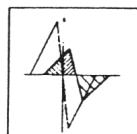


VOLUME 5, NUMBER 17
JANUARY - MARCH 1996

INTERNATIONAL GLASNOST JOURNAL ON FUNDAMENTAL PHYSICS

EDITOR
STEFAN MARINOV
INSTITUTE FOR FUNDAMENTAL PHYSICS
GRAZ AUSTRIA

DEUTSCHE PHYSIK



EDITORIAL POLICY AND INSTRUCTIONS TO THE AUTHORS

DEUTSCHE PHYSIK (GERMAN PHYSICS) is an international journal where absolutely no discrimination will be made against contributors for their nationality, academic and social position and conceptual affiliation. The title GERMAN PHYSICS is chosen as a synonym for simple, clear, logical, mathematically rigorous and firmly experimentally based physics, as German physics always has been.

The journal is dedicated to fundamental physics and, besides mechanics and thermodynamics, its principal area of interest will be space-time physics and electromagnetism. Quantum physics and atomic physics will be secondary fields.

Only high-quality papers will be published. The refereeing will not be anonymous (a practice used by the inquisition in some dark centuries of human history) and, if necessary, the signed opinions of the referees and the objections of the authors will also be published.

Preference will be given to papers reporting on crucial experiments and discussing crucial experiments. The theoretical papers will be examined under the viewpoint "ogni teoria complicata e sbagliata" (every complicated theory is wrong). Philosophical papers and papers discussing the social aspects of physics will also be published. The journal will publish papers predominantly in English, but also papers in German, French, Italian and Russian may be printed. It is sufficient to submit only one copy. For publication of a page prepared exactly according to the style of the journal (consult previous issues) the charge is DM 20. For typing of a page the charge is DM 30. Authors of Eastern Europe who cannot pay the charge will be printed free of charge. For typing the papers which will be directly reproduced, use IBM machine with type LETTER GOTHIC 12 and SYMBOL 10. The paper is to be typed on pages A4 with middle spacing.

The journal appears as quarterly and four issues will make a volume.

Preprints will not be available but the authors may order more journal's copies.

SUBSCRIPTION FEES

The price for one issue is: for corporations DM 40, for individuals DM 20 (payments are accepted in any currency). For air mail add DM 10.

A yearly subscription: for corporations DM 160, for individuals DM 80.

The sums must be sent in cash in registered letters or paid in Shillings (1 DM = 7 AS), with reimbursement of the charges at the bank account: Creditanstalt, Graz, Austria, 0082-17077/00, East-West Publishers. Because of the rapacious clearing policies of the banks, if paid by checks, the sums must be doubled.

The journal is published by the East-West Publishers, Graz, Austria.

ADDRESS:

The Institute for Fundamental Physics and the East-West Publishers have the same address:

Morellenfeldgasse 16, A-8010 Graz, Austria
Phone: 0316/377093, Fax: 0316/377093.

EDITORIAL

Колкото повече статии напечаташ по научните списания, с толкова повече глупости ще се оризилиш пред света.

La maggior parte dei professori hanno definitivamente corredato il loro cervello come una casa nella quale si conti di passare comodamente tutto il resto della vita; da ogni minimo accenno di dubbio vi diventano nemici velenosissimi, presi da una folle paura di dover ripensare il già pensato e doversi mettere al lavoro. Per salvare dalla mente le loro idee preferiscono consacrarsi, essi, alla morte dell'intelletto.

Benedetto Croce

During the times of Gorbachev's GLASNOST the following slogan appeared on the pages of the Soviet journals and newspapers: Страна должна знать своих стукачей!

If one day there will be GLASNOST also in science, I think, the catchword which the scientific journals have to publish on their first pages will be: THE PLANET MUST KNOW ITS REFEREES!

It is well known that the anonymous refereeing process has been introduced by the catholic church during the times of Inquisition. I could not establish in which years and to which scientific journal the anonymous refereeing process has removed from Inquisition to Science. But the fact is that today all scientific journals in all countries of the world practise it (with the exception of DEUTSCHE PHYSIK).

The "стукачи" in the Soviet Union, i.e., the police denunciators, also had to be kept anonymous, but, obviously, certain key persons in the KGB-apparatus had to know "who is who". For this reason the Soviet denunciators received certain code-names, e.g., "Smut-hound", "Sycophant", "Beelzebub", etc.

I think that it will be reasonable that the referees of the scientific journals also obtain code-names. The leading referees in physics in the world are about three hundred. And if one submits papers only in a definite domain, the number is reduced perhaps to thirty. Thus if the referees have code-names, much time will be spared to the authors, as they have not to repeat ten or twenty times the same things to the same referee.

Here I give an excerpt from the referee's opinion on my paper "Maxwell's displacement current does not react with kinetic forces to the action of other currents" which was submitted on the 15 May 1955 to THE JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE (the last time when I submitted a paper to that journal was eight years ago):

Several times in the the past I have reviewed papers by this same author. In my experience, the process has not worked out. Marinov has not toned down the polemical nature of his work enough to write a scholarly paper. I have not been able to convince him of the importance of doing so.

Neither was I.



The author



The referee



The managing editor



The Editor-in-Chief милостью Божьей

Творцы школы капиталистического реализма в своих произведениях должны выводить типичные характеры в типичных обстоятельствах.

Максим Сладкий

ALTHOUGH VERY NEAR TO SELF-SUSTAINING ROTATION, THE COUNTER-MOVING
DOUBLE MAGNET SIBERIAN COLIU MACHINE IS STILL NOT ROTATING ETERNALLY

Stefan Marinov
Institute for Fundamental Physics
Morellenfeldgasse 16
A-8010 Graz, Austria

The report is given on the counter-moving double magnet SIBERIAN COLIU machine (the report on the co-moving machine was given in Ref. 1) which is a SIBERIAN COLIU machine with equatorial rotor without sliding contacts⁽²⁾. Because of the availability of two SIBERIAN COLIU magnets, the double magnet machine is more effective than the previous one magnet machines⁽²⁾. A new effective suspension reduced considerably the friction. Nevertheless the machine is still braking.

In this paper I shall inform the reader about the progress in the construction of the SIBERIAN COLIU machines attained after the publication of Ref. 1.

Aiming to run the SIBERIAN COLIU machine as a perpetuum mobile, I have not followed the program presented on p. 17 of Ref. 1 but constructed a new type of machine.

In figs. 2 and 5 of Ref. 1 the arrangements of the cylindrical (inner) and ring (outer) magnets in my last SIBERIAN COLIU machine are given, which were called there, respectively, wrong and right polarities. Now I call this one in fig. 2 of Ref. 1 counter-moving arrangement and this one in fig. 5 of Ref. 1 co-moving arrangement.

The machine presented in Ref. 1 worked with the co-moving arrangement and its general drawing was shown in fig. 4 of Ref. 1. I realized that if using the counter-moving arrangement, a machine without sliding contacts can be made, thus without mercury.

This trend seemed to be much more promising and the present report is dedicated to this kind of my SIBERIAN COLIU machine. The general drawing of the counter-moving double magnet SIBERIAN COLIU machine is shown in fig. 1 (the outer diameter of the ring magnet is 80 mm). The rotor was made of 40 copper rings of thickness 0.6 mm and width 7 mm (fig. 2). The single rings were insulated from each other by paper and then stuck together by epoxid resin. The horizontal cross-section is shown in fig. 3. The signs of the scalar magnetic intensity near the cutting planes of the cylindrical and ring magnets are indicated in the figure. If rotating the rotor clock-wise, S-currents will be induced in the rotor's parts which are near to the cylindrical and ring magnets, respectively, which will become short-circuited by radial currents building thus the current loops shown in the figure. The motor action of the induced tangential currents supports the rotation (the motor action of the radial short-circuiting currents is null) and if the respective driving torque will overwhelm the friction torque, the rotor will become self-accelerating. Unfortunately the signs of the Marinov scalar magnetic intensities generated by the cylindrical and ring magnets are opposite and the resultant intensity will be much weaker than in the case of the co-moving variant.

However, as now the radial size of the copper rings is considerable, B-currents

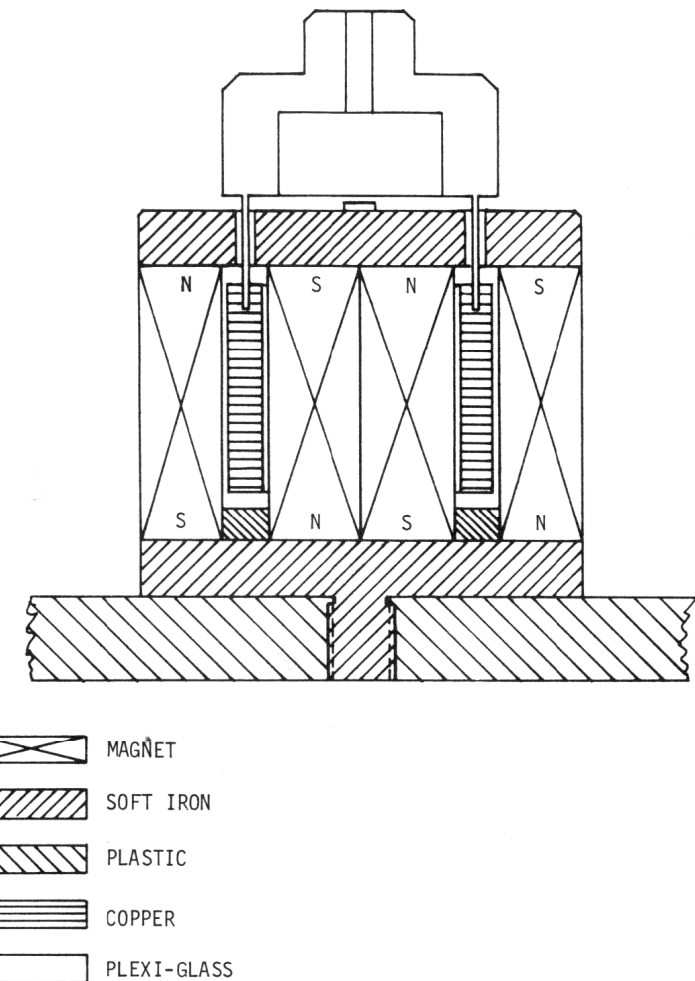


Fig. 1. Drawing of the counter-moving double magnet SIBERIAN COLIU machine.

will be induced too, in the case that the B_{10r} magnetic intensity in the space where the rotor rotates is not zero. In fig. 4 I give the respective current loops which will be produced by the induced B_{10r} -currents. The B_{10r} -tensions are induced along the radial directions of the copper rings and the respective currents are short-circuited by tangential currents. Torque-producing-forces act only on the radial currents.

Let me note (see the end of my paper "Second corrections..." in this issue) that the B_{mar} -currents induced in an infinitely long SIBERIAN COLIU magnet (cylindrical or ring) do not brake but support the rotation.

As I observed that the rotation of my counter-moving machine was braked, I concluded that it was due to the induced B_{10r} -currents shown in fig. 4.

To diminish the pernicious action of these currents, I made vertical holes in the rotor (see fig. 2). Now the ways of the internal short-circuiting tangential currents were cut off. After making the holes the respective coast-down times increased.

It is to be noted that if the B_{10r} -tensions induced by the cylindrical and ring magnets will have equal magnitudes, then the holed rotor will be practically without B_{10r} -currents, as the mentioned tensions are oppositely directed. The fact that the rotation of my holed rotor was braked shows that one of the tensions was higher. This, of course, had to be the tension induced by the ring magnet as the mass of the latter is larger and thus the magnetic intensity produced by it stronger.

To diminish the B_{10r} -intensity in the space where the rotor rotated, I made a "bell" of soft iron which covered the top of the machine (see figs. 5 and 6). I thought first that the "leakage" of the B_{10r} -intensity was due to the presence of the ring slit between the upper cylindrical and ring lids of soft iron (see fig. 1) which had to "conduct" the B_{10r} -magnetic-lines (Faraday's language) and I thus expected that the soft iron "bell" will have a substantial action. Its presence, however, could not solve the problem. The results of my measurements with a rotor without and with holes and in a machine without and with soft iron "bell" are shown in Table 1. I set the rotor in rotation by a d.c. motor (see fig. 3 on p. 18 of DP-12). The time was registered always by starting the chronometer at a definite velocity which was fixed by the

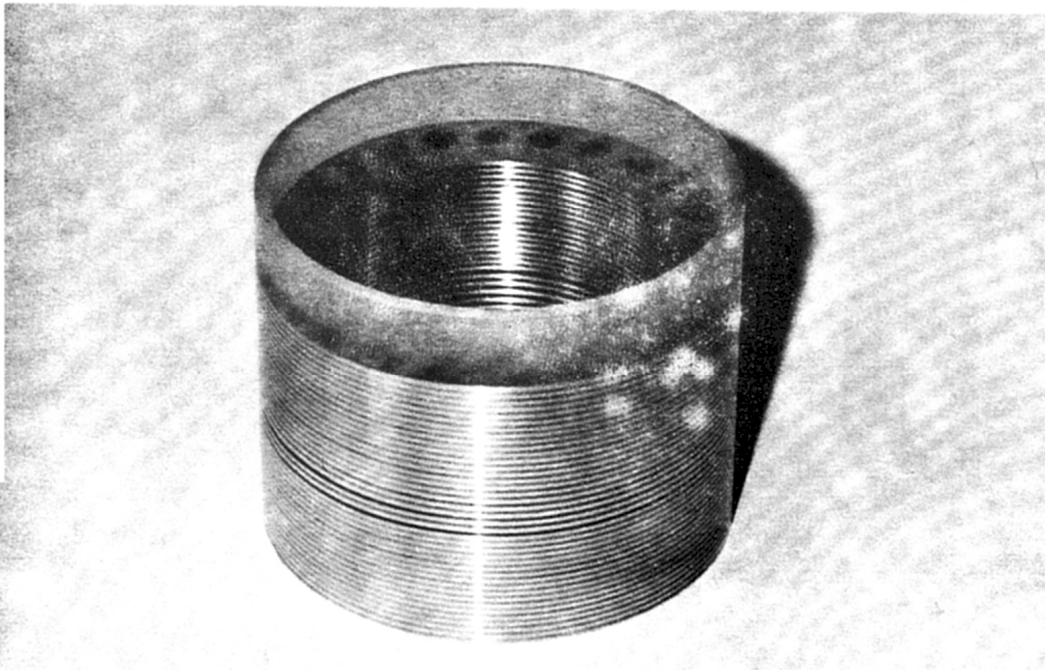


Fig. 2. The rotor of the counter-moving double magnet SIBERIAN COLIU machine.

stroboscopic effect when illuminating the rotor's axle by a normal light bulb.

Table 1

COAST-DOWN TIMES (in seconds)			
Rotor without holes		Rotor with holes	
Without bell	With bell	Without bell	With bell
1 ^m 50 ^s	2 ^m 56 ^s	3 ^m 03 ^s	4 ^m 08 ^s

The data are the averages of half a dozen of measurements for every mode. The differences between the single measurements were sometimes very small (1-2 seconds) and sometimes pretty large (20-30 seconds) as the mechanical friction was strongly dependent on the way in which the rotating axle was suspended, some of the factors being outside the control of the observer.

With the aim to diminish the friction to the possible minimum and to have a machine where the only acting factors are the electromagnetic effects, I made the suspension

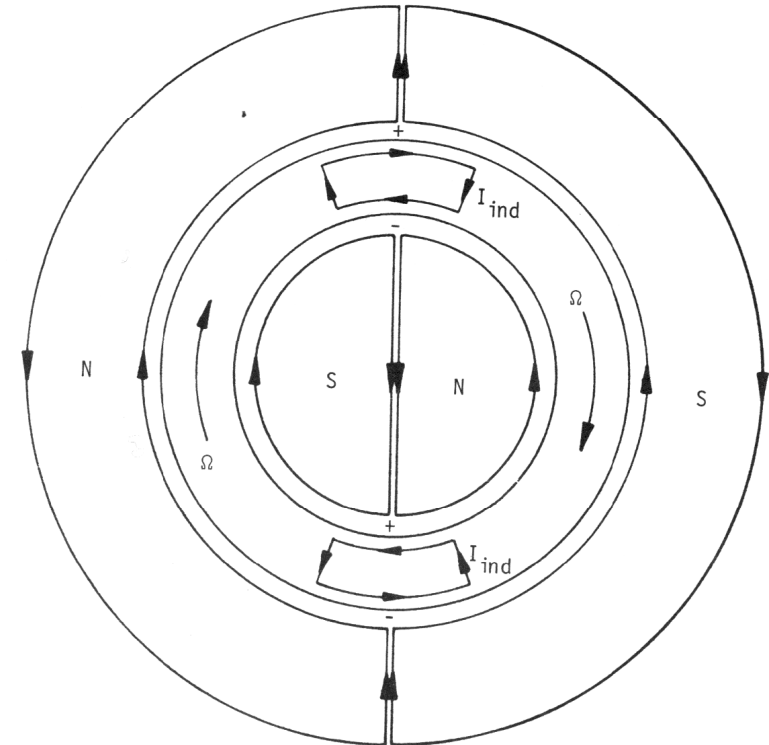


Fig. 3. The S-currents induced in the counter-moving SIBERIAN COLIU machine.

shown in fig. 7 which reduced the mechanical friction substantially. Here the rotor rotates about a tightened steel string of diameter 0.30 mm. The copper rotor with its plexiglas "bell" is fixed to a brass tube with outer diameter 5 mm. On both extremities of the tube two watch-maker ruby ring crystals are fixed with inner diameter 0.34 mm. On the plexiglas rotor's bell a small ring magnet is fixed and another similar ring magnet, fixed to the upper cylindrical soft iron lid of the SIBERIAN COLLU magnet, repulses the rotor and by balancing its weight suspends it "in the air".

To diminish further the B_{10r} -field in the rotor's space, I made the width of the ring slit between the cylindrical and ring soft iron lids not $d = 4.2$ mm, as it was in the machine with the solid rotating axle (see fig. 1), but $d = 1.9$ mm.

The rotor now rotated longer time but the braking still was considerable.

By detaching the plexiglas bell from the copper rotor and by letting rotate only the former one, I saw that the mechanical friction was feeble but not negligible. I could not establish whether the braking of the machine was due to the mechanical friction or the action of the induced B-currents. This could be done if I would be able

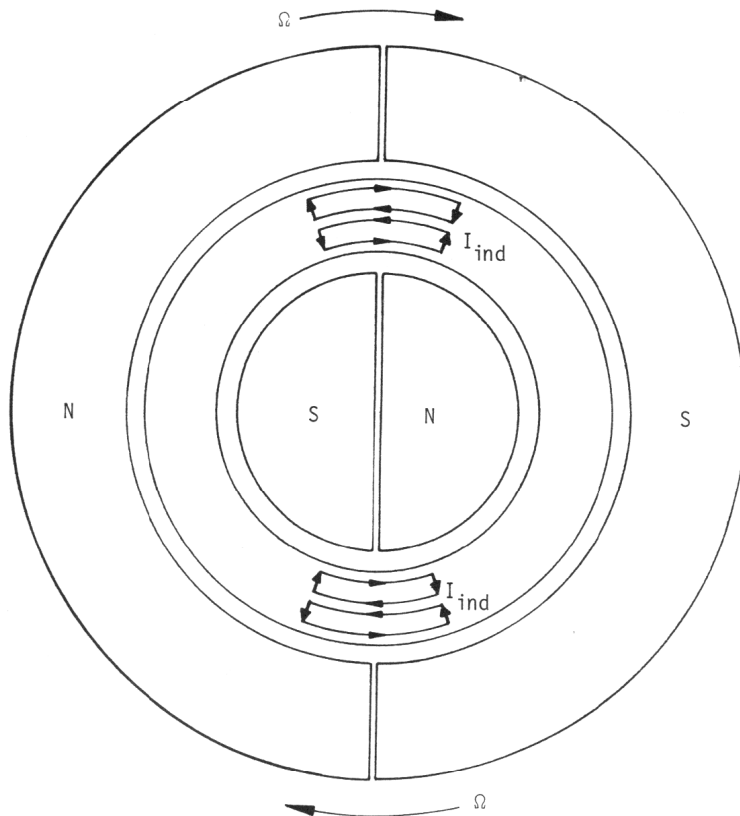


Fig. 4. The B_{10r} -currents induced in the counter-moving SIBERIAN COLLU machine.

to suspend the whole rotor in a space free of magnetism and then to compare the coast-down times. Such a suspension had to cost me additional time, efforts and money, and I renounced doing it. I think, however, that the supporting torque of the induced S-currents overwhelmed the opposing torque of the induced B-currents (B_{10r} -currents), but their difference, obviously, was less than the friction torque.

The rotor on the new "string" suspension could not be set in rotation by a d.c. motor to a high velocity. I set it in much lower rotation by my fingers. Without the soft iron bell the coast-down time was $2^m 15^s$ and with the bell $3^m 33^s$.

Thus, after having done my last experiments, I have to sob (for a hundredth time): "Природа опять освистала меня!" (Nature again catcalled me!).

My next step is to make a rotor with a wire as in fig. 10 of Ref. 2. If the machine will still not run as a perpetuum mobile, then I shall replace all soft iron pieces in the machine (lower disk, upper ring and disk, and covering bell) by mumetal. Such a machine, I am firmly convinced, will finally run as a perpetuum mobile.

REFERENCES

1. S. Marinov, Deutsche Physik, **4**(16), 5 (1995).
2. S. Marinov, Deutsche Physik, **4**(13), 15 (1995).

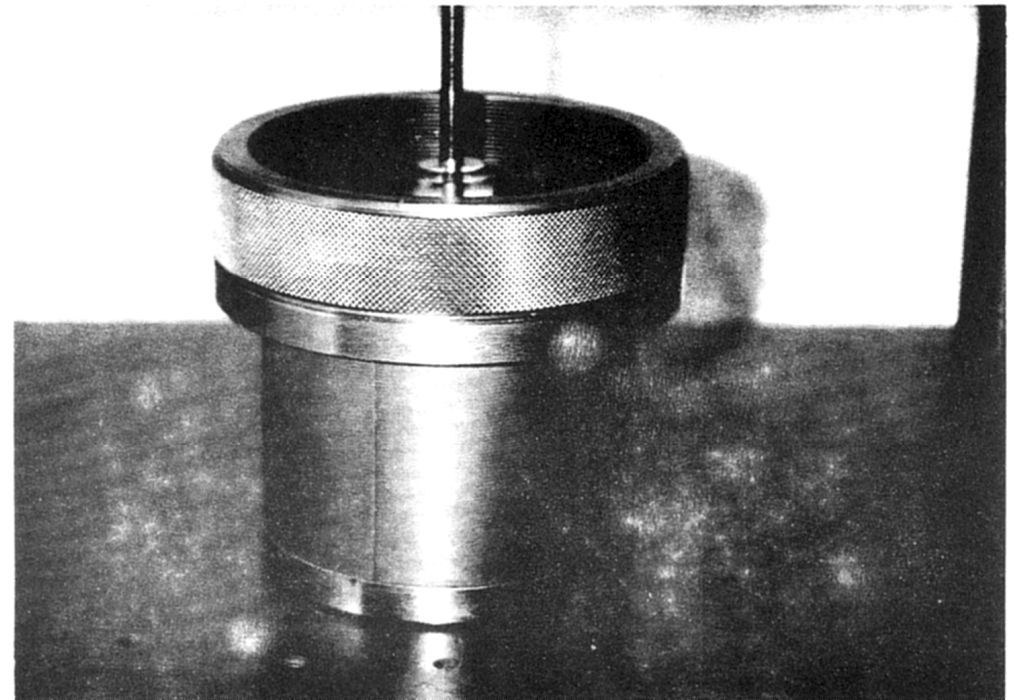


Fig. 5. The machine with the outer ring for fixing the soft iron "bell".



