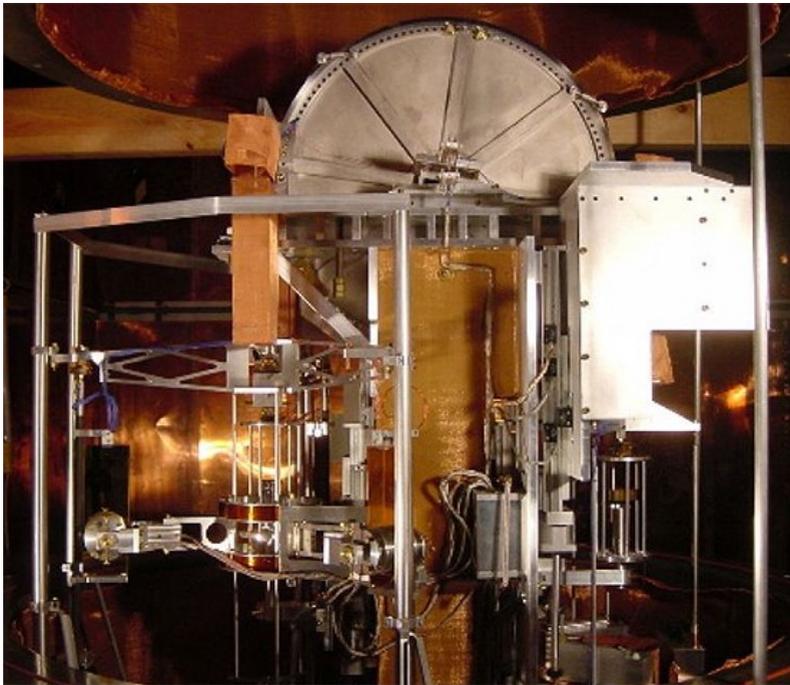


Informationsblatt
der Palitzsch-Gesellschaft e.V.

Jg. 17 (2016) NR. 3 (MAI / JUNI)



Wattwaage-Experiment
für die Neudefinition des Kilogramms ab 2018
Foto: Wikipedia/Wattwaage



Programm der Palitzsch-Gesellschaft e.V. Mai / Juni 2016

Ansprechpartner: Dr. Thomas Betten
betten-thomas@web.de
und: siehe letzte Seite

Die Treffen des Palitzsch-Astroclubs und die Vorträge sind öffentlich.
Interessenten sind jederzeit willkommen.
Leitung: Gert Weigelt, (0351) 2008975, gertw@telecolumbus.net

04. Mai (Mittwoch) 19.00 Uhr	Astroclub / Diskussionsabend	Palitzsch-Museum, Gamigstr. 24
09. Mai ab 13.00 Uhr bis ca.18.00 Uhr	Merkur-Durchgang <i>Öffentliche Beobachtung des Merkur- Durchganges vor der Sonne (wetterabhängig)</i> und <i>Demonstration des Ereignisses im Planetarium</i> Palitzsch-Gesellschaft e.V. und Palitzsch-Museum	Außenanlage des Prohlis-Centers und Palitzsch-Museum, Gamigstr. 24
12. Mai 19.00 Uhr	Vortrag Erkundung von Exoplaneten <i>Prof. Dr. Günther Rüdiger, AIP Potsdam</i> Palitzsch-Museum und Palitzsch-Gesellschaft e.V.	Palitzsch-Museum, Gamigstr. 24 Eintritt frei
19. Mai 19.00 Uhr	Vortrag Die Copernikanische Wende Das neue Weltbild bei Galilei, Kepler und Marius <i>Pierre Leich, Nürnberg</i> Palitzsch-Museum und Palitzsch-Gesellschaft e.V.	Palitzsch-Museum, Gamigstr. 24 Eintritt frei
02. Juni 19.00 Uhr	Vortrag ALGOL - Merkwürdiger Doppelstern <i>Dr. Bernd Bitnar (PaG), Robert Heinz (PaG)</i> Palitzsch-Gesellschaft e.V. und Palitzsch-Museum	Palitzsch-Museum, Gamigstr. 24 Eintritt frei
16. Juni 19.00 Uhr	Astroclub / Diskussionsabend	Palitzsch-Museum, Gamigstr. 24
28. Juni 29. Juni 30. Juni je 9.30-12.00	Ferienaktion „Sonnenkinder“ - ein Programm rund um die Sonne / Teil 1 <i>mit Ingrid Körner</i> - für Kinder von 8-12 Jahren und ihre erwachsene Begleitung - Anmeldung bis einen Tag vorher unter 0174-8084877	Pusteb Blumen- Brunnen am Albert-Wolf-Platz

Statt „Weltformel“ eine einheitliche Theorie der Kräfte und Felder

Peter Pohling, Palitzsch-Gesellschaft, Dresden April 2016

Albert Einstein schrieb 1920: „*Natürlich wäre es ein großer Fortschritt, wenn es gelingen würde, das Gravitationsfeld und elektromagnetische Feld zusammen als einheitliches Gebilde aufzufassen. Dann erst würde die von Faraday und Maxwell begründete Epoche der theoretischen Physik zu einem befriedigenden Abschluß kommen.*“ [1]. Einstein suchte damals ein „*einheitliches Gebilde*“ für zwei Kräfte. Das Wattwaage-Experiment (siehe Titelbild des Informationsblattes) zur Definition eines neuen, eines „elektromagnetischen“ Kilogramms verdeutlicht, dass zwischen diesen zwei Kräften präzise Naturkonstanten-Beziehungen existieren. In den dreißiger Jahren wurden Kernkräfte entdeckt:

- Die „starke“ Kraft wirkt in den „Nukleonen“ und zwischen ihnen immer anziehend.
- Die „schwache“ Kraft zerlegt u.a. die Neutronen in Protonen, Elektronen und Antineutrinos.

Mit den nur *anziehend* wirkenden starken und schweren Kräften kann die Frage beantwortet werden, *was die Welt zusammenhält*. Aber die „Kluft“, die Kräfte-Lücke zwischen Gravitation und Elektromagnetismus blieb. Erst in den neunziger Jahren wurde eine fünfte Kraft als „Dunkle Energie“ oder „Quintessenz“ postuliert. Diese Kraft wächst proportional zur Größe des Raums und kann Universen *zerlegen*. 2011 wurde die Beobachtung der *beschleunigten Expansion* unseres Universums mit dem Nobelpreis geehrt. Mit Naturkonstanten [2] wurde eine „Brücke“ zwischen der elektrischen Kraft zu dieser neuen, der abstoßend wirkenden „dunklen Kraft“ gefunden [3]. Zu einem „*einheitlichen Gebilde*“ fehlt noch die sechste Kraft, um die Lücke zwischen der elektrischen Kraft und der Schwerkraft komplett zu schließen.

