + f<sub>34</sub> f<sub>41</sub>\* = 0

f<sub>42</sub> f<sub>21</sub>\* + f<sub>34</sub> f<sub>31</sub>\* = 0

f<sub>21</sub>\* : f<sub>31</sub>\* : f<sub>41</sub>\* = f<sub>34</sub> : f<sub>42</sub> : f<sub>23</sub>

vorausgesetzt, daß diese alle 3 nicht = 0 sind

f<sub>12</sub>\* = f<sub>21</sub>  
f<sub>13</sub>\* = f<sub>31</sub>  
f<sub>14</sub>\* = f<sub>41</sub>

23.11

f<sub>12</sub> f<sub>12</sub>\* + f<sub>13</sub> f<sub>13</sub>\* + f<sub>14</sub> f<sub>14</sub>\* = ...



f\* f = Δ

(x<sub>1</sub> y<sub>2</sub> - x<sub>2</sub> y<sub>1</sub>) (u<sub>3</sub> v<sub>3</sub> - u<sub>4</sub> v<sub>4</sub>)  
x<sub>1</sub> y<sub>2</sub> u<sub>3</sub> v<sub>4</sub>

Σ (x<sub>i</sub> y<sub>k</sub> - x<sub>k</sub> y<sub>i</sub>) (u<sub>i</sub> v<sub>k</sub> - u<sub>k</sub> v<sub>i</sub>)

-(x<sub>1</sub> u<sub>1</sub>) (y<sub>4</sub> v<sub>4</sub>)  
+(x<sub>4</sub> u<sub>4</sub>) (y<sub>1</sub> v<sub>1</sub>) - (x<sub>i</sub> v<sub>i</sub>)

Table with 4 columns and 4 rows: x1, x2, x3, x4; y1, y2, y3, y4; u1, u2, u3, u4; v1, v2, v3, v4

f(x<sub>u</sub>) (y<sub>v</sub>) - (x<sub>v</sub>) (y<sub>u</sub>)

Hoch geehrten Herrn Kollegen!

Ich bin hoch erfreut darüber, dass Sie die allgemeine Relativitätstheorie mit so viel Wärme und Eifer aufgenommen haben. Wenn die Theorie einstweilen noch viel Gegner hat, so tröstet mich doch der folgende Umstand: die anderweitig ermittelte mittlere Denkkraft der Anhänger übertrifft diejenige der Gegner um ein Gewaltiges! Dies ist eine Art objektives Zeugnis für die Natürlichkeit und Vernunftigkeit der Theorie.

In Ihren interessanten Darlegungen bemerke ich folgendes. Auch ich bin wahrhaftig zu der Einsicht gekommen, dass die Theorie an Durchsichtigkeit gewinnt, wenn man das Hamilton'sche Schema anwendet und wenn man die Wahl des Bezugssystems keiner Einschränkung unterwirft. Allerdings werden dann die Formeln etwas komplizierter, aber doch für die Anwendung geeigneter; es zeigt sich nämlich, dass die freie Veränderbarkeit des Bezugssystems beider Realierung von Vorteil ist. Auch wird der Zusammenhang zwischen allgemeiner Kovarianz - Forderung und Erhaltungssätzen deutlicher. Es zeigt sich aber, dass die zu benutzende Hamilton'sche Funktion

für das Gravitationsfeld, welches allgemeinen  
Kovariante Gleichungen liefert, nicht

$$\frac{\mathcal{H}}{\sqrt{g}} = \frac{1}{2} \sum g^{\mu\nu} T^{\alpha}_{\mu} T^{\beta}_{\nu}$$

sondern

$$\frac{\mathcal{H}}{\sqrt{g}} = \frac{1}{2} \sum g^{\mu\nu} (T^{\alpha}_{\mu\beta} T^{\beta}_{\nu\alpha} - T^{\alpha}_{\mu\nu} T^{\beta}_{\alpha\beta})$$

ist. Das vom zweiten Term gebildete Glied  
fallt nur dann weg, wenn  $g = -1$ .

Leider ist eine auch nur vorläufige  
Aufstellung der Hamilton'schen Funktion  
für die Materie zunächst recht unvollständig,  
sodass ich vorziehe, dies nur für Sonderfälle  
zu thun. So ist z. B. Ihre Materie (im eigent-  
lichen Sinne) nichts als unendlich feiner,  
elektrischer geladener Staub. Es liegt dies daran,  
dass Sie Ihre Materie nicht mit Flächenkräften,  
bzw. mit Kohärenz angesetzt haben. Es  
besteht so weder ein Elektron oder Atom  
noch eine mikroskopische Materie darstellen.  
Die übrigen bin ich mit Ihren Darlegungen  
vollkommen einverstanden. Ob Ihre numerische  
Rechnung über die Punktladung durch die Wahl  
des unrichtigen Koeffizienten wird, habe ich  
nicht nachgesehen.

Der Hilbertsche Ansatz für die Materie  
erscheint mir ködlich, im Sinne des Kindes,  
das keine Tücken der Aussenwelt kennt. Solch

<sup>physikalischen</sup>  
sichere vorgebliche noch immer <sup>Ausgangspunkte</sup>  
dafür, dass die Hamilton'sche Funktion für  
die Materie sich aus der  $\mathcal{H}$   $\rho$ , <sup>und zwar</sup> <sup>totale</sup> Differentiation,  
bilden lasse. Jedenfalls ist es nicht zu billigen,  
wenn die soliden Überlegungen, die aus dem  
Relativitätspostulat stammen, mit so gewagten,  
unbegündeten Hypothesen über den Bau  
des Elektrons bzw. der Materie verwechselt  
werden. Gerne gestehe ich ~~an~~, dass das Aufsuchen  
der günstigen Hypothese bzw. Hamilton'schen  
Funktion für die Konstruktion der <sup>bestmög-</sup> <sup>gen</sup> <sup>physikalischen</sup> <sup>Theorie</sup>  
eine der wichtigsten Aufgaben der Theorie  
bildet. Aber die „variationalische Methode“ kann  
dabei wenig nützen.

Es grüsst Sie bestens  
Ihr ergebener

A. Einstein.

Es freut mich, dass Sie sich mit  
Dillenbeck abgeben. Er ist mein wichtig-  
ster Student <sup>genosse</sup>. Auch menschlich  
ist er sympathisch mit seinen <sup>ethischen</sup>  
und stolzen Art.