Fig. 6. The SIBERIAN COLIU machine with the soft iron bell mounted.

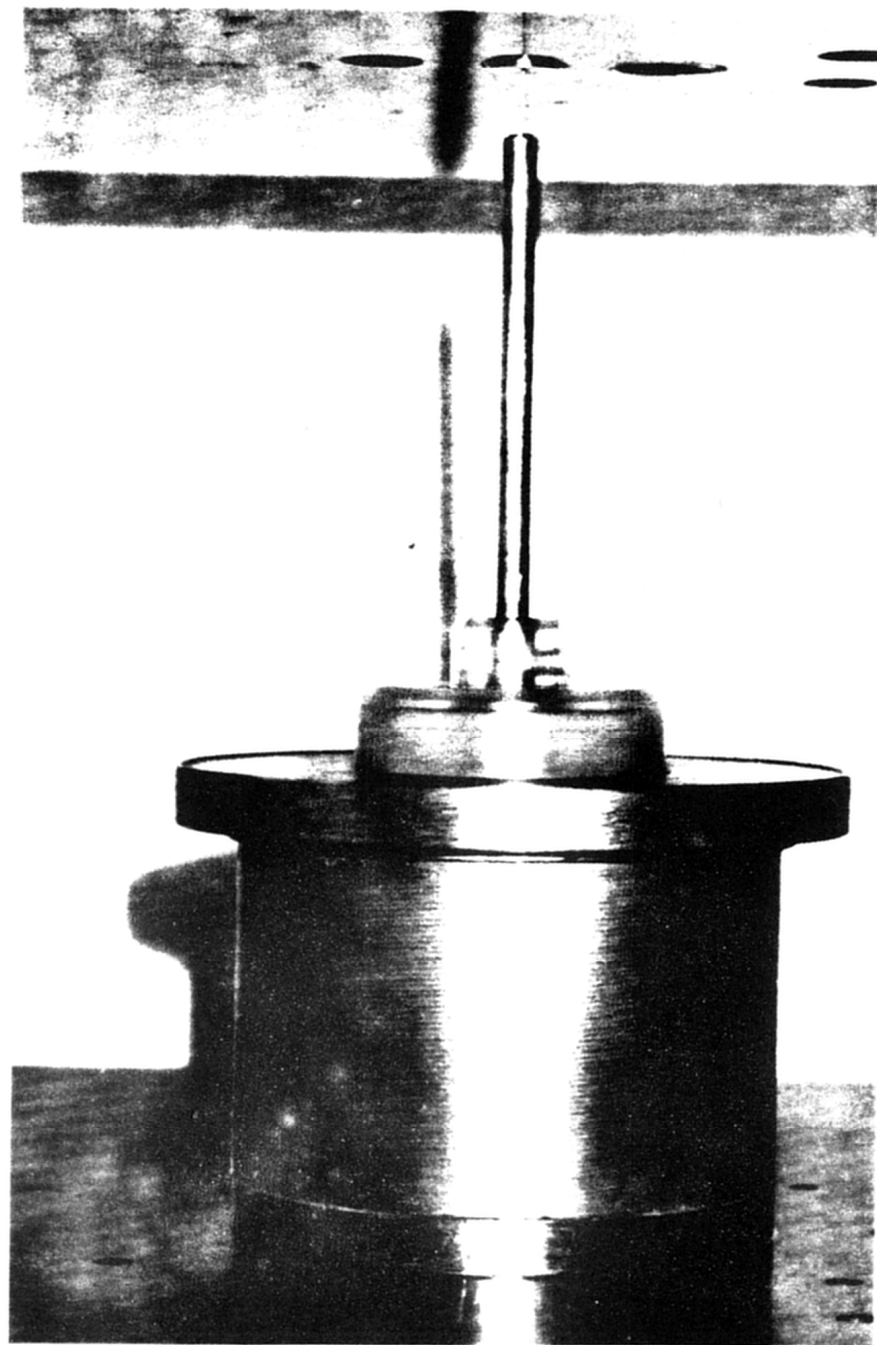


Fig. 7. The SIBERIAN COLIU machine with rotor suspended on a string.

Georges Bourbaki
DER SÜNDENFALL DER PHYSIK
Aether Verlag, München, 1990

15

Planck und die schwarzen Hohlräume

Im Hinblick auf die Tatsache, daß Albert Einstein entsprechend seinem Artikel von 1905 „Über einen der Erzeugung und Verwandlung des Lichts betreffenden heuristischen Gesichtspunkt“ bei seinem Postulat einer Photonenstruktur sich unmittelbar auf die vorangegangenen Planck'schen Arbeiten bezog, erscheint eine Auseinandersetzung mit Planck und seinen frühen Arbeiten ebenfalls erforderlich.

Planck hatte sich seinerzeit mit der Temperaturstrahlung schwarzer Körper beschäftigt und dabei vier Artikel veröffentlicht, welche teils in den Annalen der Physik, teils in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft veröffentlicht worden waren. Es handelt sich dabei um die folgenden Arbeiten, welche aus Einfachheitsgründen mit Nr. 1 bis 4 bezeichnet werden sollen:

Nr. 1 „Über irreversible Strahlungsvorgänge“, veröffentlicht in den Annalen der Physik, 4. Folge, Band 1, S 69–122, 1900, (eingegangen am 7. November 1899 als Zusammenfassung

entsprechender Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom 4. Februar, 8. Juli und 16. Dezember 1897, 7. Juli 1898 und 18. Mai 1899 sowie einem auf der 71. Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrag.)

Nr. 2 „Entropie und Temperatur strahlender Wärme“, veröffentlicht im gleichen Band der Annalen der Physik, S 719–737, 1900, (eingegangen am 22. März 1900).

Nr. 3 „Über eine Verbesserung der Wien'schen Spektralgleichung“, veröffentlicht in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Jahrgang 2, Nr. 13, S 202–204, entsprechend der Sitzung vom 19. Oktober 1900, und

Nr. 4 „Zur Theorie des Gesetzes der Energieverteilung im Normalspektrum“, veröffentlicht in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Jahrgang 2, Nr. 13, S 237–245, entsprechend der Sitzung vom 14. Dezember 1900.

Schwarze Hohlräume

Planck hatte seinerzeit Untersuchungen gemacht, welche untereinander irgendwie vernetzt waren. Es ging dabei um die folgenden Bereiche:

- A: Die theoretische Ableitung der Wien'schen Strahlungsformel.
- B: Den Vorschlag einer verbesserten Strahlungsformel, nachdem sorgfältige Experimente gezeigt hatten, daß die Wien'sche Strahlungsformel in gewissen Temperaturbereichen Abweichungen von den Meßwerten ergibt.
- C: Die theoretische Ableitung der verbesserten Strahlungsformel und

D: eine Festlegung in dem Sinne, daß bei Strahlungsvorgängen Energie in quantisierter Form gemäß der Quantisierungsgröße „ $h\nu$ “ auftritt. „ h “ entspricht dabei dem sogenannten Planck'schen Wirkungsquantum, während „ ν “ die Schwingungszahl ist.

In der relativistischen Literatur werden diese Vorgänge fast immer gemeinsam behandelt, was ein Verständnis derselben ziemlich erschwert. Diese Vorgänge sollen somit in dem Folgenden getrennt behandelt werden.

A. Die Planck'sche Ableitung der Wien'schen Strahlungsformel.

Es sollte vielleicht folgendes vorausgeschickt werden: Bei höheren Temperaturen strahlen feste Körper bekanntlich Energie in Form von elektromagnetischer Strahlung ab. Da Festkörper aus einzelnen Molekülen und Atomen aufgebaut sind, welche im Hinblick auf die Abgabe elektromagnetischer Strahlung die unterschiedlichsten Emissions- und Absorptionseigenschaften aufweisen, hat aus derartigen Atomen und Molekülen aufgebaute Materie je nach ihrer chemischen Zusammensetzung, Oberflächenbeschaffenheit und/oder Farbe ebenfalls eine frequenzmäßig stark fluktuierendes Emissions- und Absorptionsverhalten. Normale Festkörper sind demzufolge alles andere als „schwarz“.

Da die Physiker um die Jahrhundertwende mit derartigen unregelmäßigen Emissions- und Absorptionskurven von Festkörpern nichts anfangen konnten, suchten sie nach absoluten „schwarzen Körpern“ welche ein gleichmäßiges und reproduzierbares Emissions- und Absorptionsverhalten aufweisen sollten.

Dabei halfen ihnen zwei Faktoren:

- a) Sie verwendeten vor allem Festkörper, welche aus recht komplizierten molekularen Strukturen aufgebaut waren, wobei sich unter anderem Porzellan anbot, welches darüber hinaus den Vorteil hatte, daß es temperaturfest war und
- b) sie machten ihre Messungen unter Verwendung von sogenannten „Hohlraumstrahlern“, d. h. geschlossenen Kammern, welche nur ein kleines Loch aufwiesen, aus welchen die Strahlung heraustreten konnte.

Gemäß dem Kirchhoff'schen Gesetz war nämlich bereits bekannt, daß ein gutes thermisches Emissionsvermögen von Festkörpern jeweils mit einem guten Absorptionsvermögen gekoppelt ist. Dies hat dann auch zur Folge, daß innerhalb eines derartigen Hohlraumstrahlers in jenen Frequenzbereichen, in welchen die Wandlungen wenig Strahlung abgeben, auch wenig Strahlung

Schwarze Hohlräume

absorbiert wird, so daß auf diese Weise eine gewisse Kompensation zustande kommt. Aus einem derartigen Hohlraumstrahler wird demzufolge eine gleichmäßige Strahlung abgegeben, bei welcher evtl. vorhandene atomare oder molekulare Emissions- bzw. Absorptionslinien vollkommen verschmiert bzw. unterdrückt sind.

In einem in der Physikalischen Zeitschrift S439–440, 1936, veröffentlichten Artikel von E. Gehrcke „Wie die Energieverteilung der schwarzen Strahlung in Wirklichkeit gefunden wurde“ macht sich derselbe dann auch über die Tatsache lustig, daß die an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt verwendeten schwarzen Körper Apparate seien, welche innen und außen aus lauter rein weißen Rohren beständen. Dies soll hier nur vorgebracht werden, um aufzuzeigen, daß derartige „schwarze Körper“ mit ihren verschmierten Emissions- und Absorptionslinien nicht unbedingt als die geeignetsten Objekte anzusehen sind, um Auskünfte über den Innenaufbau von Materie zu erlangen.

Bezüglich Max Planck (1858–1947) wäre zu erwähnen, daß er 1879 an der Universität München mit einer Dissertation „Über den zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie“ promoviert hatte. Da die theoretische Physik seinerzeit noch in den Kinderschuhen steckte und einen gewissen Nachholbedarf hatte, reichte dies damals anscheinend noch für eine Promotion aus.

Im Rahmen seiner Promotionsarbeit hatte sich Planck eingehend mit der Entropie beschäftigt, was dann auch seine Forschungsinteressen in den folgenden Jahren festlegte. In der Veröffentlichung Nr. 1 schrieb er dann auch auf Seite 69:

„Daher macht es die fortschreitende Erkenntnis der elektromagnetischen Natur der Wärmestrahlung zur dringenden Aufgabe, den zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie in seiner An-

wendung auf die strahlende Wärme rein elektromagnetisch zu begreifen und womöglich auch zu beweisen.“

Etwas merkwürdig ist dann allerdings eine andere Aussage Plancks auf Seite 731 der Veröffentlichung Nr. 2:

„Indes könnte diese Vermutung durch keinerlei Überlegung physikalischer Art begründet werden, da der Größe Entropie an sich gar keine physikalische Bedeutung zukommt.“

Letztere Aussage legt die Vermutung nahe, daß diese theoretischen Physiker nicht so recht zu wissen scheinen, auf welchem Fuß sie tanzen sollen.

Was Planck seinerzeit in seinem Forschungsdrang beeinflusst haben mag, waren gewisse Arbeiten von Maxwell und Boltzmann auf dem Gebiet der Gastheorie. Zwei Jahrhunderte zuvor hatte Daniel Bernoulli (1700–1782) nämlich bereits erkannt, daß man die wichtigsten Eigenschaften von Gasen, wie Druck, Temperatur und dgl. verstehen konnte, wenn man annahm, daß sich die einzelnen Moleküle dieser Gase in einer ständigen Bewegung befinden. Die auf diese Weise abzuleitenden Gesetze erhielten dabei eine besonders einfache Gestalt, wenn die Gasmoleküle als Massenpunkte betrachtet werden und wenn eine Vernachlässigung der zwischen der einzelnen Molekülen wirksamen Van-der-Waal'schen Anziehungskräfte erfolgt. Die Annahme eines derartigen „idealen Gases“ kann dabei bei vielen elementaren Gasen, wie Wasserstoff, und nicht zu hohen Drücken gemacht werden.

In der Folge hatten Maxwell und Boltzmann die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Methoden der Statistik angewandt, um über Mittelwertsbildung Aussagen über das Verhalten derartiger Gase in

Schwarze Hohlräume

geschlossenen Kammern zu machen. Bei konstanter Temperatur ergab sich dabei das sogenannte Maxwell'sche Verteilungsgesetz, gemäß welchem die einzelnen Gasmoleküle eine asymmetrischen,* nichtgauß'sche Geschwindigkeitsverteilung aufweisen. Etwas vereinfacht läßt sich dabei dieses Maxwell'sche Verteilungsgesetz unter Vernachlässigung der Konstanten wie folgt schreiben:

$$y = x \cdot e^{-x}$$

wobei

- x der Geschwindigkeit der Gasmoleküle und
- y der Häufigkeit ihres Auftretens entspricht.

Ähnlich wie das Maxwell'sche Verteilungsgesetz für die innerhalb einer Kammer befindlichen Gasmoleküle zeigte die empirisch ermittelte Wien'sche Strahlungsgleichung ebenfalls eine asymmetrische Glockenform, wobei dieses Gesetz vereinfacht und unter Vernachlässigung der Konstanten wie folgt geschrieben werden kann:

$$y = x^{-5} e^{-1/x}$$

wobei

- x in diesem Fall der Wellenlänge der abgebenen Strahlung und
- y der Strahlungsamplitude entspricht.

Da sowohl das Maxwell'sche Verteilungsgesetz für Gasmoleküle als auch die Wien'sche Strahlungsgleichung die Form einer asymmetrischen Glockenkurve aufweisen und jeweils durch das Produkt eines Potenzgliedes und eines exponentiellen Gliedes gebildet werden, war Planck anscheinend der Auffassung gewesen, daß die Strahlung schwarzer Körper innerhalb eines geschlossenen Hohlraumes ähnlich wie die Gasmoleküle innerhalb einer Kammer mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik zu behandeln wäre, was ihn wohl auf den Gedanken brachte, daß

ein digitalisierter Ansatz möglicherweise erfolgversprechend sei.

Allein der Gedanke an ein derartiges Unterfangen hätte jedoch sofort als sinnlos erkannt werden müssen, und zwar aus den folgenden zwei Gründen:

- Zum einen ist es zumindest Elektroingenieuren bekannt, daß das Schwingungsverhalten von Dipolfeldern nicht mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und dgl. beschrieben werden kann, so daß ein derartiger Berechnungsweg von vornherein als nicht gangbar erscheint.
- Auf der anderen Seite sind das Maxwell'sche Verteilungsgesetz für Gase und das Wien'sche Verschiebungsgesetz für schwarze Strahler mathematisch gesehen vollkommen verschieden aufgebaut. Bei dem Maxwell'schen Verteilungsgesetz für Gase wird nämlich der aufsteigende Ast der asymmetrischen Glockenkurve im wesentlichen durch das Potenzglied x hervorgerufen, während der abfallende Ast durch ein exponentielles Glied e^{-x} gebildet wird. Bei der Wien'schen Strahlungsgleichung ist dies hingegen gerade umgekehrt, indem der aufsteigende Ast der Glockenkurve durch den exponentiellen Faktor $e^{-1/x}$ hervorgerufen wird, während der abfallende Ast durch das Glied x^{-5} zustandekommt.

Planck muß wohl recht wenig von Mathematik verstanden haben, denn sonst hätte er sofort erkannt, daß diese beiden Gleichungen nicht über denselben Kamm zu scheren sind. Planck war jedoch seinerzeit noch jung und unbedarft, so daß er sich trotz derartiger Warnsignale an die Arbeit machte. In seiner Veröffentlichung Nr. 1 brachte Planck demzufolge einleitend folgendes zum Ausdruck:

„Daher macht es die fortschreitende Erkenntnis der elektromagnetischen Natur der Wärmestrahlung zur dringenden Aufgabe, den zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie in seiner An-

Schwarze Hohlräume

wendung auf die strahlende Wärme rein elektromagnetisch zu begreifen und womöglich auch zu beweisen. Erste Voraussetzung hierbei ist natürlich, daß man die Erscheinung der Emission und Absorption strahlender Wärme als elektromagnetische Vorgänge auffaßt, daß man also die Emission von Wärmestrahlen als bedingt ansieht durch die Aussendung elektromagnetischer Wellen von Seiten gewisser elementarer Oscillatoren, die man sich in irgend einem Zusammenhang mit den ponderablen Atomen der strahlenden Körper denken mag, und ferner, daß man die Absorption strahlender Wärme nicht etwa als Folge eines galvanischen Leitungswiderstandes oder irgend einer Art Reibung, sondern lediglich als Resonanzphänomen auffaßt, indem die genannten Oscillatoren nicht nur Wellen aussenden, sondern auch durch auffallende Wellen zu Schwingungen angeregt werden.“

Nachdem also Planck diese „elementaren Oscillatoren“ postuliert hatte, welche auf Seite 76 auch „geradlinige elektrische Resonatoren“ genannt werden, geschieht nun innerhalb dieses Artikels Nr. 1 folgendes:

- Auf Seite 104 wird die Entropie eines derartigen Resonators mit der Schwingungszahl ν im Rahmen einer Gleichung 41 festgelegt.
- Auf Seite 105 erfolgt dann eine Festlegung der Intensität der Entropiestrahlung eines sogenannten „monochromatischen, geradlinig polarisierten Strahles“ gemäß Gleichung 43.
- Auf Seite 111 kann dann die Entropie U eines Resonators angegeben werden, worauf
- auf Seite 116 in ganz überraschender Weise die bereits bekannte Wien'sche Strahlungsformel mit ihrer charakteristischen Form $x^{-5}e^{-1/x}$ herauskommt, wobei x eine Funktion der Wellenlänge in Verbindung mit gewissen Konstanten ist.

Auf Seite 118 konnte Planck dann erleichtert die folgende Schlußfolgerung ziehen:

„Ich glaube, hieraus schließen zu müssen, daß ... das Wien'sche Energieverteilungsgesetz eine notwendige Folge der Anwendung des Prinzips der Vermehrung der Entropie auf die elektromagnetische Strahlungstheorie ist.“

Die Planck'sche Ableitung der Wien'schen Strahlungsformel hatte jedoch einen gravierenden Schönheitsfehler: Physikalisch gesehen gibt es gar keine „elementaren Resonatoren“, so wie sie von Planck postuliert worden waren.

Folgendes wäre nämlich zu beachten: Festkörper bestehen aus Molekülen und diese wiederum aus Atomen. Von den einzelnen Atomen wissen wir mittlerweile, daß ihr Emissions- und Absorptionsverhalten im Rahmen eines genau vorgegebenen Linienspektrums, d. h. bei Wasserstoff beispielsweise durch die Balmerreihe erfolgt. Einzelne Moleküle hingegen emittieren und absorbieren Strahlung entlang von Bandenspektren, welche letztlich nur Verbreiterungen der atomaren Linienspektren darstellen. Da bei schwarzen Festkörperstrahlern mit ihrem breitbandigen kontinuierlichen Spektrum die Atome und Moleküle als unmittelbare Strahlungsquellen somit ausschneiden, kommt als Strahlungssender und -empfänger für diese Strahlung allein das Kristallgitter des Festkörpers in Frage, welches natürlich nicht aus „elementaren Resonatoren“ aufgebaut ist.

Dies führt dann natürlich zu der berechtigten Frage, wieso Planck eine angeblich richtige Ableitung der Wien'schen Strahlungsformel durchführen konnte, wo es doch gar keine „elementaren Resonatoren“ gibt, so wie sie von Planck einleitend postuliert worden waren.

Schwarze Hohlräume

Über diesen Sachverhalt kann man so lange nachdenken, wie man will. Letztlich kommt man schlecht an der unangenehmen Erkenntnis vorbei, daß Planck die Ableitung der Wien'schen Strahlungsformel gefälscht hatte, indem er von dem ihm bekannten Endresultat ausgehend zurückrechnete, wie viel Strahlung von einem postulierten „elementaren Resonator“ emittiert werden müßte, damit am Ende das Wien'sche Strahlungsgesetz herauskommt. Mit diesem Wissen konnte er dann die richtigen Annahmen machen, um unter Verwischung der Rückrechnungsspuren in der Vorwärtsrichtung zu dem gewünschten Endresultat zu gelangen.

Tolle Physik läßt sich da nur sagen!

In der theoretischen Physik scheint diese Methode der gefälschten Ableitungen ziemlich gängig zu sein. So wie dies in dem Kapitel über die „Perihelkorrektur des Merkurs“ bereits ausgeführt worden ist, hatte auch Einstein dieses Mittel in abgewandelter Form angewandt, um das richtige Endresultat zu erhalten. Während in der experimentellen Physik das Fälschen von Meßdaten in der Regel relativ einfach feststellbar ist, indem nämlich entsprechende Kontrollmessungen durchgeführt werden, scheint das Fälschen von Ableitungen in der theoretischen Physik sehr viel schwerer nachprüfbar zu sein, weil Gedankenketten bekanntlich von anderen Menschen vielfach nicht nachvollzogen werden können. Es müssen demzufolge schon besondere Umstände vorliegen, damit eine derartige gefälschte Ableitung auffällt.

Die Tatsache, daß die in der theoretischen Physik erzielten Resultate vielfach mit „Theorie“ oder „Hypothese“ bezeichnet werden, dürfte dabei eine gewisse Schutzfunktion besitzen. In einer Fußnote auf Seite 243 seines Artikels Nr. 4 hat Planck diesen Sachverhalt dann auch wie folgt zur Darstellung gebracht:

„...Denn wenn man eine Hypothese beweisen könnte, so wäre es eben keine Hypothese mehr und man brauchte eine solche überhaupt gar nicht erst aufstellen. Dann würde man aber auch nichts wesentlich Neues aus ihr ableiten können. ... Ein entsprechender Vorwurf dürfte mehr oder minder alle nur auf induktivem Wege gewonnenen Theorien treffen.“

Der Auslöser für diese Aussage Plancks war dabei eine Kritik von Professor Wien, auf welchen die bereits erwähnte Wien'sche Strahlungsformel zurückgeht. Diese Kritik war im Pariser Report Nr. II, S 38ff, 1900 anlässlich des internationalen Physikerkongresses von Paris 1900 erschienen.

Die Planck'schen Fälschungen müssen seinerzeit auch anderen Leuten bereits aufgefallen sein, heißt es doch beispielsweise in einem Artikel von O. Lummer und E. Pringsheim mit dem Titel „Ueber die Strahlung des Schwarzen Körpers für lange Wellen“, welcher in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, S 163–180 (1900), veröffentlicht worden war, auf Seite 166:

„Der Beweis, auf welchen PLANCK diesen Anspruch gründete, war nicht lückenlos. Es fehlte nach unserer Meinung der Nachweis, daß wirklich jede von der Wien'schen Formel abweichende, brauchbare Spectralgleichung zu einem Ausdruck der Entropie führt, der dem Entropiegesetz widerspricht. Später hat PLANCK selbst zeigen können, daß es in der That unendlich viele brauchbare Spectralgleichungen gibt, welche den bekannten Strahlungsgesetzen und gleichzeitig auch dem Entropiesatze genügen. Daher hat PLANCK den ersten Beweis durch einen neuen ersetzt.“

Auch gegen diesen sind Einwände erhoben worden. Ohne hierauf näher einzugehen, müssen wir anerkennen, daß durch die PLANCK'schen Arbeiten die von uns gefundenen syste-

Schwarze Hohlräume

matischen Abweichungen vom WIEN'schen Gesetze immerhin an theoretischem Interesse gewonnen haben."