1. Felder und Ladungen der Grundkräfte

Für die Vereinheitlichung der Kräfte ist eine Vereinheitlichung der historisch entstandenen Bezeichnungen für *verwandte physikalische Begriffe* sinnvoll. Die heutige Situation der Benennung verwandter Größen erinnert an das Chaos bei den Längenmaßen in Europa vor der Einführung der Meterkonvention 1875. Bisher sind leider nur für einige Größen, wie Energie, Kräfte, Energiedichten, Feldstärken, Flusssichten und Potenziale, die Benennungen *vereinheitlicht*. Die Begriffe „Ladungen“ und „Feldkonstanten“ für die Grundkräfte sind historisch gewachsen. Ladungen sind die Quotienten aus Energie und Potenzial. Massen sind beispielsweise *Ladungen* der Schwerkraft, denn sie sind der Quotient aus der Gravitationsenergie und dem Gravitationspotenzial.

Physikalischen Größen und Konstanten sind erstaunlich simpel aufgebaut. Ihre innere Struktur besteht aus nur *drei* Grundkonstanten und *drei* dimensionslosen Konstanten. Die drei Grundkonstanten sind die Lichtgeschwindigkeit c im Vakuum, das Planck'sche Wirkungsquantum h und die 2013 gefundene Symmetrielänge ls des Kosmos [2, S. 56]. Das sind notwendige Vereinfachungen auf dem Weg zu einer *einheitlichen* Beschreibung der Kräfte und Felder.

2. Von den Feldkonstanten zu Meilensteinen des Kosmos

Zur Familie der Feldkonstanten gehören die ziemlich „ungenau“ Gravitationskonstante G und die inzwischen „exakte“ Coulomb-Konstante $G_E = 1/4\pi\cdot\epsilon_0$ der elektrischen Wechselwirkung. Im Bild 1 sind G und G_E durch Fettdruck hervorgehoben. Die l - h - c -Struktur der fünf Feldkonstanten ist nicht systemlos. Sie ist *symmetrisch* und besteht aus den

Quadraten der Längenkonstanten der jeweiligen Kraft, multipliziert mit den Grundkonstanten c und h in unterschiedlicher Potenz. Die Summe der Exponenten von h und c ist konstant. Mit den Werten von G , c und h hat der Berliner Physiker Max Planck 1899 die erste „natürliche Längeneinheit“ berechnet. Ihm zu Ehren wird die minimale Länge des Kosmos von $4,05 \cdot 10^{-35}$ m „Planck-Länge“ l_{Pl} genannt. Paradoxerweise ist diese unvorstellbar kleine Länge die Längenkonstante l_G der Schwerkraft – also der Kraft, die im Mikrokosmos (k)eine Rolle spielt! Weil die Physiker die tieferen Zusammenhänge nicht kennen, müssen für das aktuelle Standardmodell der Teilchenphysik die Partikelmassen, die Ladungen der Gravitation(!), experimentell bestimmt und als freie Parameter der Theorie hinzugefügt werden. Bei den elektrischen Ladungen ist die Situation zum Glück günstiger. Der Wert der elektrischen Elementarladung e ist zehntausendmal genauer bekannt als der Wert von G . Für die Berechnung der elektrischen Elementarlänge $l_E = 5,07 \cdot 10^{38}$ m gibt es zwei Möglichkeiten:

- l_E folgt aus der Elementarladung e [3, S. 5] und
- aus der „exakten“ Dielektrizitätskonstante des Vakuums $\epsilon_0 = 1/l_E^2 \cdot h^2$ [2, S. 38].

Für die seit 100 Jahren gesuchte einheitliche Feldtheorie *fehlen zwischen G und G_E im Weltbild der modernen Physik die Feldkonstanten von zwei Kräften*. Das sind im Bild 1 die

- die Kepler-Feldkonstante der *kinetischen* Kraft (zweite Zeile) und
- die Symmetrie-Feldkonstante der zwei gebrochenen *symmetrischen* Kräfte (3. Zeile).

Das symmetrische Kräfte-Paar besteht aus zwei extrem unterschiedlichen Komponenten. Das sind

- die „schwache“ Kraft, die in den „Winzigkeiten“ des Mikrokosmos zur stärksten Kraft wird, und
- die „dunkle“ Kraft [3, S. 6], die in den „Weiten“ des Makrokosmos zur stärksten Kraft wird.

Feldkonstanten der Kräfte	Gleichungen Werte	Längen des Kosmos	Gleichungen Werte
Newton-Konstante der Schwerkraft	$G = G_{G0} = l_G^2 \cdot c^3 \cdot h^{-1} = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^{-1}$	Planck- bzw. Minimal-Länge	$l_{Pl} = (G \cdot c^3 \cdot h^1)^{1/2} = l_G = 4,05 \cdot 10^{-35} \text{ m}$
Kepler-Konstante kinetischer Kräfte	$G_{K0} = 1/\epsilon_K = l_K^2 \cdot c^2 \cdot h^0 = 7,95 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^0$	Kinetische Elementar-Länge	$l_K = (G_{K0} \cdot c^2 \cdot h^0)^{1/2} = 9,41 \cdot 10^{-11} \text{ m}$
Symmetrie-Konstante „schwacher“ und „dunkler“ Kräfte	$G_{S0} = 1/\epsilon_S = l_S^2 \cdot c^1 \cdot h^1 = 9,48 \cdot 10^3 \text{ m}^5 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^1$ \equiv „Dunkle Energie“	Symmetrische Längenkonstante des Kosmos	$l_S = (G_{S0} \cdot c^1 \cdot h^1)^{1/2} = 2,18 \cdot 10^{14} \text{ m}$ \approx 1460-Abstand Erde-Sonne
Coulomb-Konstante $G_E = G_{E0}/4\pi$	$G_{E0} = 1/\epsilon_0 = l_E^2 \cdot c^0 \cdot h^2 = 1,13 \cdot 10^{11} \text{ m}^6 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^2$	Elektrische Elementar-Länge	$l_E = (G_{E0} \cdot c^0 \cdot h^2)^{1/2} = 5,07 \cdot 10^{38} \text{ m}$
Basis-Konstante „starker“ Kernkräfte	$G_{B0} = 1/\epsilon_B = l_B^2 \cdot c^{-1} \cdot h^3 = 1,35 \cdot 10^{18} \text{ m}^7 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^3$	Basis- bzw. Maximal-Länge	$l_B = (G_{B0} \cdot c^{-1} \cdot h^3)^{1/2} = 1,18 \cdot 10^{63} \text{ m}$

Bild 1: Die Strukturgleichungen und Zahlenwerte der Feld- und Längenkonstanten der gravitativen Kräfte, der kinetischen Kräfte, der „dunklen“ und der „schwachen“ Symmetrie-Kräfte, der elektrischen Kräfte und der „starken“ Basis-Kräfte

Seit 2013 ist die Strukturgleichung der Coulomb-Konstante G_E und der elektrischen Feldkonstante ϵ_0 bekannt. Unter Nutzung des Prinzips der Dualität von h und c fand ich die „innere Struktur“ der zwischen der Schwerkraft und der elektrischen Kraft fehlenden Feldkonstanten G_{K0} und G_{S0} [2, S. 53]. Das zeigt das Bild 1. Die neue Feldkonstante der kinetischen Kräfte habe ich zu Ehren von Johannes Kepler (1571-1630) „Kepler-Feldkonstante“ getauft, da die Strukturgleichung der Konstante dem 2. Keplerschen Gesetz (zum Quadrat) folgt.

Obwohl die Gleichungen der Feldkonstanten „symmetrisch“ sind, lassen die *Einheiten* der Werte mit Meter m, Sekunde s und Kilogramm kg wenig Symmetrie erkennen. Wird jedoch anstelle des Internationalen Einheitensystems SI das Fundamentale Einheitensystem SF [2, S. 71] mit den drei Basiseinheiten (Länge: Meter m, Geschwindigkeit: $\Gamma = \text{m/s}$ und Wirkung: $\Delta = \text{J}\cdot\text{s}$) verwendet, dann sind die Einheiten der Feldkonstanten ebenfalls „symmetrisch“. So kann der Wert der Symmetrie-Konstante G_S die Einheiten $1 \text{ m}^5 \text{ s}^{-2} \text{ kg}^1$, 1 J m^3 und symmetrisch $1 \text{ m}^2 \Gamma \Delta$ haben.

Die *atomare* Symmetrie-Konstante $G_S = G_{S0} \cdot \alpha/2\pi = 11,01 \text{ J m}^3$ und die stark gebrochene Fermi-Konstante $G_F = 1,435 \ 850 \ 358 \cdot 10^{-62} \text{ J m}^3$ der schwachen Wechselwirkung haben die gleiche Maßeinheit und die gleiche *l-h-c*-Struktur. Der Physiker L.B. Okun charakterisierte das Wesen Fermi-Konstante [4]: „*Alle unterschiedlichen schwachen Prozesse kommen mit einer einzigen fundamentalen Konstante aus, sie wird als Kopplungskonstante der 4-Fermionen-Wechselwirkung oder Fermi-Konstante G_F bezeichnet*“. G_F wurde in die vereinigte elektro-schwache Theorie übernommen. Die *Längenkonstante* von G_F ist sehr klein. Dafür braucht die Physik eine „grobe“ Brechungskonstante.

3. Wie sind Feldkonstanten und Ladungen gebrochen?

Für Symmetriebrechungen benötigen wir dimensionslose Brechungskonstanten. Die „*atomare*“ Brechung von Feldkonstanten und Ladungen bewirken die beiden *Relationskonstanten* von c und h . Das sind für c die Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante $\alpha \approx 1/137$ und für h die *Reduktionskonstante* $\eta = 1/2\pi = \hbar/h$. So wird z.B. die *kosmische* Symmetrie-Konstante G_{S0} im Bild 1 durch den Faktor $\alpha/2\pi$ in die *atomare* Konstante G_S „*fein*“ gebrochen. Aber die Fermi-Konstante G_F der schwachen Kernkraft ist im Vergleich zu G_S wesentlich stärker gebrochen. Das wird im Abschnitt 5 genauer betrachtet.

Die *Ladungen* der starken, der beiden symmetrischen und der gravitativen Kräfte sind ebenfalls „*grob*“ gebrochen. Diese Brechung bewirkt, dass die Ladungen der *starken* und der *schwachen* Kernkräfte *verstärkt* und die Ladungen der Dunklen Energie und die Partikel-Massen geschwächt werden. So sind die Partikel-Massen (10^{-27} bis 10^{-30} kg) im Vergleich zur Planck-Masse nach Gl. (1)

$$m_{Pl} = \frac{1}{l_{Pl}} \cdot \frac{h}{c} = 5,4555 \cdot 10^{-8} \text{ kg}$$

extrem klein, also „*grob*“ gebrochen. Für diese bislang unerklärliche Form der *Brechung* der *Massen* erhalten die Physiker die gesuchte „*grobe*“ Brechungskonstante φ . Der Quotient nach Gl. (2)

$$\varphi = \frac{l_{Pl}}{l_K} = \frac{l_K}{l_S} = \frac{l_S}{l_E} = \frac{l_E}{l_B} = 4,3067 \cdot 10^{-25}$$

der Längenkonstanten vom Bild 1 ergibt diese „*kräftige*“ Brechungskonstante.

In dem Buch „Durchs Universum mit Naturkonstanten - Abschied von der Dunklen Materie“ habe ich sie Grobstrukturkonstante φ getauft [2, S. 57]. Die „grobe“ Brechung der Planck-Masse m_{Pl} mit φ und die „feine“ Brechung mit α und π liefert die Masse m_e von Elektronen [2, S. 65] mit Gl. (3):

$$m_e = \frac{1}{a_0} \cdot \frac{\hbar}{\alpha c} = \frac{\varphi}{\alpha} \cdot \frac{m_{Pl}}{\sqrt{4\pi}} = 9,109\ 4 \cdot 10^{-31} \text{ kg.}$$

Unser Universum besteht zu 90 % aus *Wasserstoff*, also aus Protonen und Elektronen. Das Verhältnis der Protonenmasse m_p zu der Elektronenmasse m_e ist eine der wichtigsten Zahlen der Atomphysik. Der Quotient Z_W beider Teilchenmassen hat den *Zahlenwert* 1836,152 67. Er kann bisher nur experimentell ermittelt werden. Mit den beiden Relativitätskonstanten $1/4\pi$ und $\alpha/2\pi$ erhalten wir einen erstaunlich guten Näherungswert für Eddington's Rätsel [2, S. 202] in Gl. (4):

$$Z_W = \frac{m_p}{m_e} = \frac{(4\pi)^3}{\left(1 + \frac{1}{4\pi} + \frac{2\alpha}{4\pi}\right)} = 1836,152\ 78.$$

Die Naturkonstanten h und c , G und G_E sowie φ und α sind experimentelle Tatsachen. Sie ergeben faszinierend einfach die Strukturgleichungen für 90 % der baryonischen Masse unseres Universums!