Es wird dabei auf die Planck'schen Artikel Nr. 1 und Nr. 2 Bezug genommen, wobei zu bemerken

wäre, daß auf der Sitzung der Berliner Akademie vom 2. Februar 1900 sowohl Planck den Inhalt seines Artikels Nr. 2 als auch Lummer und Pringsheim über die von ihnen durchgeführten Messungen Referate abhielten.

B. Die Planck'schen Korrektur der Wien'schen Strahlungsformel

Nachdem Gustav Kirchhoff 1859 das nach ihm benannte Gesetz entdeckt hatte, gemäß welchem bei einem materiellen Körper vorgegebener Temperatur das Verhältnis von emittierter und absorbierter Temperaturstrahlung jeweils einen vorgegebenen Wert einnimmt, der im wesentlichen temperaturunabhängig ist, und zudem erkannt worden war, daß schwarze Körper mit maximalen Emissions- und Absorptionsvermögen einen Grenzfall aller in der Natur vorkommenden Körper bilden, wurden von verschiedenen Forschern Messungen an schwarzen Körpern durchgeführt, um ihre Abstrahlungseigenschaften bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen.

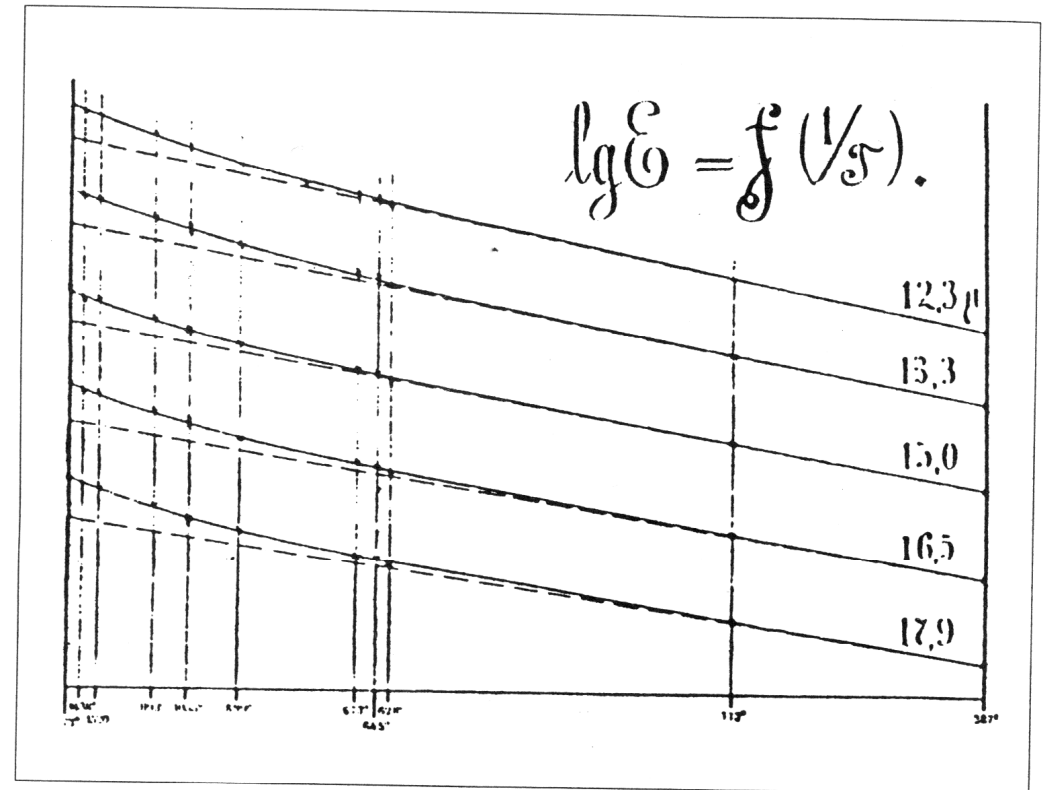
Dies erwies sich deshalb als besonders wichtig, weil auf diese Weise die Oberflächentemperaturen der Sonne und anderen Fixsterne bestimmt

werden konnten. Vor dem Physiker Wilhelm Wien stand dabei seit 1896 die bereits erwähnte empirisch ermittelte Strahlungsformel mit ihrem exponentiellen Ausdruck $e^{-1/\lambda}$ zur Verfügung, mit welcher die beobachteten Abstrahlungswerte schwarzer Körper mathematisch ausgedrückt werden konnten.

Um die Jahrhundertwende herum wurden dann an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin von O. Lummer und E. Pringsheim sehr genaue Messungen der Wärmestrahlung an den bereits erwähnten Hohlraumstrahlen durchgeführt, und die dabei erhaltenen Resultate in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Leipzig, S 163-180, 1900, veröffentlicht.

Schwarze Hohlräume

Dabei ergaben sich systematische Abweichungen von der Wien'schen Strahlungsformel, welche in der folgenden Figur dargestellt sind:



Dies brachte natürlich Planck in eine höchst unangenehme Lage, hatte er doch gerade zuvor die Wien'sche Strahlungsformel abgeleitet bzw. behauptet, sie abgeleitet zu haben, während es sich nunmehr herausstellte, daß diese Wien'sche Strahlungsgleichung gar nicht stimmt.

Nachdem durch die Arbeiten von Lummer und Pringsheim der Schaden schon einmal eingetreten war, versuchte Planck nunmehr im Rahmen der Veröffentlichung Nr. 2 von seiner theoretischen Ableitung zu retten, was noch zu retten

war. Auf Seite 720 heißt es dann auch:

„Obschon nun ein Conflict zwischen Beobachtung und Theorie wohl erst dann als zweifellos constatiert gelten kann, wenn die Zahlen der verschiedenen Beobachter miteinander hinreichend übereinstimmen, so bildete die zwischen den Beobachtern schwebende Frage doch auch für mich eine Anregung, die theoretischen Voraussetzungen, welche zu dem oben erwähnten Ausdruck der Strahlungsentropie führen, und an dessen also jedenfalls etwas

Schwarze Hohlräume

geändert werden müßte, wenn das Wien'sche Verteilungsgesetz sich nicht als allgemein gültig erweisen sollte, übersichtlich zusammenzustellen und einer geschärften Kritik zu unterziehen."

Zu allem Überfluß ging in der Zwischenzeit ein gewisser M. Thiessen daran, Vorschläge im Hinblick auf eine verbesserte Wien'sche Strahlungsformel zu unterbreiten. Um nicht auch noch hier auf dem falschen Dampfer zu sitzen, machte sich Planck nunmehr selbst daran, eine besser mit den experimentellen Befunden übereinstimmende mathematische Formel zu suchen. Dabei war Planck erfolgreich, konnte er doch in seiner Veröffentlichung Nr. 3 berichten:

".... bin ich schließlich dahin gekommen, ganz willkürlich Ausdrücke für die Entropie zu konstruieren, welche obwohl komplizierter als der Wien'sche Ausdruck, doch allen Anforderungen der thermodynamischen und elektromagnetischen Theorie ebenso vollkommen Genüge zu leisten scheinen wie dieser. Unter den so aufgestellten Ausdrücken ist mir nun einer besonders aufgefallen, der dem Wien'schen an Einfachheit am nächsten kommt, und der, da letzterer nicht hinreicht, um alle Beobachtungen darzustellen, wohl verdienen würde, daraufhin näher geprüft zu werden."

So wie dies in einem Artikel von E. Gehrcke „Wie die Energieverteilung der schwarzen Strahlung in Wirklichkeit gefunden wurde“, veröffentlicht in der Physikalischen Zeitschrift, S 439–440,

1936, festgestellt wird, hatte Planck innerhalb der Wien'schen Strahlungsformel an das bereits erwähnte $e^{-1/x}$ Glied quadratische und kubische Ausdrücke der Form $+ e^{-2/x} + e^{-3/x}$... angehängt, was sich dann rechnerisch zu einem exponentiellen Ausdruck der Form

$$\frac{1}{e^{1/x} - 1}$$

vereinfachen ließ.

Dies ist die in der Folge so berühmt gewordene Planck'sche Strahlungsformel, welche anscheinend allein durch ein wenig Herumfummeln an der bereits existierenden Wien'schen Strahlungsgleichung gefunden wurde. Planck selbst nannte die nach ihm benannte Gleichung eine „glücklich erratene Interpolationsformel“.

Eine derartige Verhaltensweise ist jedoch nicht als überaus verdienstvoll anzusehen, gibt es doch in der Mathematik seit langem gewisse Standardverfahren, mit welchen mathematische Gleichungen zu finden sind, die durch eine Reihe von experimentell bestimmter Meßpunkte hindurchführen. Bei der von Planck gefundenen Strahlungsformel handelt es sich somit auch nur um eine empirisch gefundene Formel, welche jedoch im Vergleich zu der Wien'schen Strahlungsformel den Vorteil hatte, daß sie den von Lummer und Pringsheim ermittelten experimentellen Strahlungswerten besser folgt.

C. Die theoretische Ableitung der verbesserten Strahlungsformel

Max Planck war nunmehr in der Bredouille:

- Auf der einen Seite hatte er das Wien'sche Strahlungsgesetz angeblich von der Theorie abgeleitet und mußte somit zu seiner eigenen Ableitung stehen, ob er dies nun wollte oder nicht.

- Auf der anderen Seite stand er von verschiedenen Seiten her unter Beschuß, weil man ihm in verdeckter Form den Vorwurf einer Fälscherei machte, so unter anderem durch

a) Lummer und Pringsheim mit ihrem Artikel in

Schwarze Hohlräume

den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

- b) W. Wien in einem Artikel „Les lois theoriques du rayonnement“, Congrès International von Paris 1900 und

- c) H. Poincaré, der auf einem Fachkongreß die Aussage gemacht hatte, daß, wenn man in eine Theorie, wie in der Ableitung Plancks, zwei einander widersprechende Annahmen einführe, man dann alles ableiten könne (siehe in diesem Zusammenhang E. Gehrcke Physikalische Zeitschrift 1936, S 439–440).

- Schließlich stand ihm nunmehr auch noch eine selbst vorgeschlagene, neue Strahlungsformel zur Verfügung, welche den Experimenten besser entsprach.

Planck blieb somit gar nichts anderes übrig als die Flucht nach vorne zu wagen. Er mußte also versuchen, für seine verbesserte Strahlungsformel mit ihrem $(e^{1/x} - 1)^{-1}$ -Glied eine entsprechende Abteilung zu finden.

Ähnlich wie bereits zuvor bei der angeblichen Ableitung der Wien'schen Strahlungsformel hätte Planck auch in diesem Fall so vorgehen können, daß er von seiner verbesserten Strahlungsformel ausgehend nach rückwärts gerechnet hätte, um festzustellen, mit wieviel Energie ein postulierter „elementarer Resonator“ numehr zu versehen sei, damit am Ende die gewünschte Strahlungsausgleichung herauskommt.

Dieser Weg war jedoch mittlerweile verbaut, wäre es doch zu offensichtlich gewesen, wenn plötzlich die von einem „elementaren Resonator“ abgegebene Energie mit geringfügig geänderten Parametern angegeben worden wäre.

Planck mußte also eine Art Kompromiß finden, indem er zwar im Rahmen seiner Veröffentlichung Nr. 4 eine angebliche Ableitung der ver-

besserten Strahlungsformel vorschlug, jedoch die Berechnung selbst nicht durchführte, um die Schwindelei nicht auffallen zu lassen. In diesem Sinn heißt es dann auch auf Seite 242:

„Es würde nun freilich sehr umständlich sein, die angegebenen Berechnungen wirklich durchzuführen... Viel direkter zeigt eine allgemeine, genau anhand der gegebenen Vorschriften ausgeführte, durchaus mühelose Rechnung, daß die auf solche Weise bestimmte normale Energieverteilung im durchstrahlten Medium dargestellt wird durch den Ausdruck ..., welcher genau der von mir früher angegebenen Specialformel entspricht.“

Derartige Ausführungen müssen natürlich als sehr fadenscheinig angesehen werden. Eine Ableitung wurde nämlich in diesem Fall gar nicht versucht, es wurde hier nur so getan, als ob man eine Ableitung gemacht habe.

Erstaunlich ist in diesem Zusammenhang nur, daß in der ganzen modernen Fachliteratur geschrieben steht, Planck hätte die Strahlungsformel schwarzer Körper abgeleitet. Unabhängig davon, ob nun damit die ursprüngliche Wien'sche Gleichung mit dem $e^{-1/x}$ -Glied oder die von Planck verbesserte Gleichung mit den daran angehängten quadratischen und kubischen Gliedern gemeint ist, in beiden Fällen entspricht eine derartige Aussage nicht den Tatsachen.

In der modernen Physik ist Wahrheit anscheinend kein Kriterium!

Planck muß jedoch weiterhin mit seiner gefälschten Ableitung Schwierigkeiten gehabt haben, schrieb er doch später einen weiteren Artikel mit dem Titel „Über die Verteilung der Energie zwischen Aether und Materie“, welcher in den Annalen der Physik, Bd. 9, S 629–641, 1902, zur Veröffentlichung gelangte. Während in allen

Schwarze Hohlräume

früheren Artikeln zum Thema „Schwarzer Strahler“ der Äther überhaupt nicht erwähnt wird, so als gäbe es denselben gar nicht, wird hier erstmalig die Möglichkeit einer Energieverteilung zwischen Äther und Materie ins Auge gefaßt, was natürlich schon einen Schritt in die richtige Richtung bedeutete. Auf Seite 640 wird diesbezüglich dann aber ausgeführt:

„Die am Anfang aufgeworfene Frage nach der Verteilung der Energie zwischen Aether und Materie beantwortet sich dann dahin, daß diejenige Verteilung die stabile ist, welche die größte Anzahl von Complexionen, mechanische und elektromagnetische zusammen genommen, zuläßt.“

D. Die Planck'sche Ableitung des Wirkungsquantums

Physiker haben vielfach eine etwas verzogene innere Logik. In der Physikalischen Zeitschrift 5439–440 veröffentlichte E. Gehrcke 1936 einen Artikel mit dem Titel „Wie die Energieverteilung der schwarzen Strahlung wirklich gefunden wurde“, in welchem dieser durchaus korrekt folgendes zur Feststellung brachte:

„Die Feststellung Lummers, der gemeinsam mit Pringsheim die entscheidenden Messungsreihen anstellte, erforderte viel Mut. Er fand bei seinen Fachgenossen wenig Glauben, und auch Planck nahm zugunsten der damals geltenden Ansicht gegen die experimentellen Befunde Stellung und erklärte z. B. die Gültigkeit der Wienschen Formel für ebenso weitgehend wie die Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes der Wärmelehre. Erst als das Beobachtungsmaterial nachgerade erdrückend wurde, fing man an, an der Wien'schen Gleichung zu zweifeln. Planck ließ sich die neuesten Messungsergeb-

Dazu wäre natürlich folgendes festzustellen:

- 1.) Bei der ganzen früheren Berechnung der Strahlungskurve schwarzer Körper wurde dieser Weg niemals beschritten.
- 2.) Wenn schon eine bestimmte Verteilung der Energie zwischen Äther und Materie auftritt, dann hängt dieselbe allenfalls von den Kennlinien der beiden Medien ab. Mit der Anzahl von möglichen „Complexionen“ auf beiden Seiten hat dies mit Sicherheit nichts zu tun.

Anhand obiger Ausführungen ist somit erkennbar, daß der ganze Planck'sche Berechnungsansatz in sich fehlerhaft ist.

nisse von Lummer kommen, um zu probieren, wie diese sich in eine Interpolationsformel kleiden ließen. Lummer, der mir des öfteren seinen diesbezüglichen Briefwechsel mit Planck gezeigt hat, pflegte mit Pringsheim die Beobachtungen graphisch darzustellen, und so haben sie auf diesem Wege als erste die richtige Energieverteilung gefunden.“

Nachdem P. Debye bereits im Jahre 1910 in einem in den Annalen der Physik, Bd. 33, S 1427 veröffentlichten Artikel die Meinung geäußert hatte, daß vom Standpunkt der Logik aus gesehen und gestützt auf die damaligen Kenntnisse die Ableitung der Planck'schen Strahlungsformel nicht einwandfrei sei, und nachdem E. Gehrcke in seinem Artikel von 1936 auf diese Aussage Debye's hingewiesen hatte, antwortete P. Debye mit einer kurzen Mitteilung, welche unmittelbar

Schwarze Hohlräume

an den Gehrcke'schen Artikel zur Veröffentlichung gelangte. Darin wurde von Debye folgendes ausgeführt:

„Ich werde zitiert, weil ich die Meinung ausgesprochen habe, daß vom Standpunkte der Logik aus gesehen und gestützt auf die damaligen Kenntnisse die Ableitung der Planckschen Strahlungsformel nicht einwandfrei ist. Das ist richtig. Aber gerade in diesem Umstand erblicke ich ein großes Verdienst. Es gehörte viel Mut und ein inniges Mitfühlen der Natur dazu, alle Hemmungen zu überwinden und uns die Idee des Energie- und Wirkungsquantums zu geben. Das war wirkliche theoretische Physik, die auch ich gerne der mathematischen Physik vorziehe. Wie glänzend die Entwicklung Planck Recht gegeben hat, macht man sich übrigens am besten klar, indem man sich vorzustellen versucht, wie arm die heutige Physik wäre ohne das Plancksche Wirkungsquantum.“

Der Debye'schen Argumentation kann jedoch nicht zugestimmt werden. Falls nämlich das Planck'sche Wirkungsquantum wirklich in der Physik eine derartige wichtige Rolle spielen sollte, dann müßte es umso wichtiger sein, daß eingehend untersucht wird, wie dieses Wirkungsquantum Eintritt in die Physik gefunden hatte. Diese „Gottseidankwirhabendiesekonstanteundganzwurstwosieherkommt“-Mentalität sollte in der Physik nicht zu finden sein.

Und noch auf eine andere Tatsache sollte hingewiesen werden. Die von W. Wien angegebene Strahlungsgleichung (siehe Annalen der Physik, Bd. 58, S. 662 ff, 1896) hatte ursprünglich in etwa die folgende Formel:

$$E_{\lambda} = C \lambda^{-5} e^{-\frac{c}{\lambda T}}$$

In dieser Gleichung tauchen somit zwei Konstanten C und c auf, was insoweit verständlich erscheint, weil man damals Konstante noch mit

einem „C“ schrieb. Diese Festlegung erwies sich jedoch insoweit als nachteilig, weil normalerweise die Lichtgeschwindigkeit mit „c“ bezeichnet wird. Um Verwechslungen zu vermeiden, wurden diese beiden Konstanten der Wien'schen Strahlungsformel in der Folge häufig mit „c₁“ und „c₂“ bezeichnet, was dann auch in dem Folgenden zu Unterscheidungszwecken getan werden soll.

Unabhängig von dieser Schwierigkeit war Planck jedoch irgendwie der Auffassung, daß Konstanten in Gleichungen irgendetwas Fundamentales bedeuten müßten, was ihn dazu veranlaßte, daß er in seinen Veröffentlichungen diese Konstanten kontinuierlich mit irgendwelchen anderen Konstanten multiplizierte oder dividierte, um auf diese Weise zu einer noch fundamentaleren Größe zu gelangen. Dies ist jedoch ein reiner Humbug, denn eine Konstante wird natürlich nicht dadurch konstanter oder fundamentaler, indem man sie mit anderen Konstanten multipliziert, dividiert oder wie auch immer verarbeitet. Das einzige, was durch derartige Manipulationen erreicht werden kann, ist, daß sich der Zahlenwert dieser Konstanten ändert, wobei u. U. auch andere Dimensionen auftreten, falls es sich dabei um dimensionsbehaftete Größen handelt.

Dies eigentlich nur zur Einleitung!

Entsprechend den an schwarzen Strahlern durchgeführten Messungen konnten die beiden Konstanten c₁ und c₂ der Wien'schen Strahlungsformel wie folgt bestimmt werden:

$$c_1 = 5,9954 \cdot 10^{-6} [\text{erg cm}^2 \text{ sek}^{-1}]$$

$$c_2 = 1,439 [\text{cm}^\circ \text{C}]$$

In seiner Veröffentlichung Nr. 1 hat nun Planck zwei neue Konstanten a und b eingeführt, indem

Schwarze Hohlräume

er die experimentell bestimmten Konstanten c_1 und c_2 der Wien'schen Strahlungsgleichung mit der Lichtgeschwindigkeit c „behandelte“. Die Konstante c_1 wurde nämlich durch das Quadrat der Lichtgeschwindigkeit dividiert, was zu der Konstanten „b“ führte:

$$b = \frac{c_1}{c^2} = 6,885 \cdot 10^{-27} \text{ [erg sek]}$$

Die Konstante c_2 wurde hingegen durch den einfachen Lichtgeschwindigkeitswert c dividiert, wodurch die neue Konstante „a“ entstand:

$$a = \frac{c_2}{c} = 0,4818 \cdot 10^{-10} \text{ [sek } ^\circ\text{C]}$$

Man sieht, daß sich durch diese Manipulationen nicht nur die Zahlenwerte dieser Konstanten verändert haben, sondern auch deren Dimensionen, weil die Lichtgeschwindigkeit „c“ bekanntlich eine dimensionsbehaftete Größe ist.

In dem folgenden wird dann auch auf Seite 121 der Veröffentlichung Nr. 1 von Planck folgendes ausgeführt:

„Dem gegenüber dürfte es nicht ohne Interesse sein zu bemerken, dass mit Zuhilfenahme der beiden in dem Ausdruck der Strahlungsentropie auftretenden Constanten a und b die Möglichkeit gegeben ist, Einheiten für Länge, Masse, Zeit und Temperatur aufzustellen, welche, unabhängig von speziellen Körpern oder Substanzen, ihre Bedeutung für alle Zeiten und für alle, auch ausserirdische und aussermenschliche Culturen notwendig behalten und welche daher als ‚natürliche Maasseinheiten‘ bezeichnet werden können.“

„Die Mittel zur Festsetzung der vier Einheiten für Länge, Masse, Zeit und Temperatur werden gegeben durch die beiden erwähnten Constanten a und b, ferner durch die Grösse

der Lichtfortpflanzungsgeschwindigkeit e im Vacuum und durch die der Gravitationsconstante f.“

Daß dies natürlich maßlos übertrieben ist, dürfte einleuchtend sein, denn alles was Planck in diesem Zusammenhang getan hatte, war eine Division der aus der Wien'schen Gleichung bekannten Konstanten c_2 und c_1 durch den einfachen bzw. quadratischen Lichtgeschwindigkeitswert.

Die neue Konstante „b“ ist übrigens das berühmte Planck'sche Wirkungsquantum. In der Veröffentlichung Nr. 4 wurde nämlich die Konstante „b“ plötzlich ohne Nennung von Gründen in „h“ umgetauft und hatte dann auf Seite 239 den Zahlenwert $6,55 \cdot 10^{-27}$ [erg sek], was anscheinend durch eine etwas genauere Berechnung bedingt war.