4. Mit der einheitlichen Theorie zu den Abmessungen der Teilchen

Amateur-Physiker sind eine eigenwillige, eine besonders neugierige Spezies. Sie begnügen sie sich nicht mit dem Auffinden der inneren *l-h-c*-Struktur elektrischer Elementarladungen [3, S. 4] oder der gravitativen Ladungen von Protonen, Positronen und Elektronen. Es kommt „ketzerischer“. Sie begehen Tabubrüche: Sie fragen nach *Abmessungen von Elektronen, Positronen und Neutrinos*. Diese Objekte haben in den aktuellen Quantenfeldtheorien keine Abmessungen. Sie sind „punktförmig“. Solche Partikel „ohne Abmessungen“ werden als „geladene Geschosse“ zur Bestimmung des Ladungsradius r_p von Protonen von den Experimentatoren benutzt. Der gemessene Radius ist sowohl abhängig von der *Verteilung* der elektrischen Ladung im Proton als auch von den *Abmessungen* der „Geschosse“. Größere Partikel treffen gut, liefern aber r_p nicht genügend genau. Daraus ergibt sich eine erste Frage:

Sind die Radien r_{el} der Elektronen genügend klein, um damit den Ladungsradius r_p zu bestimmen?

Das LHC-Elektronmodell [2, S. 176] trifft Vorhersagen für den Radius r_{el} von Elektronen mit Gl. (5):

$$r_{el} = \frac{1}{Z_W} \cdot r_p = \alpha^4 \cdot \pi a_0 = 4,714\ 247 \cdot 10^{-19} \text{ m.}$$

Nach dem kinetischen Emergenz-Prinzip der Partikel [2, S. 174] sind Elektronen um den Faktor $1/1836$ kleiner als Protonen. Die Antwort auf die erste Frage unerfreulich:

Mit Streuversuchen kann der Ladungsradius der Protonen leider nicht sehr genau bestimmt werden, da die Abmessungen der Elektronen bei 0,54 % der Protonen-Abmessungen liegen. Der Protonenradius $r_p = 0,875\ 1(61) \cdot 10^{-15} \text{ m}$ hat eine Unsicherheit

von 7,0 % [5]. Der Protonenradius ist in den CODATA-Tabellen eine der Konstanten mit geringer Genauigkeit. Um Messunsicherheiten zu verringern, wurden Messungen mit Myonen, den größeren und schwereren „Brüdern“ der Elektronen, durchgeführt [6]. Die Messung der Lamb-Verschiebung des myonischen Wasserstoffs ergab allerdings einen um 4,1 % (!) kleineren Radius für Protonen. Diese außerordentliche Differenz ist ein weiteres ungelöstes Problem der Quantenelektrodynamik. Dabei ist die QFT aktuell die genaueste Theorie der modernen Physik. Die zweite Frage lautet: Welchen Protonen-Radius r_p liefern die Naturkonstanten [2, S. 177]? Mit α und a_0 lautet er mit Gl. (6)

$$r_p = \frac{m_p}{m_e} \cdot r_{el} = \frac{(4\pi \cdot \alpha)^4}{4\pi + 1 + 2\alpha} \cdot \pi a_0 = 0,865\,076 \cdot 10^{-15} \text{ m.}$$

Dieser „Konstanten-Radius“ der Protonen ist nur 1,1 % kleiner als der CODATA-Wert [5]. Das ist eine schöne Bestätigung des „Emergenz-Prinzips der Partikel“ mit den Trägheitskonstanten m_p/r_p der kinetischen Kräfte. Die Ladungen und die Reichweiten „träger“ Kräfte werden das Thema eines vierten Artikels sein. Dann wird sich zeigen, ob Gravitation und Trägheit „wesensgleich“ sind.

Die *Abmessungen* der Neutronen (sie liefern immerhin den zweitgrößten Teil der baryonischen Masse des Universums!), der Elektron-Neutrinos [2, S. 183-184], der Elektronen und der Positronen sind nicht oder nur ungenau bekannt. Diese elementaren Radien fehlen noch vollständig bei CODATA [5]. Der obskure klassische Radius $r_e = \alpha^2 \cdot a_0$ der Elektronen ist bei CODATA „gelistet“ [5], obwohl er *dreimal* so groß wie der Protonen-Radius ist. Möge es in Zukunft geschickte Experimentatoren geben, die den theoretisch ermittelten Elektronen-Radius überprüfen.

Das „Dielektrikum-Postulat“ liefert meine *zweite* Erklärung für den Elektronen-Radius. Die Vakuum-Dielektrizitätskonstante ϵ_0 wird in die Partikel-Dielektrizitätskonstante nach Gl. (7)

$$\epsilon = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 = \frac{1}{\alpha^4 \cdot \pi} \cdot \frac{1}{l_E^2 \cdot h^2} = \frac{1}{\alpha^4 \cdot \pi} \cdot \frac{\pi}{a_e \cdot h^2}$$

vergrößert, also *gebrochen*, durch die Dielektrizitätszahl $\epsilon_r = 1,122506 \cdot 10^8$. Das Dielektrikum im Innern von Leptonen ist um den Faktor a_0/r_{el} größer als im Vakuum. Mit der atomaren(!) Geschwindigkeit ac ergibt das elektro-kinetische Kräftegleichgewicht entsprechend Gl. (8)

$$\frac{1}{4\pi\epsilon} \cdot \frac{e^2}{r_{el}^2} = \alpha^2 c^2 \cdot \frac{m_e}{r_{el}} = 9,248\,019 \text{ J/m}$$

ebenfalls den Radius $rel = \pi \alpha^4 a_0$ der Elektronen. Die experimentelle Bestätigung der Abmessungen der Elektronen und Positronen wäre zugleich eine Aussage darüber, um welchen Betrag die Dielektrizitätszahl ϵ_r innerhalb der Partikel größer ist als die Dielektrizitätszahl $\epsilon_r = 1$ des Vakuums.

Den Elektron-Neutrinos-Radius r_{ve} [2, S. 183] liefert das Prinzip der kinetischen Emergenz nach Gl. (9):

$$\frac{r_{ve}}{m_{ve}} = \frac{r_{el}}{m_e} = \frac{r_p}{m_p} = 5,232\,270 \cdot 10^{11} \text{ m/kg.}$$

Neutrinos mit dem Energieäquivalent $m_e \cdot c^2 = 1 \text{ eV}$ haben einen Radius r_{ve} von ca. $1 \cdot 10^{-24} \text{ m}$. Die Teilchen der drei Partikel-Familien unterscheiden sich klar in ihren Massen; verwandte Partikel *einer Familie* (z.B. Elektronen, Myonen und Tauonen) haben jedoch gleiche elektrische und gleiche träge Ladungen. Das löst ein Rätsel der Teilchenphysik.

5. Aus den schwächsten Kräften werden die stärksten

Das symmetrische Kräfte-Paar in der Mitte vom Bild 1 bewirkt total Unterschiedliches im Kosmos. Leptonen (Elektronen, Positronen und Neutrinos) reagieren nur auf schwache, nicht auf starke Kernkräfte. Die Feldkonstante G_F der schwachen Wechselwirkung liefert den „Fermi-Wert“ mit Gl. (10)

$$r_{elF} = \sqrt{G_F \cdot \frac{\pi}{h \cdot c}} = 4,765\,310 \cdot 10^{-19} \text{ m}$$

für den Radius von Elektronen. Dieser *dritte* Wert ist nur 1,08 % größer als der nach Gl. (5). Hier liegt ein erstaunliches Resultat der einheitlichen Theorie der Kräfte und Felder vor. Denn für die elektroschwache Theorie muss die Fermi-Konstante $G_F = 1,435\,850\,358 \cdot 10^{-62} \text{ J m}^3$ experimentell aus der mittleren Lebensdauer der Myonen bestimmt werden. Die Lebensdauer beträgt nur 2,196 981 μs . Der so ermittelte Wert für G_F wird anschließend in die Theorie als freier Parameter implantiert.

Die *l-h-c*-Struktur von Gl. (11) für

$$G_F = (\alpha^4 \cdot \varphi)^2 \cdot (l_S^2 \cdot h \cdot c) = (\alpha^4 \cdot \pi a_0)^2 \cdot \left(\frac{h \cdot c}{\pi}\right) = 1,405\,243 \cdot 10^{-62} \text{ J m}^3.$$

ist mit $\alpha^4 \cdot \varphi$ bzw. r_{el} *quadratisch* gebrochen. Der Zahlenwert der einheitlichen Theorie der Kräfte und Felder weicht nur 2,18 % vom Wert der experimentell ermittelten Fermi-Konstante ab.

Erstaunlicherweise liefert die zweite Komponente der symmetrischen Kräfte, die sogenannte *Dunkle Energie*, sogar einen *vierten* Wert für die Abmessungen der Elektronen. Die Dichte der Dunklen Energie $\rho_{SD} = 1,092 \cdot 10^{-9} \text{ J/m}^3$ ist eine Konstante, die für den gesamten Kosmos gilt [2, S. 116]. Nach Gl. (12) ist

$$\rho_{SD} = \left(\frac{h \cdot c}{l_S}\right) \cdot \frac{1}{l_K^3} \approx \rho_{SDel} = \left(\frac{h \cdot c}{l_E}\right) \cdot \frac{1}{r_{elD}^3} \cdot \frac{3}{4\pi} = 0,892 \cdot 10^{-9} \text{ J} \cdot \text{m}^{-3}.$$

Das Elementarquantum Dunkler Energie ($h \cdot c / l_E$) = $3,916 \cdot 10^{-64} \text{ J}$ steckt in den Volumina von Elektronen. Der vierte Elektronen-Radius r_{elD} ist 6,9 % nur kleiner als r_{el} nach Gl. (5). Der Radius unseres Universums ist größer als 45 Mrd. Lichtjahre (Lj) bzw. $4,26 \cdot 10^{26} \text{ m}$ [7]. Das Gleichgewicht zwischen der Gravitation und der Dunklen Energie liegt bei 83 % der Universum-Ausdehnung. Die *abstoßende* Wirkung der Dunklen Energie dominiert ab dem „Balance-Radius“ $R_B = 37,24 \text{ Mrd. Lj} = 3,5232 \cdot 10^{26} \text{ m}$ über die *anziehende* Wirkung der Massen des Universums [2, S. 117]. Damit schließt sich der

riesige Bogen

von der elektroschwachen Wechselwirkung im Mikrokosmos
zur gravo-symmetrischen Wechselwirkung im Makrokosmos.

6. Zusammenfassung

Vier Wege führen mit fünf Kräften zu den Abmessungen der Leptonen. Den Radius und die Masse der Protonen ergeben die Relationskonstanten der elektrischen und symmetrischen Kräfte genauer als die aktuellen Computermodelle. Die Längenkonstanten der Kräfte liefern die neue „kräftige“ Brechungskonstante φ für die Ladungen und Feldkonstanten. Mit dieser Grobstrukturkonstante φ sind die Massen gebrochen und die Tiefen des Mikrokosmos mit dem Horizont des Universums verbunden. Die von Albert Einstein „begründete Epoche der theoretischen Physik“ wird das gesuchte „einheitliche Gebilde“ von Kräften, Teilchen und Felder „zu einem befriedigenden Abschluß“ bringen. Dabei ist es angebracht, Naturkonstanten in physikalischen Gleichungen nie zu eliminieren, sondern sie auf dem Weg der Erkenntnis als Botschafter der Struktur der Natur im Sinne von Max Planck zu nutzen.

Literatur:

- [1] Albert Einstein, Äther und Relativitätstheorie, Vortrag am 5. Mai 1920 an der Reichs-Universität zu Leiden, Springer-Verlag Berlin, 1920, <http://www.mahag.com/rede.htm>
- [2] Peter Pohling, Durchs Universum mit Naturkonstanten – Abschied von der Dunklen Materie, Verlag BoD, 2013 als Print- und E-Book: <http://www.naturkonstanten.de/print-e-book.html>
- [3] Peter Pohling, Was Dunkle Energie und Elementarladungen eint, Artikel im Informationsblatt der Palitzsch-Gesellschaft, Jg. 17 (2016) NR. 1 (Januar/Februar), S. 3 bzw. unter „Dunkle Energie“ von <http://www.palitzsch-gesellschaft.de/>
- [4] L. B. Okun, Elementarteilchen von α bis Z, Akademie-Verlag Berlin, 1987, S. 72
- [5] CODATA, Naturkonstanten 2014, <http://physics.nist.gov/cuu/Constants/>
- [6] Randal Pohl, Die Vermessung des Protons, Physik in unserer Zeit, Nov., 2012
- [7] Wikipedia, Universum

Aus der Geschichte der Navigation auf See (Teil 2 und Schluß)

Zeitmessinstrumente

Man benutzte auch in der Seefahrt wie an Land unterschiedliche Arten von Sonnenuhren. Auch als Kombinationen mit einem Kompass; sie wurden als Reisekompass oder als „Compassus“ bezeichnet. Häufig verwendete Sonnenuhren waren als Universalsonnenringe ausgeführt, d. h. sie hatten einen Meridianring und einen Stundenring mit entsprechenden Gradskalen, mit denen man die Höhe der Sonne bestimmen konnte. Die meisten dieser Sonnenuhren waren eher Kunstwerke für königliche Sammlungen und Kunstkammern. Ihre praktische Bedeutung für die Navigation war gering. Außerdem gab es sogenannte Nacht- oder Sternenuhren.