Das Schicksal der Konstanten „a“ war etwas komplizierter. Im Rahmen seiner Veröffentlichung Nr. 4 bildete Planck nämlich den Quotienten der beiden Konstanten „b“ und „a“, wodurch sich eine neue Konstante „k“ ergab:

$$k = \frac{a}{b} = 1,346 \cdot 10^{-16} \text{ [erg } ^\circ\text{C}^{-1}]$$

Im Rahmen der Berechnung dieser Konstanten k wurde dieselbe von Planck als „zweite Naturkonstante“ bezeichnet, was natürlich sehr fragwürdig erscheint, weil durch derartige Manipulationen keine „Naturkonstanten“ entstehen. Da es Planck später so einrichten konnte, daß sein eigener Name in Verbindung mit der „ersten Naturkonstanten h“ bzw. „b“ bereits verbraucht war, entschloß sich Planck, seine zweite Naturkonstante „k“ nach seinem großen Vorbild Ludwig Boltzmann zu nennen, so daß auf diese Weise die „Boltzmann-Konstante“ zustandekam.

Dabei vergaß Planck allerdings tunlichst, daß Ludwig Boltzmann sich entsprechend Sitzungsbericht vom 17. Juni 1897 sehr vehement gegen die Planck'schen Versuche einer statistischen Erfas-

Schwarze Hohlräume

sung von Strahlungsvorgängen ausgesprochen hatte, was Planck in seiner zweiten Mitteilung „über irreversible Strahlungsvorgänge“ gemäß Sitzungsbericht vom 8. Juli 1897 zu folgender Feststellung gezwungen hatte:

„... (hat) Hr. L. Boltzmann einen Aufsatz vorgelegt, in welchem er die Schlußfolgerungen, die ich in meiner letzten Mitteilung an die Bedeutung der Schwingungen eines mit gewissen Eigenschaften behafteten Resonators für die Erklärung irreversibler Vorgänge geknüpft habe, für unzulässig erklärt. Im Folgenden beabsichtige ich klarzustellen, dass es sich hiebei nur um eine missverständliche Deutung der von mir entwickelten Theorie handelt.“

Es erscheint einem gewissen Verhaltensmuster der relativistischen theoretischen Physik zu entsprechen, daß Leute, welche sich während ihres Lebens in bestimmten Punkten systemfeindlich gezeigt hatten, nach ihrem Tode plötzlich zu Ehren gelangen. Der Autor kann dabei nur mutmaßen, daß auf diese Weise eine gewisse Kosmetik des eigenen „wissenschaftlichen Stammbaumes“ erreicht werden soll.

Man muß sich natürlich fragen, ob derartige Manipulationen außer einer gewissen Verschleierrungsfunktion noch andere Gründe gehabt haben. Diese Frage muß bejaht werden, können doch auf diese Weise beliebige Faktoren künstlich in Gleichungen hineinmanipuliert werden, was in dem Folgenden gezeigt werden soll:

Angenommen, man habe eine Gleichung mit dem Ausdruck e^{ax} und möchte gerne, daß darin eine neue Größe „b“ auftaucht. Nichts leichter als das: Man führt an der betreffenden Stelle einen Bruchstrich ein und multipliziert oberhalb und unterhalb des Bruchstrichs mit der einzuschleusenden Größe „b“. Es ergibt sich nunmehr der Ausdruck $e^{\frac{abx}{b}}$. Soll nun diese Größe „b“ oberhalb des Bruchstrichs stehen, definiert man eine

neue Größe $c = a/b$, worauf sich der exponentielle Ausdruck e^{bcx} ergibt. Die Größe „b“ steht wunschgemäß oberhalb des Bruchstrichs. Soll aber die eingeschleuste Größe „b“ unterhalb des Bruchstrichs auftauchen, dann definiert man eine neue Größe $d = a \cdot b$, setzt ein und erhält den exponentiellen Ausdruck $e^{\frac{dx}{b}}$. Die Größe „b“ steht nunmehr unterhalb des Strichs. Man sieht, diese Größe „b“ kann also auch in quadratischer oder kubischer Form überall dorthin manövriert werden, wo man sie gerade innerhalb einer Gleichung haben möchte. Es setzt nur voraus, daß noch eine „unverbrauchte Konstante“ vorhanden ist, die man bei dieser Gelegenheit verarbeiten kann.

Nur auf die oben aufgezeigte Art und Weise ist zu erklären, warum der ursprünglich relativ einfache exponentielle Teil der Wien'schen Strahlungsformel $e^{-\frac{c_2}{\lambda T}}$ nach der „Planck'schen Behandlung die Form von $e^{-\frac{ch}{k\lambda T}}$ erhielt. Man muß sich dabei natürlich fragen, was diese ganze Gesellschaft von neuen Größen c, h und k innerhalb des Exponenten der e-Funktion zu suchen hat. Ähnlich wie ein guter Koch seine Suppe salzt und pfeffert, muß Planck wohl der Auffassung gewesen sein, daß in jede anständige Gleichung ein paar „Naturkonstanten“ hineingehörten, besonders wenn sie „h“, „k“ oder „c“ heißen.

Dem Autor scheint dabei das Einschleusen der Größe „h“ besonders problematisch, handelt es sich dabei doch um eine Quantisierungsgröße, welche in der ursprünglichen Wien'schen Strahlungsgleichung zumindest im Exponenten nicht vorhanden war. Mit derlei Maßnahmen läßt sich also sehr viel Schindluder treiben.

In seiner Veröffentlichung Nr. 4 machte Planck bei dem Versuch der Ableitung seiner Strahlungsformel noch die folgende Aussage:

„Nun ist auch die Verteilung der Energie auf die einzelnen Resonatoren innerhalb jeder Gattung vorzunehmen, zuerst die Verteilung der

Entropie E auf die N Resonatoren mit der Schwingungszahl ν . Wenn E als unbeschränkt teilbare Größe angesehen wird, ist die Verteilung auf unendlich viele Arten möglich. Wir betrachten aber – und dies ist der wesentliche Punkt der ganzen Betrachtung – E als zusammengesetzt aus einer bestimmten Anzahl endlicher Teile und bedienen uns dazu der Naturkonstanten $h = 6,55 \cdot 10^{-27}$ [erg x sek].“

In der relativistischen Literatur wird diese Aussage Plancks generell als Ausgangspunkt der gesamten Quantentheorie angesehen.

Diese Feststellung muß jedoch als falsch angesehen werden, denn diese ursprünglich noch mit „b“ bezeichnete Größe „h“ taucht in Verbindung mit dem Zahlenwert $6,885 \cdot 10^{-27}$ [erg sek] bereits im Sitzungsbericht vom 18. Mai 1899, Seite 479, auf, während die Einführung der Konstanten „a“ und „b“ selbst noch früher im Rahmen des Sitzungsberichtes vom 4. Februar 1897 auf Seite 64 erfolgte. Es handelt sich dabei um die fünfte bzw. erste Mitteilung zum Thema „Über irreversible Strahlungsvorgänge“ von Planck, so wie sie in Verbindung mit der Veröffentlichung Nr. 1 genannt worden waren. Diese Feststellung erscheint dabei insoweit von Bedeutung, weil bereits aus chronologischen Gründen erkennbar ist, daß dieses Planck'sche Wirkungsquantum mit der Ableitung der sogenannten Planck'schen Strahlungskurve nichts zu tun hat.

In Verbindung mit der Größe „h“ und dem dadurch erwirkten Einstieg in die Quantenphysik stellen sich nunmehr die folgenden drei Fragen:

Frage 1): Ist Plancks Handlungsweise bezüglich der Einführung der Größe „h“ verdienstvoll?

Frage 2): Gibt es überhaupt diese Größe „h“, welche in der Physik eine wichtige Rolle spielt?

Frage 3): Falls diese Größe „h“ wirklich existiert, warum taucht dieselbe ausgerechnet in der Strahlungskurve schwarzer Strahler auf?

In dem folgenden soll versucht werden, diese Fragen nacheinander zu beantworten:

Antwort zu Frage 1: Diese Frage muß mit einem glatten Nein beantwortet werden, und zwar aus folgenden Gründen:

- 1.) Plancks Ableitung der Formel für schwarze Strahler ist gefälscht, es gibt keine „elementaren Resonatoren“.
- 2.) Der gesamte Ansatz der Berechnung möglicher Komplexionen ist idiotisch. Strahlung hat mit Wahrscheinlichkeitsrechnung nichts zu tun.
- 3.) Ein quantisierter Ansatz führt zwangsläufig auch zu einem quantisierten Endresultat, so daß ein quantisiertes Endresultat keine Rückschlüsse auf eine quantisierte physikalische Realität zuläßt.
- 4.) Die Division einer Naturgröße durch eine andere Naturgröße führt nicht zwangsläufig zu einer fundamentalen Naturgröße. Derartige Divisionen sind trivial.
- 5.) Wenn Planck die Behauptung aufstellt, daß mit den von ihm abgeleiteten Konstanten a und b „natürliche Maßeinheiten“ abgeleitet werden könnten, welche ihre Bedeutung für alle Zeiten und für alle auch außerirdischen und außermenschlichen Kulturen notwendig behalten, dann ist dies letztlich nur ein Zeichen menschlicher Beschränktheit.

Das von Debye 1936 vorgebrachte Argument, daß die heutige Physik ohne Planck'sches Wirkungsquantum arm wäre, wird von dem Autor als nicht stichhaltig angesehen. Falls es dieses Wirkungsquantum gibt und es für die Physik eine derartige Bedeutung besitzt, dann hätte man es auch auf andere Weise, beispielsweise in Verbindung mit dem Ansprechen von Photozellen und dgl. gefunden. Dazu braucht man keine gefälschten Ableitungen.

Im relativistischen Lager wird gelegentlich das Argument vorgebracht, Amerika wäre nur deshalb entdeckt worden, weil Columbus eigentlich nach Indien wollte. Dieses Argument wird auch nicht als stichhaltig erachtet: Columbus wußte, daß die Erde rund ist und daß, wenn er immer nach Westen segelt, er zwangsläufig auf Land stoßen mußte. Auf den Fall physikalischer Hypothesen, welche noch dazu auf einer gefälschten Basis beruhen, läßt sich diese Argumentation nicht übertragen.

Antwort zur Frage 2: Diese Frage muß ganz eindeutig mit Ja beantwortet werden. Bei den in einer Photozelle ablaufenden Vorgängen der Lichtabsorption treten im Fall schwacher Belichtung sprunghafte Änderungen auf, welche mit Hilfe von Photovervielfachern und Lautsprechern hörbar gemacht werden können. Die Größe dieses Wirkungsquantums „h“ kann ferner auf verschiedene Weise gemessen werden, so beispielsweise durch die Bestimmung der Größe h/e bei einer vorhandenen Flußquantelung des magnetischen Flusses in Supraleitern. Der heutzutage beste Wert von „h“ beträgt dabei $6,6256 \cdot 10^{-27}$ [erg sek].

Ob diese Quantisierungsgröße allerdings die Dimension [erg sek] haben muß, kann offengelassen werden. Die Frage der Dimension dieser Quantisierungsgröße hängt nämlich von der Art und Weise ab, in welcher Form die Abhängigkeitsgleichungen geschrieben werden. Es mag dabei durchaus so sein, daß wir Menschen uns bei einer Quantisierungsgröße mit der Dimension [erg sek] am ehesten noch etwas vorstellen können. Dies dürfte vor allem in Verbindung mit einer Frequenz der Fall sein, weil die Dimension [erg] der menschlichen Vorstellungskraft relativ gut zugänglich ist.

Antwort zur Frage 3: Von den drei Fragen ist dies die interessanteste. Wenn es nämlich so ist, daß Planck seine Ableitung gefälscht hatte, es aber auf der anderen Seite diese Quantisierungs-

größe „h“ wirklich gibt, dann stellt sich natürlich die Frage, warum diese Quantisierungsgröße in verdeckter Form in der Gleichung schwarzer Körper überhaupt auftritt.

In diesem Zusammenhang möchte der Autor zugeben, daß er sich seiner Sache nicht so ganz sicher ist. Aus seiner Sicht scheint es aber so zu sein: Der Titel „Über die Verteilung der Energie zwischen Aether und Materie“ des Planck'schen Artikels von 1902 war zumindest ansatzweise richtig, ist doch diese Strahlungskurve schwarzer Körper höchstwahrscheinlich nichts anderes als eine Gleichgewichtskurve zwischen der thermischen Erregbarkeit von Materie und der elektromagnetischen Erregbarkeit des Äthers.

Bei eingehender Analyse gewinnt man dabei den Eindruck, daß diese Gleichgewichtskurve das Endprodukt einer Kette von vier Gleichgewichtskurven ist, nämlich

- einer Gleichgewichtskurve der Schwingungszustände der gewisse stabile Erregungszustände einnehmenden Elektronen in den Elektronenschalen von Atomen auf einer quantisierten bzw. digitalisierten Basis,
- einer Gleichgewichtskurve der Schwingungszustände zwischen den Atomen und den durch die Atome gebildeten Moleküle auf einer analogen Basis,
- einer Gleichgewichtskurve der Schwingungszustände zwischen den Molekülen und eines durch dieselben gebildeten Kristallgitter von Materie auf analoger Basis, und
- einer Gleichgewichtskurve der Schwingungszustände zwischen Kristallgitter und dem Äther ebenfalls auf analoger Basis.

Unter Berücksichtigung des oben beschriebenen, relativ komplizierten Energietransfers ist die eine Analogform aufweisende Strahlungskurve schwarzer Körper wohl die Einhüllende aller nur möglichen atomaren Linienspektren und molekularen Bandspektren, so daß gewisse Eigenschaften der atomaren Linienspektren bis hin in die durch den schwarzen Körper gebildete Einhüllungskurve durchschlagen. Aus diesem Grunde ist Planck wohl mit mehr Glück als Verstand über diese Größe h gestolpert, obwohl eigentlich gar nicht zu erwarten war, daß innerhalb der Strahlungsgleichung schwarzer Körper eine Quantisierungsgröße überhaupt auftreten sollte.

Als Folge obiger Ausführungen ergibt sich die an sich ziemlich überraschende Erkenntnis, daß die Linienspektren atomarer Gase wohl als eine Art quantisierte Funktion anzusehen wären, was für Bandspektren von Molekülen nur noch in sehr beschränktem Maße zutrifft, während das breitbandige kontinuierliche Spektrum eines schwarzen Körpers, – obwohl in seiner Form von den atomaren Linienspektren und den molekularen Bandspektren geprägt –, selbst keine quantisierte Funktion darstellt. Schwarze Körper strahlen und absorbieren somit anscheinend gar nicht auf quantisierter Basis, obwohl die Strahlungskurve selbst auf Grund ihres Entstehungsmechanismus als Einhüllende von atomaren Linien- und molekularen Bandspektren dies eigentlich vermuten ließe.

In nebulöser Form muß Planck sich darüber bewußt gewesen sein, daß die Strahlungskurve schwarzer Körper in ihrer Eigenschaft als Gleichgewichtskurve zwischen Materie und Äther gar nicht ableitbar ist. Diese Einsicht muß Max Planck dann auch bewogen haben, daß er Albert Einstein unbedingt in Berlin haben wollte, nur um auf diese Weise das Konzept eines Äthers endlich restlos loswerden zu können.

der Autor sich der Tatsache bewußt, daß es sehr viele Leute geben wird, die eine derartige Botschaft nur sehr ungern vernehmen werden.

Der mittlerweile verstorbene Nobelpreisträger Richard Feynmann, welcher sich bekanntlich in

Daß die richtige Einordnung der anscheinend so wichtigen Größe „ h “ bisher zumindest zu erheblichen Schwierigkeiten geführt hat, ergibt sich im übrigen an Hand der Tatsache, daß für diese Größe bisher drei Nobelpreise verliehen worden sind:

- 1918 an Planck für seine Anordnung dieser Größe im Schnittstellenbereich zwischen Materie und dem leeren Raum,
- 1921 an Einstein für seine Projektion dieser Größe in den leeren Raum hinein unter gleichzeitigem Postulat von „Photonen“ und
- 1932 an Heisenberg für seine erneute Rückprojektion dieser Größe in das Innere von Atomen unter gleichzeitigem Postulat seiner Unschärferelation.

Damit scheint jedoch die Problematik einer Plazierung dieser Größe „ h “ noch nicht beendet zu sein. In einem in der Zeitschrift Naturforschung 43a, S 1131–1150, 1988, veröffentlichten Artikel vertritt F. Winterberg die Auffassung, daß die Größe „ h “ möglicherweise eine Grundeigenschaft des Äthers sein könnte. Darüber hinaus läßt sich im übrigen durchaus die Meinung vertreten, daß die beiden Nobelpreise an Einstein und Heisenberg als fehlgeschlagene Versuche zu werten sind, die zuvor aufgeworfene Frage 3 in einer sinnvollen Weise beantworten zu wollen. Anders ausgedrückt, das mißglückte Einstein'sche Photonenkonzept sowie die unglückliche Heisenberg'sche Unschärferelation sind höchstwahrscheinlich unmittelbare Folgen der Plank'schen gefälschten Ableitung der Strahlungsformel schwarzer Körper.

Abschließend möchte der Autor noch zum Ausdruck bringen, daß seiner Auffassung nach ein Großteil der Quantenphysik des 20. Jahrhunderts in den Papierkorb gehört, handelt es sich dabei doch um eine „ätherlose Physik“, von welcher wir mittlerweile wissen, oder zumindest wissen sollten, daß dieselbe falsch ist. Dabei ist

der Quantenphysik sehr gut ausgekannt hat, soll einmal gesagt haben:

„I think I can safely say that nobody understands quantum mechanics.“

Ueber eine Verbesserung der Wien'schen Spectralgleichung; von M. Planck.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 19. October 1900.)

(Vgl. oben S. 181.)

Die von Hrn. KURLBAUM in der heutigen Sitzung mitgeteilten interessanten Resultate der von ihm in Gemeinschaft mit Hrn. RUBENS auf dem Gebiete der längsten Spectralwellen ausgeführten Energiemessungen haben die zuerst von den Herren LUMMER und PRINGSHEIM auf Grund ihrer Beobachtungen aufgestellte Behauptung nachdrücklich bestätigt, daß das WIEN'sche Energieverteilungsgesetz nicht die allgemeine Bedeutung besitzt, welche ihm bisher von mancher Seite zugeschrieben worden war, sondern daß dies Gesetz vielmehr höchstens den Charakter eines Grenzesetzes hat, dessen überaus einfache Form nur einer Beschränkung auf kurze Wellenlängen bez. tiefe Temperaturen ihren Ursprung verdankt.¹⁾ Da ich selber die Ansicht von der Notwendigkeit des WIEN'schen Gesetzes auch an dieser Stelle vertreten habe, so sei es mir gestattet, hier kurz darzulegen, wie sich die von mir entwickelte elektromagnetische Theorie der Strahlung zu den Beobachtungsthat-sachen stellt.

Nach dieser Theorie ist das Energieverteilungsgesetz bestimmt, sobald die Entropie S eines auf Bestrahlung ansprechenden linearen Resonators als Function seiner Schwingungsenergie U bekannt ist. Ich habe indes schon in meiner letzten Arbeit über diesen Gegenstand hervorgehoben²⁾, daß der Satz der Entropievermehrung an und für sich noch nicht hinreicht, um diese Function vollständig anzugeben; zur Ansicht von der Allgemeinheit des WIEN'schen Gesetzes wurde ich vielmehr durch eine besondere Betrachtung geführt, nämlich durch die Berechnung einer unendlich kleinen Entropievermehrung eines in einem stationären Strahlungsfelde befind-

1) Auch Hr. PASCHEN hat, wie er mir brieflich mitteilte, neuerdings merkwürdige Abweichungen vom WIEN'schen Gesetz festgestellt.

2) M. PLANCK, Ann. d. Phys. 1. p. 730. 1900.

lichen Systems von n gleichen Resonatoren auf zwei verschiedene Weisen, wodurch sich die Gleichung¹⁾ ergab:

$$dU_n \cdot \Delta U_n \cdot f(U_n) = n dU \cdot \Delta U \cdot f(U),$$

wobei

$$U_n = nU \quad \text{und} \quad f(U) = -\frac{3}{5} \frac{d^2 S}{dU^2},$$

aus welcher dann das WIEN'sche Gesetz in der Form hervorgeht:

$$\frac{d^2 S}{dU^2} = \frac{\text{const.}}{U}.$$

In jener Functionalgleichung stellt der Ausdruck auf der rechten Seite sicher die genannte Entropieänderung dar, weil sich n ganz gleiche Vorgänge unabhängig voneinander abspielen, deren Entropieänderungen sich daher einfach addiren müssen. Dagegen würde ich es wohl für möglich, wenn auch immer noch für nicht leicht begreiflich und jedenfalls schwer beweisbar ansehen, dass der Ausdruck links nicht allgemein die ihm früher von mir zugeschriebene Bedeutung besitzt, mit anderen Worten: dass die Werte von U_n , dU_n und ΔU_n gar nicht hinreichen, um die fragliche Entropieänderung zu bestimmen, sondern dass dazu auch U selber bekannt sein muss. Im Verfolg dieses Gedankens bin ich schliesslich dahin gekommen, ganz willkürlich Ausdrücke für die Entropie zu construiren, welche, obwohl complicirter als der WIEN'sche Ausdruck, doch allen Anforderungen der thermodynamischen und elektromagnetischen Theorie ebenso vollkommen Genüge zu leisten scheinen wie dieser.

Unter den so aufgestellten Ausdrücken ist mir nun einer besonders aufgefallen, der dem WIEN'schen an Einfachheit am nächsten kommt, und der, da letzterer nicht hinreicht, um alle Beobachtungen darzustellen, wohl verdienen würde, daraufhin näher geprüft zu werden. Derselbe ergibt sich, wenn man setzt²⁾:

$$\frac{d^2 S}{dU^2} = \frac{\alpha}{U(\beta + U)}.$$

1) l. c. p. 732.

2) Ich gehe aus von dem zweiten Differentialquotienten von S nach U , weil diese Grösse eine einfache physikalische Bedeutung besitzt.
(l. c. p. 731.)

Er ist bei weitem der einfachste unter allen Ausdrücken, welche S als logarithmische Function von U liefern (was anzunehmen die Wahrscheinlichkeitsrechnung nahe legt) und welche ausserdem für kleine Werte von U in den obigen WIEN'schen Ausdruck übergehen. Mit Benutzung der Beziehung

$$\frac{dS}{dU} = \frac{1}{T}$$

und des WIEN'schen „Verschiebungs“gesetzes¹⁾ erhält man hieraus die zweiconstantige Strahlungsformel:

$$E = \frac{C \lambda^{-5}}{e^{\frac{c}{\lambda T}} - 1},$$

welche, soweit ich augenblicklich sehen kann, den Gang der seither publicirten Beobachtungszahlen ebenso befriedigend wiedergibt, wie die besten bisher aufgestellten Spectralgleichungen, nämlich die von THIESEN²⁾, die von LUMMER-JAHNKE³⁾ und die von LUMMER-PRINGSHEIM.⁴⁾ (Wird an einigen Zahlen erläutert.) Ich möchte mir daher erlauben, Ihre Aufmerksamkeit auf diese neue Formel zu lenken, die ich vom Standpunkt der elektromagnetischen Strahlungstheorie aus nächst der WIEN'schen für die einfachste halte.

1) Der Ausdruck des WIEN'schen Verschiebungsgesetzes ist einfach:

$$S = f\left(\frac{U}{\nu}\right),$$

wo ν die Schwingungszahl des Resonators bedeutet. Ich werde dies bei einer anderen Gelegenheit darlegen.

2) M. THIESEN, Verhandl. d. Deutsch. Physikal. Gesellsch. 2. p. 67. 1900. Dort findet sich auch bemerkt, dass Hr. THIESEN seine Formel schon aufgestellt hatte, ehe die Herren LUMMER u. PRINGSHEIM ihre Messungen auf grössere Wellenlängen ausdehnten, was ich hier hervorhebe weil ich vor dem Erscheinen der citirten Publication eine etwas andere Darstellung gegeben hatte (M. PLANCK, Ann. d. Phys. 1. p. 719. 1900).