Weit bedeuteter für die Seefahrt waren Sanduhren (Stundengläser), in unterschiedlichsten Größen und Ausführungen. Ihre Verwendung zur Geschwindigkeitsmessung (Logen) habe ich schon erläutert. Sie waren die einzige Möglichkeit einer einigermaßen sicheren Zeitbestimmung. Columbus hat bei seinen Entdeckungsreisen mehrere Sanduhren verwendet. Sanduhren dienten nicht nur der Navigation, sondern waren für die Wacheinteilung und damit das Leben an Bord von großer Bedeutung. Nach Kulmination der Sonne über dem Schiff, also dem Erreichen des höchsten Standes um 12.00 Uhr Bordzeit, wurden die Halbstundensanduhr nach jedem Durchgang umgedreht und die Schiffsglocke angeschlagen. Durch Doppelschläge wurden die Stunden angezeigt.

Diese Tätigkeit wird als “Glazen” bezeichnet. Nach acht Glazen, also vier Doppelschlägen, erfolgte der ersehnte Wachwechsel. Der vierstündige Arbeits- und Freizeitrythmus hat sich in der Seefahrt bis heute erhalten. Am ungeliebtesten war der Dienst zwischen 00.00 bis 04.00 Uhr, die “Hundewache”. Es gab auch Sanduhren für eine oder zwei Stunden Durchlaufzeiten. Doch auch die Verwendung von Sanduhren war problematisch. Durch häufigen Gebrauch konnten sie ungenau werden, es hing stark vom Material ab. Wenn der Sand feinkörniger wurde oder bei scharfem Sand konnte es passieren, dass sich die Durchflussöffnung vergrößerte. Manchmal wurden auch die Muffen am Hals der beiden Phiolen undicht, sodass durch eindringende Feuchtigkeit der Sand verklumpte. Es kam auch vor, daß der Matrose beim Glasendienst einschief oder die Sanduhr zu zeitig umdrehte, um die Wache abzukürzen.

Im 17. Jh. begann mit der Erfindung der Pendeluhr durch Christiaan Huygens die Entwicklung mechanischer Uhren durch zahlreiche Uhrmacher und Instrumentenbauer, vor allem in England und Frankreich.

Es versteht sich von selbst, daß Pendeluhr für den Einsatz auf Schiffen ungeeignet waren. Nicht nur die durch Schiffsbewegungen (Roller u. Stampfen) verursachten Stöße und Schwingungen waren problematisch, sondern auch große Temperaturschwankungen und hohe Luftfeuchtigkeit. 1660 konstruierte Huygens eine erste Seeuhr.

Das erste brauchbare Seechronometer stellte der geniale Handwerker und Erfinder John Harrison (1693-1776) her. ER war Tischler und autodidaktischer Uhrmacher. Er erfand unter anderem die Uhrenhemmung und einen speziellen Aufzugsmechanismus, der die Uhr beim Aufziehen weiterlaufen lies. 1713 baute er seine erste Pendeluhr mit Holzräderwerk. Er verbesserte den reibungslosen Lauf seiner Standuhr durch seine Grashopper - Hemmung. 1735 stellte Harrison seinen ersten Schiffschronometer vor. Bei dem Gerät wurden Temperaturschwankungen durch Bimetall kompensiert und Schiffsbewegungen, indem zwei identische Pendel durch eine Feder verbunden wurden. 1759 stellte er seine sogenannte H4 vor, die eine noch höhere Ganggenauigkeit aufwies. In der Form einer großen Taschenuhr war sie handlicher als alle vorhergehenden. Harrison entwickelte einen neuen Antriebsmechanismus, der noch heute in mechanischen Chronometern angewendet wird. Zur gleichen Zeit entwickelte auch der französische Uhrmacher Pierre Le Roy ein brauchbares Seechronometer, das jedoch nicht zur Anwendung kam. Harrison baute insgesamt 4 Chronometer. Seine H4 reichte er bei “Längenkommission” ein. Sie wurde auf einer 81-tägigen Seereise zwischen England und Jamaika getestet. Trotz extremer Temperaturschwankungen und hohen Seegangs ging sie lediglich 5 Sekunden nach. Weil Harrison Autodidakt und zahlreichen Intrigen ausgesetzt war, musste er sein ganzes Leben um Anerkennung kämpfen. Auch der berühmte Isaac Newton und der seinerzeit bekannteste Astronom Sir Edmund Halley sollen auf ihn herabgesehen haben. Erst kurz vor seinem Tod, nach langen Auseinandersetzungen mit dem königlichen Astronomen Nevil Maskelyne, dem Protagonisten der Mondstanzmethode, erhielt Harrison einen Teil der wohlverdienten Prämie von 8750 Pfund. Die auf seiner Grundlage hergestellten Chronometer sicherten fast 150 Jahre Englands Seemachtstellung.

Die Bezeichnung Chronometer steht für besonders präzise und qualitativ hochwertige Uhren. Es dürfen nur solche Uhren als Chronometer bezeichnet werden, deren Ganggenauigkeit in einem standardisierten Prüfverfahren durch eine offizielle Gangkontroll-

stelle zertifiziert worden sind. 1821 richtete die britische Admiralität in Greenwich eine Chronometerprüfstelle ein. In Deutschland wurden 1877 durch die deutsche Seewarte in Hamburg Chronometerprüfungen durchgeführt.

Marinechronometer müssen vom BSH baumustergeprüft und zugelassen sein, eine regelmäßige Wiederholungsprüfung muß durchgeführt und die Prüfzertifikate müssen an Bord aufbewahrt werden.

Ein See - oder Marinechronometer ist ein in einem aufklappbaren tragbaren Holzkasten mit einer kardanischen Aufhängung befestigtes Uhrwerk. Die verkleinerte Ausführung wird als Beobachtungsuhr bezeichnet. Das Marinechronometer war natürlich wertvoll, es blieb in der Kapitänskajüte. Für die praktische Navigation hat man die Beobachtungsuhr mit an Deck genommen. Kleinfahrzeuge, Yachten u. Boote hatten meist nur eine Beobachtungsuhr an Bord. Auch die gleichartigen Chronometer in Observatorien und ähnlichen Einrichtungen werden als Beobachtungsuhren oder Boxchronometer bezeichnet. Marinechronometer wurden in handwerklicher Einzelfertigung hergestellt. Sie waren entsprechend teuer. Mit Beginn der industriellen Fertigung war die Anschaffung für Schiffer und Reeder kein finanzielles Problem mehr. Ursprünglich waren die nautischen Instrumente, besonders die Sextanten, persönliches Eigentum der Kapitäne und Offiziere. Es gab Absatzprobleme, weil die Chronometer so gut gebaut waren, daß sie sehr lange hielten. Der Bedarf stieg Anfang des 20. Jh. wieder an. In Deutschland begann die Entwicklung wesentlich später als in England und Frankreich. Der zunehmende Handel von Hamburg und Bremen aus und der Wunsch hanseatischer Reeder nach Unabhängigkeit von ausländischen, besonders englischen Chronometeranbietern, führte 1905 zur Gründung der Hamburger Chronometerwerke GmbH, später der Wempe Chronometerwerke KG. Einer der größten Konkurrenten auf diesem Gebiet in Deutschland und weltweit bekannter Hersteller von Marinechronometern befindet sich unweit von Dresden.

Am 07.12.1845 begann der weitgereiste Uhrmacher Ferdinand Adolf Lange in Glashütte mit der Fertigung hochwertiger Taschenuhren und später auch mit der Herstellung von hochwertigen Marinechronometern. Nach dem Erliegen des Bergbaues, dem Fehlen von Einnahmequellen und der Verarmung breiter Bevölkerungsschichten, wurde die Ansiedlung der Uhrenfabrikation und der feinmechanischen Industrie gefördert. 1878 kam es in Glashütte zur Gründung der ersten deutschen Uhrmacherschule. Zu Beginn des 2. Weltkrieges stieg der Bedarf an Seechronometern und anderen Präzisionsinstrumenten so stark an, daß nicht mehr alle Schiffe und U-Boote der faschistischen Kriegsmarine sowie Flugzeuge ausgerüstet werden konnten. Es wurde wirtschaftlicher und politischer Druck auf die Wempe Chronometerwerke ausgeübt, um den Bedarf zu decken und um niedrigere Beschaffungspreise durchzusetzen. Das führte zu einer Zusammenarbeit mit der Konkurrenzfirma Lange & Söhne in Glashütte. Ab 1942 wurde ein kostengünstiges Einheitschronometer produziert. In den 60iger Jahren wurden die mechanischen Chronometerwerke durch Quarzuhren ersetzt. Die Wempe KG hat 2005 in der restaurierten Ruine der Sternwarte in Glashütte, in Zusammenarbeit mit dem thüringischen und sächsischen Eichamt, eine Chronometer-Prüfstelle nach DIN - Norm eingerichtet. Wempe stellt heute moderne elektronische Schiffsuhranlagen her und baut Replike von Seechronometern, Glasenuhren, Barometern und Hygrometern für Yachten und Liebhaber. Die Wempe KG fertigt in dem Gebäude der Glashütter Sternwarte hochwertige Armbanduhren.

Tim Rostock

Literatur:

Duden - Das Herkunftswörterbuch, Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, Mannheim 1989
Handbuch Seeverkehr, B.3, Transpress, VEB Verlag für Verkehrswesen Berlin (DDR), 1969
Lexikon der Seefahrt, Transpress, VEB Verlag für Verkehrswesen Berlin (DDR), 1988
Lexikon, Uhren und Zeitmessung, Rudi Koch (Hrsg.), Bibliographisches Institut, Leipzig (DDR), 1989
500 Jahre Navigation, Monika u. Ingo Meyer - Haßfurter, Palsteg Verlag, Hamburg 2005
Wempe, Chronometerwerke Hamburg
Vom Schattenstab zum Riesenspiegel, Dieter B. Herrmann, Verlag Neues Leben Berlin (DDR), 1978
Sportbootführerschein See, Overschmidt, Bark, Delius Klasing Verlag Bielefeld, 2000
Das große Pietsch-Wassersport-Handbuch, Jürgen Bock, Pietsch Verlag, Stuttgart, 2005
Allgemein zugängl. Informationen des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie Hamburg / Rostock

Der Potsdamer Telegrafenberg - eine Exkursion in die Wissenschaftsgeschichte

Der Telegrafenberg ist eine 94 Meter hohe Anhöhe, gelegen im Südwesten von Berlin, welche ihren Namen nach der Potsdamer Station einer Linie optischer Telegraphen erhielt, die Friedrich Wilhelm III. 1832 bis in die Preußen im Wiener Kongreß zugesprochene Rheinprovinz errichten ließ. Nach der Reichseinigung wurden dort in den letzten zwei Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts mit französischen Reparationszahlungen eine Reihe von wissenschaftlichen Einrichtungen erbaut, darunter 1874 das Astrophysikalische Observatorium Potsdam als weltweit erstes Institut für moderne physikalische Methoden in der Astronomie.

Als wir uns am 19.03. wie geplant gegen 16.00 Uhr von Herrn Dr. Müller verabschiedeten, klangen uns diese Eingangsworte unseres Referenten und Fremdenführers noch im Ohr. Davor hatte er uns gut zwei Stunden überaus freundlich und sachkundig durch das weiträumige Areal mit historischen und modernen Institutsgebäuden geführt. Er selbst leitet die Arbeitsgruppe für „Kosmologie und Großräumige Strukturen“ am Leibniz-Institut für Astrophysik Potsdam (AIP). Zusammen mit dem Deutschen GeoForschungszentrum, dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung und dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung gehört dieses zu dem 1992 neu gegründeten Wissenschaftspark Albert Einstein.

Vorbei am Süringhaus, dem ehemaligen Meteorologischen Observatorium Potsdam, am Paläomagnetischen Labor, dessen Bau 1888, um die Messungen zur Veränderung des Erdmagnetfeldes nicht zu stören, ohne eisenhaltige Baustoffe ausgeführt werden mußte und am Hauptgebäude des Astrophysikalischen Observatoriums, wo der bekannte Astrophysiker Karl Schwarzschild Direktor war, das aber heute Michelsonhaus heißt, weil in seinen Kellerräumen 1881 Albert A. Michelson seine ersten interferometrischen Versuche zum Nachweis eines Äthers durchführte (zu unserem Bedauern waren die fraglichen Räumlichkeiten für uns leider nicht zugänglich), ging es zum ersten wichtigen Ziel unserer Besichtigung, dem Großen Refraktor. Anlässlich des Tages der Astronomie war das Gebäude geöffnet und wir konnten eine wirklich beeindruckende technische Leistung des 19. Jahrhunderts bewundern.