3) O. LUMMER u. E. JAHNKE, Ann. d. Phys. 3. p. 288. 1900.

4) O. LUMMER u. E. PRINGSHEIM, Verhandl. d. Deutsch. Physikal. Gesellsch. 2. p. 174. 1900.

Wie die Energieverteilung der schwarzen Strahlung in Wirklichkeit gefunden wurde.

Von E. Gehrcke.

Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

In der Physik tritt seit längerer Zeit eine Richtung hervor, die unsere Wissenschaft so verwickelt und in vieler Hinsicht so unanschaulich erscheinen läßt, daß man glauben könnte, die Physik sei nur ein Tummelplatz von komplizierten Abstraktionen, auf dem die erdachten, abstrakten Dinge die Hauptsache sind und nicht die naturwissenschaftlichen Erfahrungstatistiken. Mit anderen Worten: der Unterschied zwischen Beschreibungsmittel und Beschreibungsgegenstand ist verwischt worden.

Andererseits haben einige Wenige, besonders Lenard¹⁾, den Standpunkt vertreten, daß alle wertvollen physikalischen Erkenntnisse sich einfach darlegen lassen, weil sie einfach sind. Das für verwickelt Gehaltene ist nur deshalb verwickelt, weil die einfache und klare Erkenntnis fehlt oder erst erarbeitet werden muß. Oft sind es paradoxe Formulierungen von erstaunlich einfachen Tatbeständen, die zur Verwicklung beitragen. Dessen wurde ich mir zum ersten Male bewußt, als ich im Jahre 1901 im Laboratorium von Lummer in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt einen Apparat sah, der innen und außen aus lauter rein weißen Rohren bestand und über den mir die Auskunft erteilt wurde: „Das ist ein schwarzer Körper!“ Hier liegt ein Problem vor! sagte ich mir; dieses noch der Lösung harrende, wissenschaftspsychologische Problem besteht darin, daß man in paradoxer, gekünstelter Ausdrucksweise über einen Tatbestand redet, der sich auch einfach, verständlich und klar ausdrücken läßt. Besonders deutlich tritt die Neigung zu verwickelter und paradoxer Ausdrucksweise auch im Gebiet der Energieverteilung der schwarzen Strahlung zu Tage. Heute, wo weitgehend ein gewisser Abschluß hierüber erreicht und im Streit der Meinungen eine Beruhigung eingetreten ist, lassen sich objektiv einfache Linien ziehen, die das Werden dieses Gebietes kennzeichnen und dadurch zu seinem Verständnis beitragen.

Die Energieverteilung des schwarzen Körpers ist ein Forschungsgegenstand, auf den eine Unsumme von Arbeit verwendet worden ist; eine kurze Darstellung davon habe ich in Band 2 meines Handbuches der physikalischen Optik S. 846ff. (vgl. auch S. 1033) gegeben. Diese Darstellung soll hier nicht wiederholt, sondern ergänzt werden. Die für richtig gehaltene, d. h.

innerhalb der heutigen Beobachtungsfehler gültige Energieverteilungsfunktion ist nicht etwa theoretisch vorausgesagt, sondern als ein äußerst überraschendes Ergebnis experimentell gefunden worden, und zwar in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, wo vor allem Kurlbaum, Lummer und Pringsheim die betreffenden experimentellen Forschungen anstellten. Lummer war es, der zuerst die Meinung gefaßt und auch öffentlich vertreten hat, daß die bis dahin als allgemein gültig angenommene Wiensche Energieverteilungsfunktion die Tatsachen nicht genau wiedergibt. Die Wiensche Formel gilt um so ungenauer, je größer die Wellenlänge ist, während die Rayleighsche Formel umgekehrt bei den kurzen Wellen versagt. Die Feststellung Lummers, der gemeinsam mit Pringsheim die entscheidenden Messungsreihen anstellte, erforderte viel Mut. Er fand bei seinen Fachgenossen wenig Glauben, und auch Planck nahm zugunsten der damals geltenden Ansicht gegen die experimentellen Befunde Stellung und erklärte z. B. die Gültigkeit der Wienschen Formel für ebenso weitgehend wie die Gültigkeit des zweiten Hauptsatzes der Wärmelehre¹⁾. Erst als das Beobachtungsmaterial nachgerade eindruckend wurde, fing man an, an der Wienschen Gleichung zu zweifeln. Planck ließ sich die neuesten Messungsergebnisse von Lummer kommen, um zu probieren, wie diese sich in eine Interpolationsformel kleiden ließen. Lummer, der mir des öfteren seinen diesbezüglichen Briefwechsel mit Planck gezeigt hat, pflegte mit Pringsheim die Beobachtungen graphisch darzustellen, und so haben sie auf diesem Wege als erste die richtige Energieverteilung gefunden. Die physikalische Entdeckung der Energieverteilung ist also das Verdienst von Lummer und Pringsheim, und deshalb hätte man eigentlich von einer Lummer-Pringsheimschen Energieverteilung reden müssen, denn die Einkleidung der Kurve in einen analytischen Ausdruck ist nur mathematisches Beiwerk. Es ist charakteristisch für die Physik der vergangenen Epoche, daß sie das elementar-mathematische Beiwerk von Planck höher einschätzte als die ursprüngliche, grundlegende physikalische Entdeckung von Lummer und Pringsheim. Das kommt u. a. in der Bezeichnung „Plancksche Spektralgleichung“ und nicht „Lummer-Pringsheimsche Energieverteilung“ zum Ausdruck. In dem emsigen Bemühen, einen analytischen Ausdruck für die Verteilungskurve zu finden, stellten der Mathematiker Jahnke, ferner Max Thiesen von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und

schließlich auch Planck Formeln auf. Letzterer nahm eine Korrektur der Wienschen Gleichung vor, indem er den Wienschen Ausdruck:

$$\frac{c_1}{\lambda^5} \cdot e^{-\frac{c_2}{\lambda \vartheta}}$$

durch eine Reihenentwicklung aus lauter Wienschen Ausdrücken mit steigenden Potenzexponenten ergänzte, nämlich:

$$\frac{c_1}{\lambda^5} \cdot \left(e^{-\frac{c_2}{\lambda \vartheta}} + e^{-\frac{2c_2}{\lambda \vartheta}} + e^{-\frac{3c_2}{\lambda \vartheta}} + \dots \right).$$

Diese geometrische Reihe läßt sich leicht summieren und führt dann zu dem bekannten Ausdruck:

$$\frac{c_1}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{e^{\frac{c_2}{\lambda \vartheta}} - 1}.$$

Erst als dieser, die Beobachtungen genauer als die früheren wiedergebende analytische Ausdruck gefunden war, suchte man nach seiner theoretischen Ableitung und Begründung. Hierüber ist das Nähere l. c. S. 851 usw. einzusehen. Es ist interessant, daß die inneren Widersprüche in der von Planck versuchten theoretischen Ableitung von dem französischen Mathematiker Poincaré auf einem Fachkongreß in die pikante Form gekleidet wurden: Wenn man, wie in der Ableitung Plancks, zwei einander widersprechende Annahmen in eine Theorie einführt, so kann man alles ableiten. Auf diesen „schwachen Punkt“ in Plancks Ableitung hat auch Debye¹⁾ hingewiesen.

1) Ann. d. Phys. 33, 1427, 1910.

(Eingegangen 3. April 1936.)

Bemerkung zu dem vorstehenden Artikel von E. Gehrcke: „Wie die Energieverteilung der schwarzen Strahlung in Wirklichkeit gefunden wurde.“

Von P. Debye

Meine Meinung über die Bedeutung der Arbeiten von M. Planck deckt sich keineswegs mit der des vorstehenden Artikels. Ich werde zitiert, weil ich die Meinung ausgesprochen habe, daß vom Standpunkte der Logik aus gesehen und gestützt auf die damaligen Kenntnisse die Ableitung der Planckschen Strahlungsformel nicht einwandfrei ist. Das ist richtig. Aber gerade in diesem Umstand erblicke ich ein großes Verdienst. Es gehörte viel Mut und ein inniges Mitfühlen mit der Natur dazu, alle Hemmungen

zu überwinden und uns die Idee des Energie- und Wirkungsquantums zu geben. Das war wirkliche theoretische Physik, die auch ich gerne der mathematischen Physik vorziehe. Wie glänzend die Entwicklung Planck Recht gegeben hat, macht man sich übrigens am besten klar, indem man sich vorzustellen versucht, wie arm die heutige Physik wäre ohne das Plancksche Wirkungsquantum.

Berlin-Dahlem, Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik.

(Eingegangen 4. Mai 1936.)

1) Ph. Lenard, Deutsche Physik 1, 12, 1936.

1) Ann. d. Phys. 1, 118, 1900.

EDITOR'S COMMENTS

In DP-1, p. 63 I already published one of the chapters (Chapter 13) of Bourbaki's book DER SÜNDENFALL DER PHYSIK dedicated to the Brownian motion. Now I publish another interesting chapter (Chapter 15) of this book dedicated to the discovery of the "quantum of action", i.e., of Planck constant $h = 6.62 \times 10^{-27} \text{ g cm}^2 \text{ s}^{-1}$.

Bourbaki (a pseudonym of a German electrical engineer from Munich) is an excellent writer and it is a pleasure to read his criticism of contemporary physics. Of course, I do not agree with all his assertions, but I shall neither present in English the above chapter, nor shall I present my criticism to the points with which I do not agree, as the volume of my comments will explode.

I would like only to note that sometimes Bourbaki simplifies too much the matter and makes assertions which need a proof ("Planck muß wohl recht wenig von Mathematik verstanden haben" (p. 142)), and sometimes he gives citations in such a way that the thoughts of the cited author are misrepresented.

Here is an example. On p. 141 Bourbaki gives the following citation from Planck's article No. 2:

Indes könnte diese Vermutung durch keinerlei Überlegungen physikalischer Art begründet werden, da der Größe Entropie an sich gar keine physikalische Bedeutung zukommt.

and makes the following commentary:

Letztere Aussage legt die Vermutung nahe, daß diese theoretische Physiker nicht so recht zu wissen scheinen, auf welchem Fuß sie tanzen sollen.

However, the above Planck's sentence ends with a comma, and then we read:

"ebensowenig wie dies etwa bei der absoluten Größe eines Kräftepotentials der Fall ist. Eine bestimmte physikalische Bedeutung besitzt vielmehr nur die im Zeitelement dt eintretende Entropievermehrung (Planck's emphasis - S.M.) des ganzen Systems, da dieselbe das numerische Maß bildet für die Irreversibilität des Prozesses..."

Of course, I have to add that there are physicists who assert that the notion "entropy" is physically irrelevant and is to be put under a ban, but this is "another song".

I would like to note in reference to the notion "entropy" that my friend B. Schaeffer (see DP-1, p. 119 and DP-3, p. 5) has finally succeeded (as he reported at the Inge and Adolf Schneider conference in Gwatt, Switzerland, 15-17 September 1995) to construct a thermal engine with a single heat pole which produced mechanical energy, thus demonstrating that the entropy of a closed system can also decrease, what is a violation of the second (or entropy) law of thermodynamics. Nevertheless, I consider the notion "entropy" as very useful.

Let us, however, return to Bourbaki's chapter and to Planck's 1900-papers.

In the history of science it is generally accepted that, proceeding from a hypothesis that energy is radiated not continuously but in quanta by hypothetical "linear oscillators", Planck obtained his formula for the energy density of the black body

radiation

$$\epsilon(\nu) = \frac{8\pi}{c^3} \frac{h\nu^3}{e^{h\nu/kT} - 1}, \quad (1)$$

where ν is the radiated frequency, T is the absolute temperature, h is Planck's constant, k is Boltzmann's constant and c is the velocity of light. If multiplying both sides of equation (1) by a small frequency interval $d\nu$, then on the left side we shall have the light energy in erg in 1 cm^3 due to the radiation in the frequency interval $d\nu$.

As a matter of fact, in his article No. 1, Planck, proceeding from his hypothesis "daß man die Emission von Wärmestrahlen als bedingt ansieht durch die Aussendung elektromagnetischer Wellen von Seiten gewisser elementaren Oszillatoren" (see Bourbaki's p. 143), obtained not formula (1) but the formula

$$\epsilon(\nu) = \frac{8\pi}{c^3} \frac{h\nu^3}{e^{h\nu/kT}}, \quad (2)$$

which is Wien's "radiation formula" of the year 1896⁽¹⁾, with today's notation of the constants.

Later (in his article No. 3 which is reproduced above) Planck obtained his formula (1) by adding "-1" to the denominator on a purely empirical way, as Lummer and Pringsheim have demonstrated that Wien's formula does not describe well enough the observation data. Planck added "-1" on a purely empirical way and the whole "theory" presented in his above article is a bla-bla-bla (I publish Planck's article to show to the reader that the "theory" is bla-bla-bla).

Planck's calculation in his paper No. 1 are atrocious and it is difficult to follow them. According to Marinov's razor⁽²⁾ "ogni teoria complicata è sbagliata", one has to throw Planck's calculations in the waste-paper basket (as humanity has done indeed).

But when carrying out his embroiled calculations and when ruminating about the significance of the constants c_1 and c_2 in Wien's formula (see Bourbaki's page 150), Planck came to the conclusion that the constant $b = c_1/c^2$, which he later denoted by h and called Planck constant, has a special significance and must be an important world constant, of a similar fundamental importance as the constant k , which was called Boltzmann constant.

The physical meaning of Boltzmann constant is very simple (see DP-3, p. 18): k is equal to two thirds of the kinetic energy of one molecule of ideal gas corresponding to one degree of absolute temperature. As I showed in DP-3, p. 18, one comes to the conclusion that at the increase of the absolute temperature of any ideal gas every its molecule increases its energy by $2k/3$ erg carrying out the most elementary calculations when proceeding from Avogadro's law.

But which is the physical significance of Planck constant h ? Planck in his 1900-

publications presented the concept that perhaps the thermal energy is radiated in portions $h\nu$ but he was firmly against the concept that light, and in general the electromagnetic waves, propagate in portions $h\nu$ (the last concept was proposed by Einstein⁽³⁾, although it follows logically from Planck's concept). By reading Planck's papers one cannot grasp WHY the constant h is a world constant, similar to k and c . But Planck recognized on a certain mental way, which remains obscure for humanity, that h is a world constant (according to Planck's reminiscences he came to this conclusion during an excursion). And XX-th century physics verified that Planck was right. For this epochal discovery Planck deserves an eternal glory.

The physical significance of Plack constant, similarly to that of Boltzmann constant is very simple:

Every particle which has a mass m and moves with a velocity v has a space momentum $\mathbf{p} = m\mathbf{v}$ and time momentum $\bar{p} = mc$ (i.e., energy $e = \bar{p}c = mc^2$). Every particle, moving or at rest, has certain extensions in space and time. These extensions are determined by \mathbf{p} and \bar{p} by the help of Planck constant and they are called wave vector and wave scalar of the particle

$$\mathbf{k} = \mathbf{p}/h = m\mathbf{v}/h, \quad \bar{k} = \bar{p}/h = mc/h. \quad (3)$$

We use also the characteristics for the space and time extensions of the particle called wave length and wave period

$$\lambda = 1/k = h/mv, \quad \tau = 1/\nu = 1/c\bar{k} = h/mc^2, \quad (4)$$

where $\nu = \bar{k}c = mc^2/h$ is called wave frequency.

The wave length, wave period and wave frequency of the particle can be called also shortly: length, period and frequency of the particle.

One can never say where along its length the particle is located. Thus every photon emitted by a long wave antenna with wavelength, say, 1 km has length one kilometer and the particle is so to say "blurred" along this length. Also when crossing a certain surface, placed at right angles to its propagation direction, such a photon needs a time $\tau = (1/3)10^{-5}$ sec until it crosses this surface, i.e., it is "blurred in time" in an interval equal to its period.

Particles with bigger masses (such as electrons and neutrons) have very short lengths and very short periods, as this can be seen from formulas (4).

If at a given moment the lengths of two particles overlap each other, i.e., if a given space point is crossed by two particles in time interval less than their periods, these particles interfere. If the particles have equal lengths and at a given moment their wavelengths overlap, the particles appear as if they are four, however, if the length of the one particle covers only the half of the length of the other particle, the particles disappear. In this way the number of the interfering particles in a certain volume during a certain time always remains the same. The effect is the same if there is an interference of waves, but the similarity is only mathematical,

as particles are not waves. The particles can be found only along their lengths in space and during their periods in time: outside their lengths and periods there is nothing. For this reason it will be reasonable to speak in the future not about wave lengths and wave periods of the particles but simply about their lengths and periods (frequencies).

Let us see with which precision the particle's time momentum (i.e., energy) can be established.

The energy of a particle can be found by measuring its frequency ν . Consequently, let us see with which precision the frequency ν can be measured. To do this, we present a "time snap-shot" of identical particles which cross a certain space point in the figure beneath, where the time axis is taken as the abscissa. The black circles formally represent the particles and the diameters are equal to their periods. The particles must follow with time τ one after another, i.e., the black circles must follow tightly one after another (in the figure, for clarity's sake, wide spaces are left between the circles). Counting the number of the particles which have crossed the space point in a unit of time, one finds the frequency ν . Let us suppose that N particles have crossed the space point for a time Δt . As it can be seen from the figure, during time Δt one will count $N \pm 1$ particles. Indeed, as the time in which a particle crosses a space point is equal to its period, and one can always count a whole number of particles, we shall have (see the figure)

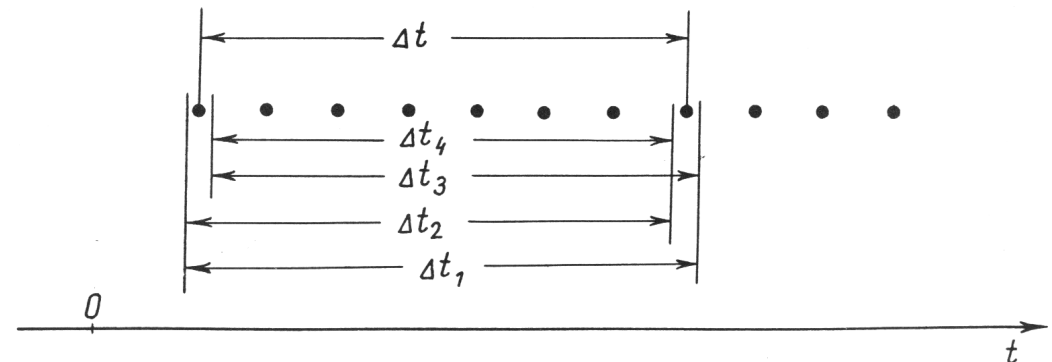
$$\Delta t \cong \Delta t_1 \cong \Delta t_2 \cong \Delta t_3 \cong \Delta t_4. \quad (5)$$

but in the time Δt_1 one counts $N + 1$ particles, in time Δt_2 and Δt_3 N particles, and in time Δt_4 one counts $N - 1$ particles. Thus if the number of the particles which one counts in time Δt is N , the actual number, which we shall denote by \bar{N} , will be

$$\bar{N} = N \pm 1. \quad (6)$$

Taking into account that

$$\bar{N} = \Delta t/\tau = \Delta t\nu, \quad N = \Delta t/\tau = \Delta t\nu, \quad (7)$$



where $\bar{\tau}$ and $\bar{\nu}$ are the actual period and frequency of the particles, while τ and ν are the measured ones, we obtain

$$(\nu - \bar{\nu})\Delta t = \pm 1. \quad (8)$$

Multiplying this equation by the Planck constant, we obtain, having in mind the second formula (4) and the equality $e = mc^2$

$$(e - \bar{e})\Delta t = \pm h. \quad (9)$$

Denoting $\Delta e = e - \bar{e}$, we find eventually

$$\Delta e \Delta t = \pm h. \quad (10)$$

This relation shows that when we want to measure the energy of a particle with a higher precision, we have to do this in a longer interval of time. The limits set by formula (10) cannot be surpassed: they are set by nature herself, and when these limits are achieved, any further refinement of the experimental techniques is senseless.

In the same way (see p. 96 in Ref. 4) we can establish that if we wish to measure the momentum of a particle along some axis x with a precision Δp_x , we have to do this along a distance Δx , such that

$$\Delta p_x \Delta x = \pm h. \quad (11)$$

Equations (10) and (11) are called Heisenberg's uncertainty relations.

I have to add (see p. 18 in Ref. 2) that in all above formulas we have always to work not with the universal quantities e , m , p , \bar{p} , k , \bar{k} , λ , τ , but with the respective proper quantities e_0 , m_0 , p_0 , \bar{p}_0 , k_0 , \bar{k}_0 , λ_0 , τ_0 .

I repeat at the end of these comments: I do not present a critical analysis of Bourbaki's chapter. I wish, however, to point out to one of Bourbaki's unjustified assertions. On his page 142 Bourbaki writes:

Auf der anderen Seite sind das Maxwell'sche Verteilungsgesetz für Gase und das Wien'sche Verschiebungsgesetz für schwarze Strahler mathematisch gesehen vollkommen verschieden aufgebaut. Bei dem Maxwell'schen Verteilungsgesetz für Gase wird nämlich der aufsteigende Ast der asymmetrischen Glockenkurve im wesentlichen durch das Potenzglied x herangerufen, während der abfallende Ast durch ein exponentielles Glied e^{-x} gebildet wird. Bei der Wien'schen Strahlungsgleichung ist dies hingegen gerade umgekehrt, indem der aufsteigende Ast der Glockenkurve durch den exponentiellen Faktor $e^{-1/x}$ hervorgerufen wird, während der abfallende Ast durch das Glied x^{-5} zustandekommt.

It is easy to see that not the wavelength but the frequency is proportional to the energy of radiation. Thus the physically relevant Wien's formula is to be written not with the wavelength (as one was accustomed to write in the XIX-th century and as Bourbaki does) but with the frequency, as this is done in my formula (2). Now one sees that Maxwell's "Verteilungsgesetz" (see the top of Bourbaki's page 142) and Wien's formula (see my formula (2)) are to a high degree similar.

The correction which Planck introduced in Wien's formula resulted in making Wien's formula more similar to Maxwell's distribution law for gases at low radiation fre-

quency when the action of the exponential factor is very feeble and $\epsilon(\nu)$ is proportional, practically, to the third power of ν . By adding the factor "-1" to the denominator of Wien's formula, Planck made $\epsilon(\nu)$ proportional to the second power of ν , for low ν .

G. Walker proposed in the PROC. ROY. SOC. LONDON, **89A**, 393 (1914) a formula which, as Walker stated "fits all the data as well as, if not better than, Planck's. It is empirical, and there may be many others."

I publish above the articles of Gehrke and Debye where certain historical aspects around Planck's black body formula and the quantum of action are considered. Bourbaki gives excerpts from Gehrke's article and cites Debye's article in toto. I think, it will be good if the reader of DP can see the originals of these two short articles. By reading the historical publications reprinted above and the other publications referred to by Bourbaki, the reader will clearly see that the "scientific detective story" written by Bourbaki seems to be true. Of course, I cannot publish in DP all historical publications, and even if I would publish them, nobody will read the numerous bla-bla-bla pages of Planck, as, first, one has more important things to do, and, second, these pages do not show WHY Planck concentrated his attention to the constant $b \equiv h = c_1/c^2$ (see Bourbaki's page 151) and HOW Planck realized that this must be an important physical constant.

What regards the "deduction" of Planck's formula (1), the historical articles show that this was an empirically written formula.

And I should like to make here a comparison between the deductions of Planck's formula (1) and Marinov's formula (8.8) in Ref. 2. Both these formulas are improvements of previous formulas which have been obtained on the basis of some more or less fundamental "first principles", respectively, Wien's formula (2) and the Lorentz-Grassmann's formula (8.7) in Ref. 2. Certain motivations have been used for writing these formulas: the introduction of the foggy and suspect "elementary oscillators" which emit electromagnetic radiation in energetic portions in the first case, and the consideration of the clear and logical symmetrization of the Lorentz-Grassmann forces in the second case. But the "discovery" of the "right formula" which had to correspond better to the experimental observations was in both cases, as a matter of fact, "eine glücklich erratene Interpolationsformel" (see Bourbaki's page 147) (a happily guessed interpolation formula). I can assure the reader that, at least for the case of Marinov's formula, it was so. Thus Debye was hundred times right when he wrote: "Das war wirkliche theoretische Physik, die auch ich gerne der mathematischen Physik vorziehe" (This was a genuine theoretical physics to which I, too, give preference).

REFERENCES

1. W. Wien, Wiedemann Ann., **58**, 662 (1896).
2. S. Marinov, Divine Electromagnetism (East-West, Graz, 1993).
3. A. Einstein, Ann. der Physik, **17**, 132 (1905).
4. S. Marinov, Classical Physics (East-West, Graz, 1981).

NOT HASENÖHRL BUT MAXWELL WAS THE INVENTOR OF THE FORMULA $e = mc^2$

Stefan Marinov
Institute for Fundamental Physics
Morellenfeldgasse 16
A-8010 Graz, Austria

Perusing recently Maxwell's "Treatise" (no. 793)⁽¹⁾, I read the following lines:
Thus, if in strong sunlight the energy of the light which falls on one square foot is 83.4 foot pounds per second (i.e., $124.1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$, or J, or Nm), the mean energy in one cubic foot of sunlight is about 0.0000000882 of a foot pound (i.e., $4.14 \times 10^{-7} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-2}$, or J/m³, or N/m²) and the mean pressure on a square foot is 0.0000000882 of a pound weight (i.e., $4.14 \times 10^{-7} \text{ kg m}^{-1} \text{ s}^{-2}$, or N/m²)... It is probable that a much greater energy of radiation might be obtained by means of the concentrated rays of the electric lamp. Such rays falling on a thin metal disk, delicately suspended in a vacuum, might perhaps produce an observable mechanical effect. (The effect was observed by Lebedev⁽²⁾ - S.M.)

Maxwell accepted (as every clever child will do) that the energy e absorbed in a second by 1 m^2 placed at right angles to the incident Sun's light, at no availability of reflection, was

$$e = \epsilon c, \quad (1)$$

where ϵ is the light energy density (i.e., the energy in 1 m^3) and c is the velocity of light.

Assuming that light is a medium moving with a velocity c , Maxwell realized (as every clever child will do) that ϵ was equal to the pressure p exerted by the light flow, as the pressure exerted by a medium's flow multiplied by its velocity gives the energy which the flow transfers in a second through 1 m^2 placed at right angles to the flow's velocity.

But every clever child knows that the pressure exerted by a medium flowing with a velocity c is

$$p = mc, \quad (2)$$

where $m = \mu c$ is the medium's mass which crosses in a second 1 m^2 placed at right angles to the flow, and μ is the mass density of the medium.

If Maxwell had substituted (2) into (1) (this operation will be done by every child who knows some algebra), Maxwell would have obtained the relation

$$e = mc^2, \quad (3)$$

and dividing this equality by c

$$\epsilon = \mu c^2. \quad (4)$$

Thus, if the people who generally are called "special relativists" assert that

formulas (3) and (4) have been obtained by Einstein proceeding from the "theory of relativity", the only conclusion which is to be done is: either these gentlemen think that we are fools, or they themselves are fools.

I have to note that formulas (3) and (4) are to be written generally in the form⁽³⁾

$$e_0 = m_0 c^2, \quad \epsilon_0 = \mu_0 c^2, \quad (5)$$

where

$$e_0 = e(1 - v^2/c^2)^{-1/2}, \quad m_0 = m(1 - v^2/c^2)^{-1/2} \quad (6)$$

are the proper energy and proper masses. By e and m I denote the respective universal (i.e., rest) energy and universal (i.e., rest) mass. The universal energy and mass density of light are equal to zero.

Let me finally note that my friend, Prof. U. Bartocci, who is an expert in the history of science, established that formula (3) was published in the year 1904, independently of Hasenöhr, by the Italian scientist Olinto de Pretto⁽⁴⁾. Bartocci at al. present the "case Olinto de Pretto" in a beautiful documentation⁽⁵⁾. Every man interested in the fundamentals of physics has to read Bartocci's excellent historical investigation. Hasenöhr obtained (3) with the coefficient $3/8$ on the right⁽⁶⁾.

REFERENCES

1. J. C. Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism (Clarendon Press, London, 1881), vol. II, p. 402.
2. P. Lebedev, Ann. der Physik, **6**, 433 (1901).
3. S. Marinov, Divine Electromagnetism (East-West, Graz, 1993).
4. O. de Pretto, Atti del reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, tomo LXIII, parte II, pp. 439-500 (1904).
5. U. Bartocci, B. M. Poncilli e M. Mamone Capria, Un dimenticato precursore italiano della equivalenza tra massa ed energia: Olinto de Pretto e la sua ipotesi dell'etere nella vita dell'universo, pubblicazione degli autori.
6. F. Hasenöhr, Ann. der Physik, **15**, 344 (1904); reprinted in: Deutsche Physik, **3**(12), 45 (1994).

SECOND CORRECTIONS TO THE PAPER "MARINOV VECTOR AND SCALAR
MAGNETIC INTENSITIES GENERATED BY AN INFINITELY LONG SIBERIAN
COLIU MAGNET"

Stefan Marinov

Institute for Fundamental Physics

Morellenfeldgasse 16

A-8010 Graz, Austria

When calculating in Ref. 1 the Marinov vector magnetic intensity generated by an infinitely long cylindrical coil, I wrongly evaluated the sum of two arctangents and I obtained a puzzling result (the intensity at infinity was not infinitely small). Now I correct this erroneous calculation. Then I report on two very simple experiments which demonstrate the reality of the Marinov vector magnetic intensity. These experiments showed that for a SIBERIAN COLIU magnet, thus also for a long cylindrical magnet, the Marinov vector magnetic intensity is oppositely directed when acting on tangential and radial test current elements, as this is predicted by the formulas.

1. THEORETICAL PART

In Ref. 1 I calculated the Marinov vector and scalar magnetic intensities generated by a very long half cylindrical coil and from here I calculated the Marinov magnetic intensities generated by a SIBERIAN COLIU magnet and by a normal cylindrical magnet. In Ref. 2 I indicated at three typing errors (the first three corrections). The fourth correction turns now out to be irrelevant, as formulas (40) and (41) in Ref. 1 were calculated wrongly.

Now I shall show which was the error.

In all formulas (33)-(36) in Ref. 1 there are sums of two arctangents. If x and y are two positive quantities which can be considered as tangents of two angles ξ , η in the range $(0, \pi/2)$, then for the sum of $\arctan x$ and $\arctan y$ we shall have

$$\arctan x + \arctan y = \arctan \frac{x+y}{1-xy}. \quad (A)$$

This formula can be verified by taking tangents from both its sides and by using the formula for the tangent of the sum (difference) of two angles

$$\tan(\xi \pm \eta) = \frac{\tan \xi \pm \tan \eta}{1 \mp \tan \xi \tan \eta}. \quad (B)$$

However, if $xy > 1$, then in formula (A) we shall have a positive quantity on the left side and a negative quantity on the right side, as arctangent of a negative number is an angle in the range $(0, -\pi/2)$. Thus for $xy > 1$, instead of formula (A), we have to write the following formula

$$\arctan x + \arctan y = \pi - \arctan \frac{x+y}{xy-1}, \quad (C)$$

and its validity can be verified by taking tangents from both its sides, having in mind that $\tan \pi = 0$.

If in formulas (33) and (35) we shall introduce the notations

$$x = \frac{\rho+R}{\rho-R} \cot \frac{\phi}{2}, \quad y = \frac{\rho+R}{\rho-R} \tan \frac{\phi}{2}, \quad (D)$$

we shall have

$$xy = \left(\frac{\rho+R}{\rho-R} \right)^2 > 1. \quad (E)$$

Thus, for $0 \leq \phi \leq \pi$, we shall have

$$\arctan \left(\frac{\rho+R}{\rho-R} \cot \frac{\phi}{2} \right) + \arctan \left(\frac{\rho+R}{\rho-R} \tan \frac{\phi}{2} \right) = \pi - \arctan \frac{\rho^2 - R^2}{2\rho R \sin \phi}, \quad (F)$$

however, for $\pi \leq \phi \leq 2\pi$, $\cot(\phi/2)$ and $\tan(\phi/2)$ will be negative quantities, so that we have to make the substitution $\phi = \pi + \psi$, and we shall have

$$\begin{aligned} \arctan \left(\frac{\rho+R}{\rho-R} \cot \frac{\phi}{2} \right) + \arctan \left(\frac{\rho+R}{\rho-R} \tan \frac{\phi}{2} \right) &= - \{ \arctan \left(\frac{\rho+R}{\rho-R} \tan \frac{\psi}{2} \right) + \arctan \left(\frac{\rho+R}{\rho-R} \cot \frac{\psi}{2} \right) \} = \\ &= \arctan \frac{\rho^2 - R^2}{2\rho R \sin \psi} = \arctan \frac{\rho^2 - R^2}{2\rho R |\sin \phi|}. \end{aligned} \quad (G)$$

The sum of the arctangents in formulas (34), (36) and (38) in Ref. 1 is to be written in the form

$$\arctan \frac{R - \rho \cos \phi}{\rho |\sin \phi|} + \arctan \frac{R + \rho \cos \phi}{\rho |\sin \phi|} = \arctan \frac{2\rho R |\sin \phi|}{\rho^2 - R^2}, \quad (H)$$

as here for all ϕ we have

$$xy = \frac{R^2 - \rho^2 \cos^2 \phi}{\rho^2 \sin^2 \phi} < 1. \quad (I)$$

Consequently, when calculating the Marinov vector magnetic intensities with which an infinitely long cylindrical coil acts on a tangential and on a radial test current element according to the formula

$$\text{Intens}(\phi) = \text{Intens}_{h-c}(\phi) + \text{Intens}_{h-c}(\phi+\pi), \quad (J)$$

instead of formulas (40) and (41) in Ref. 1 we shall obtain the following formulas:

A. Tangential test current element

$$(\mathbf{B}_{\text{mar}}^*)_Z = -\pi R^2 / \rho^2. \quad (K)$$

B. Radial test current element

$$(\mathbf{B}_{\text{mar}}^*)_Z = \pi R^2 / \rho^2. \quad (L)$$

Thus we see that the paradoxical result mentioned on p. 38 of Ref. 1 was due only to a wrong calculation.

2. EXPERIMENTAL PART

We see thus that the Marinov vector magnetic intensity, \mathbf{B}_{mar} , generated by an infinitely long cylindrical magnet, and acting on tangential and radial test current

elements has opposite directions. Let us denote the first one by $(B_{\text{mar}})_{\text{tan}}$ and the second one by $(B_{\text{mar}})_{\text{rad}}$.

In Ref. 2 I reported on a qualitative experiment which revealed the action of B_{mar} . It is easy to see that the bar magnet in figs. 1 and 2 could reveal only the action of $(B_{\text{mar}})_{\text{tan}}$, i.e., the action of B_{mar} on a tangential test current element.

To become convinced, let us imagine, for simplicity, that the bar magnet has a rectangular cross-section much smaller than the cross-section of the infinitely long cylindrical coil. Let us incline the bar magnet from its vertical position in an axial plane, i.e., in a plane containing the axis of the infinitely long cylindrical coil. Suppose that two opposite currents in the bar's cross-section are perpendicular to the axial plane and the other two opposite currents lie in the axial plane. We can decompose the latter in horizontal and vertical. The first, obviously, will be radial currents and the magnetic action on the other will be null. The forces acting on the radial currents will be caused by $(B_{\text{mar}})_{\text{rad}}$ and for any two opposite currents in the bar's cross-section will be equal and oppositely directed. Thus a torque will be produced only by the forces acting on the bar's currents which are perpendicular to the axial plane and which at inclination of the bar magnet remain always horizontal. These currents, obviously, are tangential currents. The torque acting on these currents can

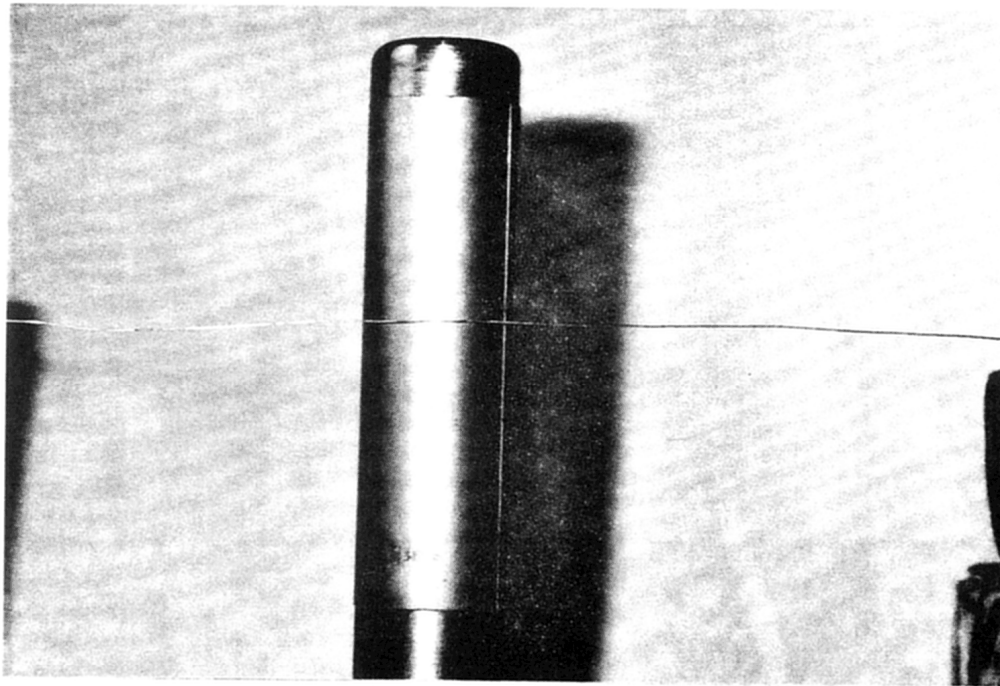


Fig. 1. Experiment for demonstrating the action of $(B_{\text{mar}})_{\text{tan}}$.

be explained in the same way as if $(B_{\text{mar}})_{\text{tan}}$ would be substituted by B_{lor} having the same value and direction. Thus the action which I observed in figs. 1 and 2 of Ref. 2 was exactly the same as if my SIBERIAN COLIU magnet has produced only a B_{lor} -field. Thus always the doubt remains that I have observed not the action of B_{mar} but the action of B_{lor} which still has remained in the outer space of the SIBERIAN COLIU magnet.

I realized that to make a crucial experiment, I had to observe the different action of $(B_{\text{mar}})_{\text{tan}}$ and $(B_{\text{mar}})_{\text{rad}}$. Thus I had to act with these two intensities not on a magnet but on pieces of wire, i.e., on current elements.

The execution of two such experiments is presented in figs. 1 and 2.

In fig. 1 I had a loose wire which was tangential to my SIBERIAN COLIU magnet and parallel to its cutting plane. Thus the wire's elements which passed near the magnet were tangential elements. The deviation of the wire when current was sent through it (about 5 A) was in the same direction as in the case where there should be a short cylindrical magnet producing only B_{lor} -field.

In fig. 2, however, I had a wire which was radial to my SIBERIAN COLIU magnet and perpendicular to its cutting plane. The part of the wire reaching the magnet was

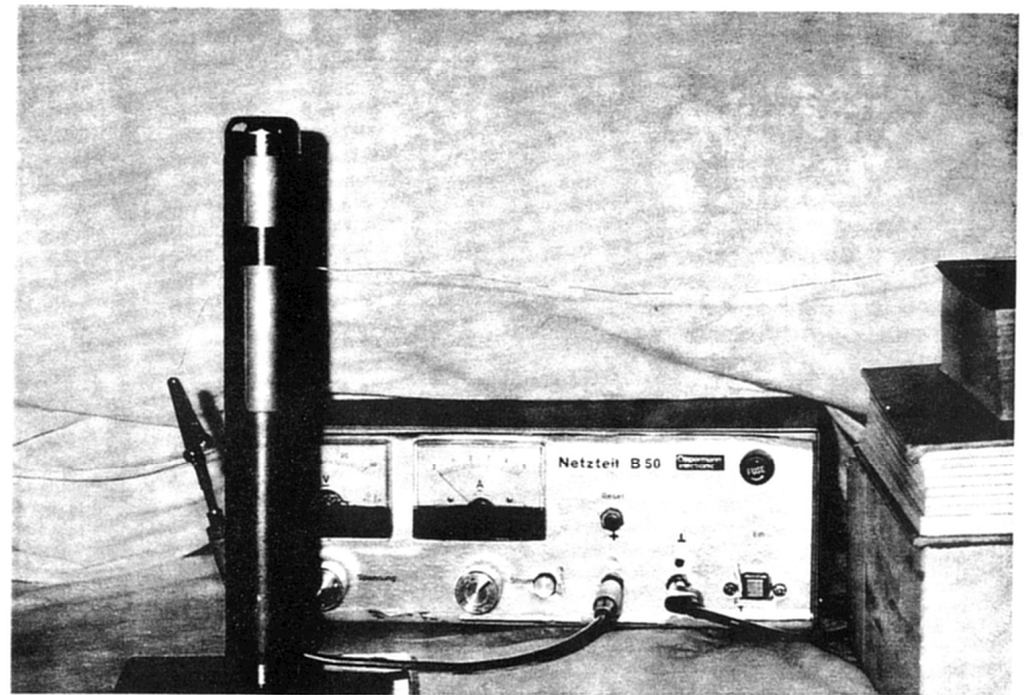


Fig. 2. Experiment demonstrating the action of $(B_{\text{mar}})_{\text{rad}}$.

fixed to the latter and the radial part of the wire was loose. When sending current through the wire (about 5 A), I observed that the deviation was in a direction opposite to the direction of deviation in the case where there should be a short cylindrical magnet producing only a B_{1or} -field.

This was a crucial experiment indicating that I have observed not the action of a Lorentz magnetic intensity which eventually has remained in the outer space of my SIBERIAN COLIU magnet but the action of $(B_{mar})_{rad}$.

Such measurements can be done only with a SIBERIAN COLIU magnet or with a very long cylindrical magnet. If the cylindrical magnet is short, its B_{1or} -intensity prevails over the $(B_{mar})_{rad}$ -intensity and one is unable to observe the opposite, i.e., $(B_{mar})_{rad}$ -intensity.

B_{1or} , as a rule, must always be bigger than B_{mar} as (see Ref. 1, p. 31) in the integral by the help of which B_{1or} is calculated there is only one vector product, while in the integral by the help of which B_{mar} is calculated there are two vector products. Thus the integrand for B_{mar} will become more often equal to zero than the integrand for B_{1or} . This is, however, only a general aspect. We have seen that for a very long cylindrical (or SIBERIAN COLIU) magnet B_{1or} is equal to zero in the outer space while B_{mar} is not. Thus which is the relation between B_{1or} and B_{mar} (respectively their magnitudes and directions) can be established only if an exact calculation of the integrals (1) and (3) in Ref. 1 will be carried out.

Now I shall show that for a very long cylindrical magnet the action of B_{mar} leads not to a Lenz effect but to an anti-Lenz effect (thus my speculations on p. 9 of DP-15 were not right!). Indeed, let us assume that near a very long cylindrical magnet a radial wire element dr is moved with a velocity \mathbf{v} perpendicular to its length and lying in a plane perpendicular to the axis of the magnet. The induced electric intensity will be

$$E_{vect-mar} = (\mathbf{v}/c) \times (B_{mar})_{tan} \quad (M)$$

and will be directed along the wire element, as the convection current elements will be tangential and thus for B_{mar} we have to take $(B_{mar})_{tan}$. Let us assume that the induced current will be I . The motor force acting on this current with unit length of the respective wire element, which now is a radial one, will be

$$\mathbf{f} = (I/c)(dr/dr) \times (B_{mar})_{rad} = (I/cv B_{mar}) \{ \mathbf{v} \times (B_{mar})_{tan} \} \times (B_{mar})_{rad} = (I/c)(\mathbf{v}/v) B_{mar}, \quad (N)$$

as $(B_{mar})_{rad} = - (B_{mar})_{tan}$ (see formulas (K) and (L)) and $\mathbf{v} \cdot (B_{mar})_{tan} = 0$.

Thus the motor force will act along the velocity \mathbf{v} with which the wire element has been moved initially. The same result will be obtained if the wire element which we begin to move with a velocity \mathbf{v} perpendicular to its length will be a tangential one.

REFERENCES

1. S. Marinov, Deutsche Physik, 4(13), 31 (1995).
2. S. Marinov, Deutsche Physik, 4(15), 49 (1995).

Stefan Marinov

I took part at the GR-14 Conference (Florence, August 1995) because of nostalgia.

The last GR-Conference at which I PHYSICALLY participated was GR-10 in Padua in 1983 (concerning my participation at GR-11, GR-12 and GR-13 see, respectively, TWT-III, pp. 163, 164, 169-171; TWT-VI, pp. 320, 321; DP-3, pp. 57-59). Thus whole twelve years I have not seen all my dear jolly good fellows.

What have the relativists done in these 12 years? Have they changed or they have remained the same? - I knew well that in the relativity slack waters nothing has changed and all was there where I left it 12 years ago but my nostalgic feelings were too strong.

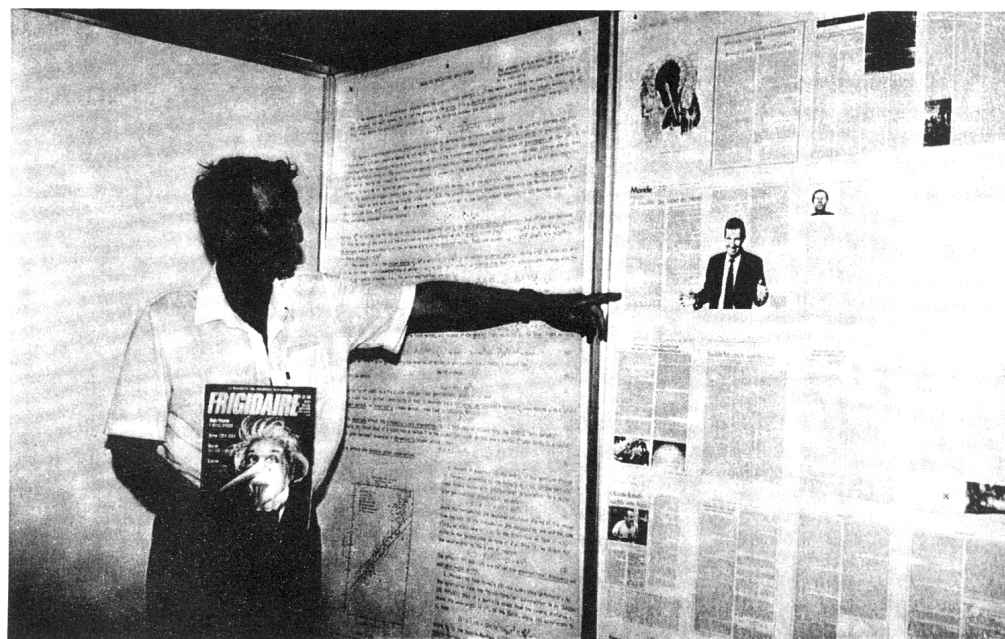
The conference was very well organized and more than 500 persons were present. There were many sponsors, money has flown in profusion and even the President of the Italian Republic was in the honour committee. The coffee-breaks were abundant and I survived according to my old formula: From coffee-break to coffee-break without any soup and steak.

Concerning the scientific content of the Conference see the general snap-shot (DP-11, p. 4) taken on a previous GR-Conference. Here there is a particular snap-shot from GR-14

Prof. Isham (London) concluded his invited plenary lecture on "quantum gravitation" with the statement: "In quantum gravity there is only one unpleasant detail: there are NO facts." Taking as first the word after the speech, I said: "The most important statement in your lecture, Dr. Isham, is given, I think, by your last sentence. Thank you very much for having uttered it and projected on the screen." After me Prof. Kuchar (Salt Lake City) took the word and said that this is not true and that one CAN observe quantum gravity effects. Thus the detail of the snap-shot from p. 4 of DP-11 can be 'transposed' to GR-14 by changing the caption as follows: Prof. Isham and Prof. Kuchar discuss the problem whether there are facts in quantum gravity.

I presented four posters. The text of three of them is published in the next pages. The fourth poster (see it in the photograph at right) contained articles from journals.

Участники конференции смотрели на мои "поустеры" как козлята на афишу, поплеивая: "Откуда, мол, и что это за сиантифические новости?"



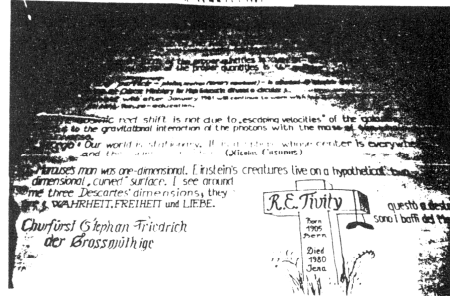
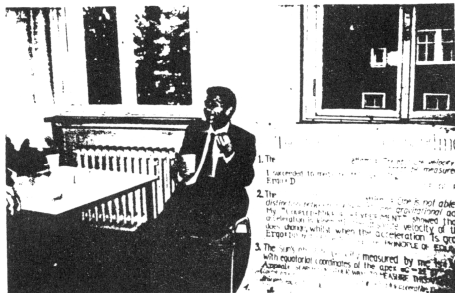
TEN JENA COMMANDMENTS

1. The Principle of Relativity affirms: The absolute velocity of a laboratory cannot be measured. I succeeded to measure this velocity. Ergo: Do not worship more the Principle of Relativity.
2. The Principle of Equivalence affirms: One is not able to make a distinction between a kinematic and a gravitational acceleration. My "coupled mirrors" experiment showed that when the acceleration is kinematic the absolute velocity of the laboratory does change, whilst when the acceleration is gravitational it does not. Ergo: Do not fetishize more the Principle of Equivalence.
3. The Sun's absolute velocity measured by me is: $V = 303 \pm 20$ km/sec with equatorial coordinates of the apex $\alpha = 13^h 23^m \pm 20^m$, $\delta = -23^\circ \pm 4^\circ$. Appeal: Search for other ways to measure this velocity (cosmic background radiation, quasi-Bradley aberration).
4. Bergmann says: The "Harriseffect" (Jena, 1912) $\Delta t = 2\Omega S/c^2$ does exist. Bergmann says: The "Marinov effect" (Sofia, 1973) $\Delta t = Vd/c^2$ does not exist. Choir: Peter, be Euclidean before becoming non-Euclidean!
5. The Marinov transformation $x' = (x - Vt)(1 - v^2/c^2)^{-1/2}$, $t' = t(1 - v^2/c^2)^{-1/2}$ was written first by Tangherlini (1961). Tangherlini said to me (in the bath in Adam's cloths): "This was an undesirable fruit of my youthful impulses." Choir: Tangherlini, Tangherlini, riconosci tutti tuoi fuori legge bambini!
6. The Lorentz and Marinov transformations are two faces of the same coin. In the first c is taken absolute and t relative, in the second vice versa. VIR (very important remark): In His lectures in the Champs Elysées University Prof. God prefers to use the Marinov transformation.
7. Newtonian time synchronization (NTS) can be made not only with a rotating axle but also with the help of light signals, say, by two parallel light clocks. VIR: To realize a NTS one must have a spacely extended clock.
8. The Einstein form of the proper quantities is $v_0 = v_{rel}(1 - v_{rel}^2/c^2)^{-1/2}$. The Marinov form of the proper quantities is $v_0 = v_{abs}(1 - v_{abs}^2/c^2)^{-1/2}$. Thus any particle - photon, neutron (Werner's experiment) - is attached to absolute space. In May 1980 the Chinese Ministry for High Education diffused a circular: Every physicist who after January 1981 will continue to work with the Einstein form should be sent for re-education.
9. The cosmic red shift is not due to "escaping velocities" of the galaxies, but to the gravitational interaction of the photons with the mass of the whole universe. Ergo: Our world is stationary. It is a sphere whose center is everywhere and the surface nowhere (Nicolas Cusanus).
10. Marcuse's man was one-dimensional. Einstein's creatures live on a hypothetical two-dimensional "curved" surface. I see around me three Descartes' dimensions; they are: *Wahrheit, Freiheit und Liebe*.

Christof Stephan Friedrich
der Grassmüthige



Questi a destra
sono i baffi del maestro



REMARK I. An American physicist, after having attentively read the dadzi-bao, asked me: "Prof. Marinov, you are a real language wonder. How have you managed to learn even Chinese?" Answering him that I do not know Chinese, he exclaimed: "Where then have you read about the circular of the Chinese Ministry of High Education?" *Gott sei dank*, there was no another USA physicist to ask me who was R. E. Tivity and which was the illness causing his premature death.

REMARK II. After the publication of the TEN JENA COMMANDMENTS I received the following letter from a good friend of me from South America: "Dear Stefan, as I see only you, I and Prof. God of the Champs Elysées University use the Marinov transformation. Be so kind to send me the exact address of Prof. God, so that I can send him reprints and preprints."

SERIOUS REMARK (with respect to the seventh commandment). The Sun radiating radio waves as a whole represents a spacely extended clock. For this reason Monstein (DEUTSCHE PHYSIK 3(12), 23 (1994)) was able to measure the Earth's absolute velocity by registering the time delays with which radio signals reached the Earth directly and after reflection on the Moon.

Ten minutes after the exposition of the above dadzi-bao in the GR-9 hall, it was fetched down by members of the organizing committee. Prof. E. Schmutzer, the Chairman of the committee, could overwhelm the resistance of these members and allowed me to expose the dadzi-bao "not on a central place" (see the photographs). In this way I became the man who introduced the "poster-section" in the GR-conferences.

When leaving Jena, I left the dadzi-bao to Prof. Schmutzer, who kindly promised me to keep it for "future generations". However, when now I asked him whether the dadzi-bao is still existing, he wrote me with the letter on the right that he could not find it.

I announce the following offer:

I SHALL PAY \$ 10,000 TO THE PERSON WHO WILL FIND THE DADZI-BAO.

D. Marinov Stefan Marinov

§ 1,000 OFFER

In his editorial to No. 2, Vol. 6 of GALILEAN ELECTRODYNAMICS, Dr. Hayden writes that five years after the announcement of his \$ 1000 offer to a reviewer who could cite any purely optical experiment published up to October 1988 that claimed to prove that the speed of light was the same to the west as to the east within an accuracy of ± 50 m/sec, the money is still in his pocket.

I enhance the offer: I shall pay \$ 1000 to a reviewer if he could cite ANY EXPERIMENT published up to December 1994 that claimed to prove that the speed of light was the same there and back along ANY DIRECTION on the earth's surface within an accuracy of 50 km,

The sum is deposited at the Editorial Office of GALILEAN ELECTRODYNAMICS until the 31 December 1995 and Dr. Hayden has to decide whether the potential reviewers have satisfied (or not satisfied) the requirements of the offer. The names of the reviewers and the titles of the referred to papers will be published in G.E. with short comments of Dr. Hayden why the reviewer has hit (has not hit) the point. If Dr. Hayden will honour some of the reviewers as victor, but I shall not accept his verdict, I shall present my objections, but I shall not ask from the winner a restitution of the money.

I would like to note that IT IS POSSIBLE to carry out an experiment satisfying the requirements of the offer, if choosing the measuring track to be perpendicular to the earth's absolute velocity. However if this track will be parallel to the earth's absolute velocity, the difference in the velocities there and back will be about 700 km/sec, as my experiments have indicated.

D. Marinov Stefan Marinov

TEN FLORENCE COMMANDMENTS

1. The ENERGY CONSERVATION LAW is wrong. My machines MAMIN COLIU (1985), VENETIN COLIU (1991) and SIBERIAN COLIU (1993) produce energy from nothing. The SIBERIAN COLIU machine soon will be run as a *perpetuum mobile*.
2. NEWTON'S THIRD LAW is wrong. My ROTATING AMPERE BRIDGE WITH INTERRUPTED CURRENT (1987) and my BUL-CUB MACHINE WITH INTERRUPTED CURRENT (1988) rotated under the action of internal forces, violating the angular momentum conservation law and Newton's third law.
3. MAXWELL'S DISPLACEMENT CURRENT is a fiction. My potential and kinetic "displacement current" experiments (1987-1990) showed that the "displacement current" flowing between the plates of a condenser (in vacuum and in dielectric) did not act with forces on other currents, neither other currents acted with forces on the vacuum or on the dielectric between the condenser's plates. Conventional physics asserts that a force acts not only on the condenser's dielectric but also on the vacuum. MONSTROSITY! To violate Newton's third law, I always constructed circuits interrupted by "displacement currents", as for complete circuits (Neumann's formula!) Newton's third law holds good.
4. The LORENTZ EQUATION (written first by Maxwell, "Treatise", §618) is wrong. Ampere (1823), Hering (1923), Graneau (1982), Nicolaev (1980-1990), Sigalov (1985) and Marinov (1985-1993) by the help of many experiments falsified GRASSMANN'S FORMULA (1845) which results from the Lorentz equation, as well as AMPERE'S FORMULA (1823) and Whittaker's formula (1910). There is, however, no experiment falsifying MARINOV'S FORMULA (1993) for the force with which an electric charge q' moving with a velocity v' acts on a charge q moving with a velocity v , if the vector distance from q' to q is r (the measuring system is the goddessed Gauss system),

$$f = (qq'/2c^2r^3)\{(r \cdot v')v + (r \cdot v)v' - 2(v \cdot v')r\}.$$

To obtain Whittaker's formula delete "2" and to obtain Grassmann's formula delete also the first term in the parantheses. Until the presentation of an experiment falsifying Marinov's formula the scientific community IS IMPELLED to accept Marinov's formula as the right one. According to Marinov's formula the forces with which two moving charges act on each other are equal and oppositely directed but may not lie on the line connecting them. The last peculiarity allowed me to violate Newton's third law.

Proceeding from Marinov's formula one immediately obtains the right equation in electromagnetism, the LORENTZ-MARINOV EQUATION: The force with which a system of electric charges q' moving with velocities v' , generating the electric and magnetic potentials $\phi = \sum q'/r$, $A = \sum q'v'/cr$ at the reference point, act on a unit test charge crossing the reference point with a velocity v is

$$f = E_{glob} = - \text{grad} \phi - \partial A / \partial t + \sum \text{rot} A - v \text{div} A / 2c - v \times [\sum (q'v' \times v) (r \cdot v) / 2c^2 v^2 r^3 - v \sum (q'v' \cdot v) (r \cdot v) / 2c^2 v^2 r^3 =$$

$$E_{coul} + E_{tr} + E_{mot} + E_{whit} + E_{vect-mar} + E_{scal-mar}$$

i.e., the global electric intensity, E_{glob} , is the sum of the Coulomb electric intensity, E_{coul} , the transformer electric intensity E_{tr} , the motional electric intensity, E_{mot} , the Whittaker electric intensity, E_{whit} , the vector-Marinov electric intensity, $E_{vect-mar}$, and the scalar-Marinov electric intensity, $E_{scal-mar}$.

5. Three new magnetic intensities (besides the LORENTZ MAGNETIC INTENSITY, $B_{lor} = \text{rot} A$) were discovered by me: the WHITTAKER MAGNETIC INTENSITY, $S_{whit} = - \text{div} A / 2c$, the MARINOV VECTOR MAGNETIC INTENSITY, $B_{mar} = - \sum (q'v' \times v) (r \cdot v) / 2c^2 v^2 r^3$ and the MARINOV SCALAR MAGNETIC INTENSITY, $S_{mar} = - \sum (q'v' \cdot v) (r \cdot v) / 2c^2 v^2 r^3$. I call the sum of B_{lor} and B_{mar} VECTOR MAGNETIC INTENSITY, B , and the sum of S_{whit} and S_{mar} SCALAR MAGNETIC INTENSITY, S . Thus the Lorentz-Marinov equation can be written

$$E_{glob} = - \text{grad} \phi - \partial A / \partial t + (v/c) \times B + (v/c) S = E_{lor} + E_{vect-magn} + E_{scal-magn}$$

calling its three terms: LORENTZ ELECTRIC INTENSITY, VECTOR-MAGNETIC ELECTRIC INTENSITY and SCALAR-MAGNETIC ELECTRIC INTENSITY.

unabhängig davon, ob Professor Tivity
dabei bei Dr. Colliu in einem
Platz neben Plakaten aufgehängt
wurde, während der gesamte Saal
und umgeben gemalt worden. Bei
Hinterbühnen wurden nicht, da auch
die Hinterbühnen mehrfach gemalt
haben - was das Plakat gelassen
ist.
Mit freundlichen Grüßen
Stefan

E. Schmutzer
I enhance the offer of his \$ 1000

6. Humanity constructs electromagnetic machines working only with vector magnetic intensity, which I call B-MACHINES. The force acting on a test charge q in a B-machine, $\mathbf{f} = (q/c)\mathbf{v} \times \mathbf{B}$, shows that a back tension (the term "electromotive force" must be murdered!) is induced in the B-motors (electric Lenz effect) and a braking torque appears in the B-generators (mechanic Lenz effect). I construct machines working with the scalar magnetic intensity, which I call S-MACHINES. The force acting on a test charge q in an S-machine, $\mathbf{f} = (q/c)\mathbf{v} \cdot \mathbf{S}$, shows that a FORTH TENSION is induced in the S-motors (electric ANTI-LENZ EFFECT) and supporting torque appears in the S-generators (mechanic ANTI-LENZ EFFECT). Thus, every S-generator is self-accelerating (if the friction is low!). All effects in my SIBERIAN COLIUPETUUM mobile are explained by the formula $(q/c)\mathbf{v} \cdot \mathbf{S}$ which mathematically is more simple than the formula explaining the B-machines $(q/c)\mathbf{v} \times \mathbf{B}$.

7. The GAUGE TRANSFORMATIONS practiced by official physics are wrong. According to official physics one can always accept $\text{div} \mathbf{A} = 0$. Thus official physics deliberately gets rid of really existing forces. MONSTROSITY! Every child (but no official physicist) can demonstrate the validity of the EQUATION OF POTENTIAL CONNECTION (as called by me), $\text{div} \mathbf{A} = -\partial\phi/\partial t$, called by official physics "Lorentz condition".

8. The PROPAGATION OF INTERACTION CONCEPTS are wrong. Indeed, the vector and scalar Marinov magnetic intensities depend not only on the charges of the surrounding system, on their velocities and on their distances to the reference point, but also on the "angles" $\mathbf{v}' \times \mathbf{v}/v'v$, $\mathbf{v}' \cdot \mathbf{v}/v'v$ and $\mathbf{r} \cdot \mathbf{v}/rv$. Thus: NO TEST CHARGE - NO INTENSITY! (Concerning the radiation intensities see my writings).

9. The PRINCIPLE OF RELATIVITY in electromagnetism is wrong. Consider a charge moving with a velocity \mathbf{v} and a magnet at rest which generates the magnetic potential \mathbf{A} at the reference point. The force acting on the charge is given by the motional electric intensity, $\mathbf{f}_{\text{mot}} = (q/c)\mathbf{v} \times \text{rot} \mathbf{A} = q\mathbf{E}_{\text{mot}}$. However, if the charge is at rest and the magnet moves as a whole with a velocity \mathbf{v} , the force acting on the charge is given by the MOTIONAL-TRANSFORMER ELECTRIC INTENSITY (my term), taking into account that $\mathbf{v} = -d\mathbf{r}/dt$,

$$\mathbf{f}_{\text{mot-tr}} = -q\mathbf{A}(\mathbf{r}(t))/c\partial t = -\frac{q}{c}\left\{\frac{\partial \mathbf{A}}{\partial x} \frac{dx}{dt} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial y} \frac{dy}{dt} + \frac{\partial \mathbf{A}}{\partial z} \frac{dz}{dt}\right\} = \frac{q}{c}(\mathbf{v} \cdot \text{grad})\mathbf{A} = q\mathbf{E}_{\text{mot-tr}}.$$

This calculation makes every child who knows that a "composite function" is. The official physicists, however, using the principle of relativity, obtain $\mathbf{f}_{\text{relativistic}} = - (q/c)\mathbf{v} \times \text{rot} \mathbf{A}$, as they are unable to calculate the force directly. SUPER MONSTROSITY!!!!!!

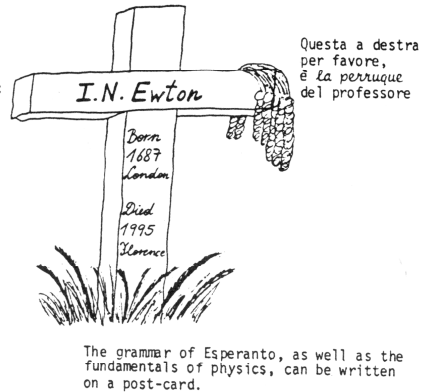
Using the motional-transformer induction, I measured in 1989 the Earth's absolute velocity by the help of a stationary electro-magnetic experiment, consisting of a car battery, 300 m of wire, a metal bar and golden leaves for electrometer - nothing else. I called this experiment the quasi-Kennard experiment, as Kennard (1917) demonstrated with similar (but rotational) experiments the absurdity of the relativistic concepts.

10. Rowland (1876) demonstrated that a disk charged with static electricity, when set in rotation, acts with a torque on a magnetic needle at rest (direct Rowland experiment). I carried in 1990 the inverse Rowland experiment: a magnetic needle rotating around a charged disk at rest did not experience a torque, and the co-moving Rowland experiment: the rotating magnetic needle experienced a torque when the disk also rotated. According to the principle of relativity, the inverse and co-moving Rowland experiments must give the opposite effects. MONSTROSITY!

DIE GUTTER SIND TOT!

Condottiere Stefano da Tredici, il Magnifico,
detto "il Graziano"

ABSOLUTE SPACE-TIME GRAVITATION



The grammar of Esperanto, as well as the fundamentals of physics, can be written on a post-card.

1. The assumptions of conventional physics that the gravitational energy, U , of two masses is a negative quantity depending on the universal (or rest) masses, m, m' , of the particles are wrong. U is a positive quantity depending on the proper masses, m_0, m'_0 . Thus if we denote the gravitational constant by γ and the distance between the particles is r , their gravitational energy is

$$U = \gamma \frac{m_0 m'_0}{r} = \gamma \frac{mm'}{r(1 - v^2/c^2)^{1/2}(1 - v'^2/c^2)^{1/2}}. \quad (1)$$

2. Between electromagnetism and gravitation there are no mathematical differences, besides that the electric charges are only "universal" and that negative masses do not exist. Thus, if one will introduce a hypothetical magnetic energy in gravitation, by analogy with the magnetic energy in electricity, we obtain the 4-dimensional mathematical apparatus of gravimagnetism (see vol. 4 of my CLASSICAL PHYSICS). The experiment has neither confirmed the existence of magnetic energy nor shown that such an energy does not exist. Making the respective simple calculations, I showed that the detection of magnetic energy, as well as of gravimagnetic waves, is outside our technical possibilities.

3. To obtain an elegant theory, one has to work not with the masses, m , of the particles, but with their Marinov masses, $m^* = m/c$. I shall do this here only at crucial situations. (N.B. The Lorentz-Grassmann equation written with the Marinov electric charges has the form: $\mathbf{f}/q^* = -c \text{grad} \phi - \partial \mathbf{A}/\partial t + \mathbf{v} \times \text{rot} \mathbf{A}$.) Velocity of light is the gravitational potential of all Marinov masses in the Universe (remember Nicolas Cusanus!)

$$c = \sum \gamma m_i^*/r_i = \phi_W^* = \phi_W/c, \quad (2)$$

where ϕ_W^* is called the Marinov world gravitational potential and ϕ_W the world gravitational potential. Thus if our estimations of the masses of the stars and the distances to them are right, we shall always obtain $\sum \gamma m_i/r_i = 2\pi\mu_{\text{av}}R \leq c^2$, where μ_{av} is the observed average mass density of the Universe and R is the observed radius. Today we estimate $\mu_{\text{av}} \approx 10^{-26} \text{ kg/m}^3$ and $R \approx 10^{26} \text{ m}$.

4. The energy, e_0 , of a particle ($e = mc$ is called a universal mass) moving with an absolute velocity v far from local concentrations of matter (i.e., in the "far" cosmos) is nothing else than its gravitational energy with the mass of the whole Universe, i.e., its world gravitational energy, U_W .

$$e_0 \equiv mc^2(1 - v^2/c^2)^{-1/2} = m(1 - v^2/c^2)^{-1/2}\phi_W^* \equiv U_W \quad \text{or} \quad \vec{p}_0 \equiv mc(1 - v^2/c^2)^{-1/2} = m(1 - v^2/c^2)^{-1/2}\phi_W^* \equiv U_W/c, \quad (3)$$

where \vec{p}_0 is the time momentum of the particle, i.e., the time component of its 4-momentum $\vec{p}_0 = (\vec{p}_0, i\vec{p}_0) = (m\mathbf{v}_0, imc_0)$.

I denote a 4-vector by \mathbf{t} , its space component by $+$ or by fat type, its time component by $-$, and a 4-tensor by \mathbf{t} . I denote the scalar d'Alembert operator by Δ and the 4-vector Erma operator (my term) by $\nabla = (\partial/\partial t, i\partial/\partial \mathbf{r})$.

5. If the particle is in the neighbourhood of local concentration of matter (say, near a planet), we have to put in (3) instead of the general world gravitational potential ϕ_W^* , the local world gravitational potential $(\phi_W^*)_{\text{loc}} = \phi_W^* - \phi^* = c - \phi^*$, where ϕ^* is the gravitational potential generated by the local masses, and instead of the general light velocity c , the local light velocity c_{loc} (in the small terms we write $c_{\text{loc}} = c$).

$$\vec{p}_0 \equiv mc_{\text{loc}}(1 - v^2/c^2)^{-1/2} = m(c - \phi^*)(1 - v^2/c^2)^{-1/2} \equiv U_W/c, \quad \text{so that} \quad (1 - \phi^*/c)(1 - v^2/c^2)^{-1/2} = \text{Const.} \quad (4)$$

From here we obtain straightforwardly the equation of motion in gravitation, i.e., Newton's second law,

$$d\mathbf{v}_0/dt = \text{grad} \phi. \quad (5)$$

From (4) we obtain

$$c_{\text{loc}} = c(1 - \phi^*/c^2), \quad (6)$$

so that velocity of light in a field with stronger local gravitational potential is lower.

6. If a clock has a period T when being at rest in absolute space (universal period) and a period T_0 when moving with a velocity v (proper period, or kinetically proper period), then (see my CLASSICAL PHYSICS)

$$T_0 = T(1 - v^2/c^2)^{1/2}. \quad (7)$$

I call this absolute effect the kinematic clock retardation. ON THE SPOT stop to discuss more the IDIOTIC "twin paradox"!

7. Formula (6) shows that if a clock has a period T in the cosmos (universal period) and a period T^0 when being in a region with local gravitational potential ϕ (dynamically proper period), then

$$T^0 \approx T(1 + \phi/c^2). \quad (8)$$

I call this effect the dynamic clock retardation.

8. Present in equation (3) the energy of the particle through its frequency according to the formula $e_0 = h\nu$. If the particle comes from a region with gravitational potential ϕ' to a region with gravitational potential ϕ , we obtain

$$\nu'(1 - \phi'/c^2) = \nu(1 - \phi/c^2), \quad (9)$$

where the frequencies are measured on clocks placed at the respective regions. If the frequencies are measured on one and the same clock, we shall have $\nu' = \nu$. In the first case we have $c' = c$, while in the second case we have $c' \neq c$. From (9) we obtain for the wavelengths in the ϕ and ϕ' regions

$$\lambda'/(1 - \phi'/c^2) = \lambda/(1 - \phi/c^2). \quad (10)$$

The effects (9) and (10) are called the gravitational frequency and wavelength shifts.

9. Proceeding from formula (3) one comes straightforwardly to the conclusion (see the "three-formulas" calculation in my CLASSICAL PHYSICS) that if a particle comes from the cosmic distance r , where its wavelength is λ' , to the Earth, where its wavelength is λ , then

$$(\lambda' - \lambda)/\lambda = (2\pi/3c^2)\gamma\mu_{\text{av}}r^2 \equiv H_M^2 r^2, \quad (11)$$

where H_M is the Hubble-Marinov constant and (11) is called the Hubble-Marinov law. The Hubble-Marinov law shows that the cosmic wavelength shift is proportional not to the distance (assertion enunciated by Hubble on the basis of observation data) but to the square of the distance. Recent observations support the Hubble-Marinov law: The solid lines in the diagram give the Hubble law at two different choices of the Hubble constant, while the dashed line gives the Hubble-Marinov law when taking the above value μ_{av} .

10. If an apple falls from a tree, increasing its kinetic energy $e_k = mv^2/2$, this is not because its (negative) gravitational energy with the Earth decreases, as conventional physics thinks. The energy of the particle e_0 remains the same, as light velocity in the region of the tree's branch is higher than on the Earth's surface. The frequency of the apple (if measured on one and the same clock) on the branch and on the Earth's surface (before being stopped!) also remains the same. The apple falls to the Earth not because it is "attracted" by the Earth but because every particle "searches" this domain where light velocity is less.

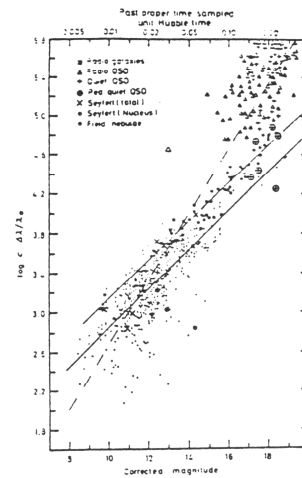


FIGURE CAPTION: The red-shift - magnitude relation (Hubble diagram) for 474 field nebulae (after Humason, Mayall, and Sandage (1956)) and for radio galaxies, quasi-stellar objects, and for Seyfert galaxies (after Sandage (1971)). The ordinate is the logarithm of the product $z \cdot d$, where $z = \Delta\lambda/\lambda$ is the red shift and c is the velocity of light in km/sec. The bottom abscissa is the apparent visual magnitude corrected for aperture effect and absorption within our own galaxy. The top solid line is for Sandage's data on the brightest galaxy of the cluster, whereas the bottom solid line is the best fit to the field nebula data.

NOTE. My friend C. Monstein measured the Earth's absolute velocity by statistic observations (over the period of ten years) of the anisotropy of the normal (not "background") cosmic radiation (DEUTSCHE PHYSIK, 2(7), 26 (1993)).

Then Monstein measured the Earth's absolute velocity by the time differences of arrival of synchronous radio-signals coming directly from the Sun and after reflection on the Moon, once when it is left and once when it is right of the Sun (DEUTSCHE PHYSIK, 3(12), 23 (1994)). As the diameter of the Sun is larger than the Moon's orbital diameter, a radio wave emitted by the Sun as a whole makes a "Newtonian time synchronization". For a small Sun the method fails (see my comments in DP).

Report on Ms. RE19501

"Is the Aharonov-Bohm effect an Aharonov-Bohm effect?"

This paper is very confusing and probably incorrect, and I recommend that it not be published in *Speculations in Science and Technology*.

The main reason the paper is confusing is that it fails to define the problem and the framework for the discussion. In particular,

1. From the title I presume that the paper is about the Aharonov-Bohm (AB) effect. Thus I assume that the discussion is about electrons that propagate around a coil in a region outside the coil where the fields, but not the potentials, vanish. This is usually done within the context of nonrelativistic quantum mechanics (NQM), and there is no mention of relativistic quantum mechanics (RQM) in the paper. In the abstract and elsewhere in the paper the author states that experiments disprove the special theory of relativity, a conclusion that cannot be reached within the context of NQM.

2. The author uses the Lorentz force $\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$ in his calculations, which is the force on a charged particle in an external field within the framework of classical electrodynamics (CE). Furthermore, in a region where there are no fields there is no Lorentz force, which is irrelevant to the AB effect but initially must have puzzled the readers of the AB paper.

3. On p. 6 the author seems to argue that the electromagnetic potentials are more fundamental than the fields. The reason he gives, that the fields can be easily computed from the potentials but not the potentials from the fields is of course spurious. The potentials are not determined by the fields because they can be changed by gauge transformations that leave the fields unchanged. All of "official physics" is gauge invariant, including the AB effect. If the author wants to disprove "official physics," he has to use it properly and come to a contradiction or to a disagreement with experiments. Alternatively, he has to construct a consistent new theory that explains the same experiments, preferably in a simpler way.

4. The author correctly implies that there is nothing surprising about the AB effect, but his analysis of the experiments is inconsistent and does not prove anything. If the author wants to analyze an experiment related to the AB effect, he needs to use either NQM or RQM. If he wants to say anything about special relativity, he needs to use either RQM or CE, but not both. If his results depend on the use of electromagnetic potentials as opposed to the fields, he needs to formulate a new theory that is not gauge invariant.

PENNSTATE



Department of Engineering Science
and Mechanics

(814) 865-4523

FAX: (814) 863-7967

The Pennsylvania State University
227 Hammond Building
University Park, PA 16802-1401

Renata S. Engel
Assistant Professor
Phone: 814-865-2952
Fax: 814-863-7229

SPECULATIONS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

June 15, 1995

Stefan Marinov
Institute of Fundamental Physics
Morellenfeldgasse 16
A-8010 Graz, Austria

Manuscript: RE19501

Title: Is the Aharonov-Bohm Effect an Aharonov-Bohm Effect?

Received: January 30, 1995

Dear Professor Marinov:

Your manuscript for publication in *Speculations in Science and Technology* was sent out for review. As per our editorial policy, the authors and reviewers remain anonymous to each other. I have examined the reviewer's comments (enclosed) and regret to inform you that your paper has not been accepted for publication. I believe that the review clearly identifies the strengths and weaknesses of the paper and hope that the comments are beneficial to you.

Most sincerely,

Renata S. Engel
Editor

DEUTSCHE PHYSIK

International Journal on Fundamental Physics

Dr. Renata S. Engel
SST
The Pennsylvania State University
227 Hammond Bldg.
University Park
PA 16802-1401

22 June 1995

Stefan Marinov
East-West Publishers

Morellenfeldgasse 16
A-8010 Graz, Austria

Telefon 0316/377093
Telefax 0316/377093

Bank: Creditanstalt, Graz,
0082-17077/00

Dear Dr. Engel,

Thank you very much for your letter of the 15 June 1995 with which you rejected my paper (Ms: RE19501)

IS THE AHARONOV-BOHM EFFECT AN AHARONOV-BOHM EFFECT?

It is my rule to present ALWAYS my comments to the referee's comments. I do this also in the present case. By reading these comments, you surely will realize that the criticism of the referee is untenable. I shall be glad if you would decide to send then my paper, the referee's opinion and my objections to an arbitrator. If this will be the case, I beg you very much to inform me that you intend to reconsider the paper. If in about a month I shall not receive such a letter from you, I shall submit this paper to another journal.

Enclosed is my book DIVINE ELECTROMAGNETISM, as I make reference to it in my objections. If this book will be of no use for you, I beg you to send it back to me. However, if you think that it will be good to have the book under hand (for eventual future references), you can keep it.

Now I submit to SST my new paper (in two copies)

EXPERIMENTAL VIOLATION OF NEWTON'S THIRD LAW.

Hoping to receive your acknowledgement for the reception of that paper and then in due time also your decision about acceptance/rejection,

Sincerely yours,


Stefan Marinov

EDITORIAL NOTE. With a letter of the 21 July 1995 Dr. R. Engel rejected the paper "Experimental violation..." without mentioning by a single word Marinov's objections to the referee's comments on the paper "Is the Aharonov-Bohm...". Here is the text of Dr. Engel's letter:

Your manuscript for publication in *Speculations in Science and Technology* was recently received at the editorial offices at Pennsylvania State University. I have elected to not send your paper out for review as I have difficulty finding individuals who are able and willing to review your work. I believe the reviews of your last paper and other papers that you have sent to me bear this out. I have sought the advisement of the Editor-in-Chief, Akhlesh Lakhtakia and he supports this position and recommends that you consider submitting your work to a more suitable journal.

AUTHOR'S COMMENTS ON THE REFEREE'S COMMENTS ON THE PAPER BY STEFAN MARINOV

"IS THE AHARONOV-BOHM EFFECT AN AHARONOV-BOHM EFFECT?"

Here are my comments to all items raised by the referee.

1. The referee writes at the beginning of his comments: "... the paper is probably incorrect (my emphasis - S.M.)". A paper can either be correct or incorrect (in the eyes of the referee). If it is incorrect (in the eyes of the referee), the referee must point out WHY is it incorrect. But a verdict "probably incorrect" says NOTHING.

2. The referee writes further: "The main reason the paper is confusing is that it fails to define the problem..." The problem is defined CLEARLY. The title is given as a question only because of tact to the memory of my good friend David Bohm. By reading the paper the reader sees that the title must be "The Aharonov-Bohm effect is a triviality".

3. In his point 1 the referee writes: "From the title I presume that the paper is about the Aharonov-Bohm effect. Thus I assume that the discussion is about electrons that propagate around a coil in a region outside the coil where the fields, but not the potentials, vanish." If the title is about the Aharonov-Bohm effect and if on p. 2 the cross-section of a coil and flowing around it electrons are given, then the words "presume" and "assume" are totally OUT OF PLACE. However the referee's assertion "the fields vanish" is WRONG. At the Aharonov-Bohm effect only the magnetic field **B** vanishes, as $\text{rot} \mathbf{A} = 0$ for **A** generated by a very long cylindrical solenoid. However the electric field

$$\mathbf{E} = -\text{grad} \phi - \partial \mathbf{A} / \partial t, \quad (\text{A})$$

where ϕ is the electric potential ($\phi = 0$ in the case), does NOT vanish, as $\partial \mathbf{A} / \partial t \neq 0$.

4. Concerning the second part of the referee's point 1 the following is to be said: The referees on papers in space-time physics must already be aware that MANY experiments have been carried out by Stefan Marinov (and certain by Christian Monstein) which demonstrated the invalidity of the theory of relativity. Reports on such experiments have been published even in the PRINCIPAL "relativistic" journal "General Relativity and Gravitation". An experiment DISPROVING the principle of relativity is reported even in the paper "Is the Aharonov-Bohm effect...".

5. The referee writes in his point 2: "The Lorentz force

$$\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B}) \quad (\text{B})$$

... is the force on a charged particle in an external field within the framework of classical electrodynamics (C.E.)". This force is accepted as valid in EVERY CONTEMPORARY theory, not only in C.E. Meanwhile, by the help of NUMEROUS experiments I showed that this force is WRONG. In the right force there are additional terms presented in equ. (14). Thus the ONLY THEORY IN THE WORLD which does NOT use the Lorentz force (B) is Marinov's theory. Too many experiments, however, can be RIGHTLY calculated by the Lorentz force (B) and there is no need to involve in the calculation the more complicated Lorentz-Marinov force (14). Such an experiment is that one which we call the Aharonov-Bohm effect.

6. The referee writes further in his point 2: "Furthermore, in a region where there are no fields there is no Lorentz force, which is irrelevant to the Aharonov-Bohm effect." I noted already in my point 3 that at the Aharonov-Bohm effect we have $\partial \mathbf{A} / \partial t \neq 0$, so that to be able to observe this effect we MUST HAVE FIELDS. Of course, it is important to note that in fig. 1 there is a phase shift between the electrons' wavelengths in the left and right beams when the current in the solenoid is constant and when thus 'the fields vanish'. However, one can reveal the existence of a phase shift ONLY BY CHANGING the current in the solenoid and one can CALCULATE the appearing at this change wavelength shift ONLY BY THE HELP of the Lorentz force $\mathbf{E} = -\partial \mathbf{A} / \partial t$. Thus the Lorentz force is DECISIVE when analyzing the Aharonov-Bohm effect.

7. The referee writes in his point 3: "... the author seems to argue (my emphasis-S.M.) that the electromagnetic potentials are more fundamental than the fields. The reason he gives, that the fields can be easily computed from the potentials but not the potentials from the fields is of course spurious (my emphasize - S.M.)". I am asking: Why is this reason SPURIOUS? An electromagnetic system is given when one gives its electrical charges, velocities and positions - NOTHING MORE. Then one IMMEDIATELY can calculate the potentials according to the well-known formulas. But one CANNOT calculate the intensities (the fields) if PREVIOUSLY the potentials have been not calculated. Thus the potentials are the fundamental electromagnetic quantities and the intensities are their SIMPLE DERIVATIONS. Moreover, I show in the paper that there are experiments which CANNOT be calculated by the intensities, but ONLY BY THE POTENTIALS. This is the case for the force acting on a charged particle at rest when a magnet moves with a velocity v . The force is given by formula (7). If the referee can write this force by the help of the intensities (fields), I shall send him 1000 \$. I do not throw my words in the air. I am ready to deposit this money in Dr. Engel's office before my comments should be sent to the referee.

8. To the second part of the referee's point 3 the following is to be said: I have already experimentally shown that "official physics" is in many aspects (too MANY aspects) WRONG. I have constructed a consistent theory and explained ALL AVAILABLE electromagnetic experiments in a VERY SIMPLE way. This is done in my numerous publications (about 60) and in the 20 books published by me, as well in the numerous articles in my journal DEUTSCHE PHYSIK. Enclosed is my recent book DIVINE ELECTROMAGNETISM which presents the ESSENCE of my electromagnetic theory and its respective experimental confirmations. I showed that the gauge transformations often lead to fall predictions.

9. The referee writes in his point 4: "...his (of the author - S.M.) analysis of the experiments is inconsistent and does not prove anything." The inconsistency is TO BE SHOWN, otherwise such statements remain hanging in air.

10. To the second part of referee's point 4 I can only repeat this what was said in my point 8.

11. From the referee's comments it follows that the referee perhaps has not noticed that the article is not only about the "classical" Aharonov-Bohm effect. In the paper I give the report on experiments where I change the magnetic potential along the track of the electrons not by changing the current (rest-transformer induction) but by moving the coil (motional-transformer induction) and by moving the electrons' beams (motional induction). I predict the effects which will be observed when relevant will be the wavelengths of the electrons and when relevant will be the electrons' momenta. I report on my BEAUTIFUL experiments when observing the electrons' momenta. If the referee will DARE to give HIS prediction to the experiments CARRIED OUT by me, I shall send him 200 \$. ONLY IF HE WILL GIVE HIS PREDICTIONS: "effect" or "no effect". Proceeding from the "conventional" theory the referee will be UNABLE to make predictions.

Stefan MARINOV

CORRESPONDENCE WITH "EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS" ON MARINOV'S PAPER
"A CURRENT-CARRYING WIRE BECOMES CHARGED POSITIVELY" (DP-12, 53)

INSTITUTE OF PHYSICS PUBLISHING



Techno House Redcliffe Way
Bristol BS1 6NX England

Tel: +44 (0)117 929 7481

Fax: +44 (0)117 929 4318

WWW: <http://www.iop.org>

Ref: EJP/66485/CON

1 September 1995

Dr S Marinov
Institute for Fundamental Physics
Morellenfeldgasse 16
A-8010 Graz
AUSTRIA

Email: ejp@ioppublishing.co.uk

x400 :/s=ejp/o=ioppl/prmd=iopp/admd=0/c=gb

Dear Dr Marinov

TITLE: A current-carrying wire becomes charged ...
AUTHORS: S Marinov

Your Communication submitted to European Journal of Physics has now been seen by the referee(s) and the Honorary Editor.

I regret to inform you that the Communication was considered unsuitable for publication for the reasons given in the enclosed report(s). We are therefore returning your typescripts.

Yours sincerely

Jill R Membrey (Dr)
Managing Editor
European Journal of Physics

1. The fact that golden leaves are pressed apart a certain angle is no proof that all forces, independent of reference system, are the same (magnetic forces are just a relativistic correction to the electric ones).
2. A force between two bodies is no proof of charge (dipole interaction and current drag are examples).
3. The argument that a copper wire becomes positively charged due to the positive electrode is wrong. With the same reasoning, starting from the negative electrode, the wire would to become negatively charged. The arguments are valid only for the parts close to each electrode (as for a condenser). If the wire is a coil it's normal to get a spark when stopping the current.
4. The mercury ring is a separate but interesting experiment.

DEUTSCHE PHYSIK

International Journal on Fundamental Physics

Dr. Jill Membrey
EUR. J. PHYS.
IOP
Redcliffe Way
Bristol BS1 6NX

9 September 1995

Stefan Marinov
East-West Publishers

Morellenfeldgasse 16
A-8010 Graz, Austria

Telefon 0316/377093
Telefax 0316/377093

Bank: Creditanstalt, Graz,
0082-17077/00

AUTHOR'S OBJECTIONS TO THE EUROPEAN-JOURNAL-OF-PHYSICS-REFEREE'S
COMMENTS ON THE PAPER "A CURRENT-CARRYING WIRE BECOMES CHARGED
POSITIVELY" by STEFAN MARINOV, Graz

I present the following objections to the four critical remarks of the referee:

1. It seems the referee agrees that if a massive current carrying wire becomes electrically charged, then, if attaching a golden leaflet to it, the angle which this leaflet will make with the wire's metal surface will remain the same for an observer fixed to the wire (moving observer) as well as for an observer with respect to whom the wire moves with a certain velocity (rest observer). I assert that if this is so, then the quantity of surplus charges on the wire which is more (or less) respectively to the quantity of "neutral" charges will be the same for both observers. The referee asserts that it may be not so: the quantity of surplus charges may be different. But how two different quantities of charges can lead to the SAME repulsion angle of the leaflet? If the referee thinks that, besides the Coulomb repulsion forces between the electric charges on the wire and on the leaflet, the rest observer "will SEE"(?) other forces, he must indicate WHICH should be these forces. NOT A BENE. According to the theory of relativity different observers can "SEE" different forces, different "fields", etc. This is a COMPLETE NONSENSE! Neither a force nor a "field" can be "seen". The observer sees only that certain bodies move with respect to other bodies and registers the two different geometrical configurations, eventually registering also the time in which these two different configurations do appear. An observer can SEE NOTHING ELSE.

2. The referee rightly notes that a force can appear not only when a body is charged with surplus charges but also when it is only polarized, i.e., its total charges remain the same as the charges of the neutral body but in different domains of the body their concentration becomes different. O.K. But what is the relation of this assertion to the problems discussed in my article?

3. The third item of the referee concerns the most important aspect of my paper: Why a current carrying wire becomes charged positively. The referee objects that as the positive electrode of the battery "sucks" electrons from the wire, so the negative electrode "spits" electrons to the wire. This is true. If there is a switch at the middle of the wire which is off, one of its halves will become charged positively and the other half negatively. These surplus charges of less or more with respect to the neutral state are determined by the battery's electric tension (i.e., voltage) and the capacitance of the wire. These surplus charges are minimal. But when the switch in the middle is on, the electrons from the negative part of the wire will immediately run to neutralize the positive charges on the other half. These electrons will immediately be sucked by the positive electrode and the negative electrode has to continuously supply electrons searching to neutralize the positively charged wire. In this process the SUCKING of electrons from the wire done by the positive electrode is the primary effect, and the SPITTING of electrons to the wire done by the negative electrode is a secondary effect. For this reason during the transmission of current the wire remains charged positively. This was also the effect observed in my experiment. But, perhaps, the referee is the opinion that the effect observed by me cannot be observed. The experiment is so simple that it can be repeated in every garage during half an hour. One must find a car battery a thick wire and a rheostat for high current. The measuring instrument is ONE'S HAND. The sign of the charges to which the rheostat becomes charged can be established by an experimental technique known to the ANCIENT GREEK.

4. I am glad that in the referee's opinion my mercury ring experiment is an interesting one. I should add: This is one of the MOST IMPORTANT EXPERIMENTS in the thousand-year history of physics. Proceeding from this experiment I showed that the present fundamental equation in electromagnetism, the Lorentz equation, is WRONG, I discovered the SCALAR MAGNETIC INTENSITY and on this experiment is based my machine SIBERIAN COLIUM which soon will be run as a PERPETUUM MOBILE.

Stefan MARINOV

Dear Dr. Membrey,

Thank you very much for your letter of the 1 September 1995 with which you informed me about the rejection of my paper EJP/66485/CON

A CURRENT-CARRYING WIRE BECOMES CHARGED POSITIVELY.

I do not accept the criticism of the referee and I present my objections. Searching to explain to the referee and to the Editorial Board the importance of the experiment described in the paper, I enclose my paper "On the fundamental law in electromagnetism" which was recently published in SPEC. SC. TECHN. I repeat, the observation of the fact that a current-carrying wire becomes charged positively was an ACCIDENTAL result of that experiment. I think that this simple observation must be communicated to the physics teachers and to the students who are readers of your journal.

I send you again the copy of the paper which you returned me. If a decision will be taken for a reconsideration of my article, I shall be very glad to submit it again. If the paper will be definitely rejected, I shall submit it to another journal.

Hoping to hear the decision of the Editorial Board soon,

Sincerely yours,

Stefan Marinov
Stefan Marinov

EDITORIAL NOTE. No answer was obtained from the EUR. J. PHYS. to the above letter.

CONTENTS

Editorial	3
Although very near to self-sustaining rotation, the counter-moving double magnet SIBERIAN COLIU machine is still not rotating eternally, by S. Marinov.....	5
Planck und die schwarzen Hohlräume, by G. Bourbaki.....	13
Über eine Verbesserung der Wien'schen Spektralgleichung, by M. Planck	30
Wie die Energieverteilung der schwarzen Strahlung in Wirklichkeit gefunden wurde, by E. Gehrcke.....	33
Bemerkungen zu dem vorstehenden Artikel von E. Gehrcke, by P. Debye.....	34
Editor's comments	35
Not Hasehöhl but Maxwell was the inventor of the formula $e = mc^2$, by S. Marinov	41
Second corrections to the paper "Marinov vector and scalar magnetic intensities generated by an infinitely long SIBERIAN COLIU magnet", by S. Marinov	43
At the 14-th International Conference on General Relativity and Gravitation (GR-14), by S. Marinov	48
Correspondence with SPECULATIONS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY on Marinov's paper "Is the Aharonov-Bohm effect an Aharonov-Bohm effect?"	53
Correspondence with EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS on Marinov's paper "A current-carrying wire becomes charged positively"	58