Der 1945 bei einem Luftangriff beschädigte Bau und das Teleskop waren zwi-

schen 1950 und 1953 wieder instand gesetzt worden und wurden bis 1968 wissenschaftlich genutzt. Während der Jahre 2003 und 2006 erfolgte dann eine umfassende Renovierung der seit 1983 denkmalgeschützten Anlage. In einem staunenswerten Rundbau, mit einer drehbaren, innen zur Verminderung der Luftfeuchtigkeit mit Holz verkleideten Kuppel, steht das Teleskop: ein in dunkelgrün gehaltener mächtiger Doppelrefraktor aus zwei miteinander verbundenen parallelen Fernrohren, befestigt auf einer parallaktischen Montierung. Der Astrograf hat ein Objektiv von 80 cm Durchmesser und eine Brennweite von 12,14 m und ist damit weltweit das viertgrößte Linsenteleskop. Das kleinere optische Fernrohr für visuelle Beobachtungen (Leitfernrohr) besitzt eine Öffnung von 50 cm und eine Brennweite von 12,59 cm. Trotz dieser Ausmaße ist das Instrument dermaßen austariert, das es sich mit der Hand ausrichten ließe, versicherte uns Dr. Müller.

Das Gerät, 1899 als Hauptteleskop des schon erwähnten Astrophysikalischen Observatoriums Potsdam eingeweiht, sollte dessen führende Position bei der Spektralanalyse der Gestirne sichern. Weil die Qualität der Objektive zunächst nicht überzeugte, entwickelte der Astronom Johannes Franz Hartmann eine Prüfmethode, in der eine Reihe von Lochblenden zur Anwendung kam, die in Vitrinen entlang des Kuppelrunds zu besichtigen sind. Ebenfalls von hier konnte unser Blick durch mehrere Fensterdurchbrüche über das gesamte umliegende Forschungsgelände schweifen, und wir vermochten bereits die letzte Station unserer Besichtigungstour, den Einsteinturm, auszumachen.

Dieses eigenartige Gebäude, das in seiner Form entfernt an einen riesigen weißen Stiefel erinnert, wurde zwischen 1919 und 1922 erbaut und war das Ergebnis einer Kooperation des Architekten Erich Mendelssohn mit dem Astronomen Erwin Finlay-Freundlich. Nachdem wir den Bau sozusagen über seine Ferse betreten hatten, wurden wir von Dr. Müller hier zunächst auf eine Leuchtröhre mit der Wiedergabe eines Sonnenspektrums hingewiesen.

Die Aufgabe der Anlage besteht denn auch darin, das Sonnenlicht über zwei Spiegel, dem Coelostat, unter der Kuppel des Turms, den wir über eine enge Wendeltreppe erklimmen konnten, aufzufangen und in einem Strahl lotrecht in den Kellerbereich zu leiten. Die dafür notwendige Apparatur, das vertikale Teleskop - wegen des geringen Ausdehnungskoeffizienten eine Holzkonstruktion, ruht auf einem eigenen Fundament ohne Verbindung mit dem Rest der Gebäudehülle. Im Kellergeschoss wird der ankommende Strahl über einen weiteren Spiegel horizontal 14 Meter lang durch den Spektrografenraum bis in die Stiefelspitze geleitet, um dort in seine spektralen Bestandteile zerlegt zu werden.

Erwin Freundlich hatte ursprünglich vor, mit diesem Instrument einen Nachweis der von Einsteins Allgemeinen Relativitätstheorie vorhergesagten Gravitationsrotverschiebung im Spektrum des Sonnenlichts zu liefern. Atmosphärische Turbulenzen auf der Sonnenoberfläche machten dies jedoch seinerzeit undurchführbar.

Zuletzt besuchten wir den im Erdgeschossbereich gelegenen kleinen Arbeits- und Konferenzraum. Hier erwies sich dieses Sonnenobservatorium als ein wahres Gesamtkunstwerk, das bis in die Innenausstattung mit Tischen, Stühlen und Einbaumöbeln einer einheitlichen Planung gehorchte. Als einen besonderen

Schatz wies uns Dr. Müller an dieser Stelle auf eine Sammlung von Glaspositiven historischer Sonnenaufnahmen hin, die noch einer wissenschaftlichen Auswertung harren.

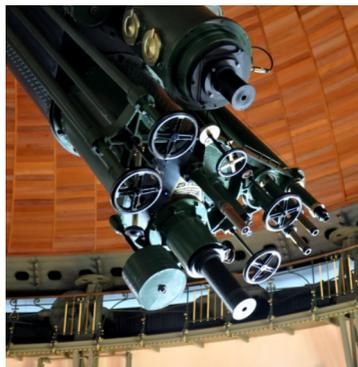
Wir verließen den Einsteinpark mit dem Gefühl eines wirklich lohnenden und bleibenden Erlebnisses. Dazu gehörte ebenso unser kleiner Abstecher nach Ferch zu der einladenden Gaststätte am Schwielowsee, wo wir uns nach der Autofahrt wieder zu einem gemeinsamen Mittagessen getroffen hatten.

Beim Abschied sparten wir denn auch nicht mit Dank an Gert, der durch seine umsichtige Planung wesentlich zum Gelingen dieses Tages beigetragen hatte. Nur für das herrliche Wetter konnten wir ihn nicht allein verantwortlich machen.

T. Betten



Der Große Refraktor

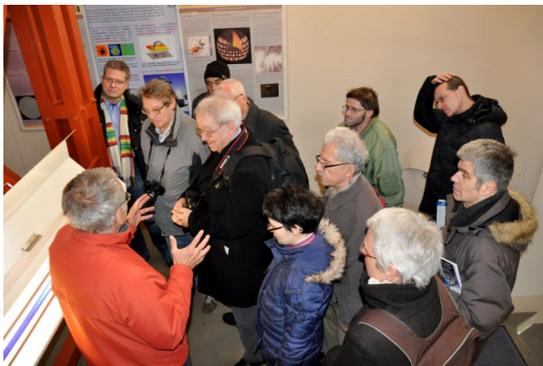


Okularauszüge des Refraktors

Photos: B. Scholz



Refraktor mit Beobachtungsbühne



Dr. Müller erläutert Mitgliedern und Gästen der Palitzsch-Gesellschaft im Einsteinurm das Spektrum der Sonne



Einsteinturm



Coelostat

Quadrattage

Manchmal geht es schon komisch zu in der Welt. Da sitzt man zum Beispiel mitten im März völlig harm- und ahnungslos in der Gegend herum. Während man dabei an nichts Weltbewegendes denkt und nur so ein bisschen vor sich hin rechnet, schickt der gute alte Zeus plötzlich und unerwartet zielgenau einen seiner berühmten Blitze samt kurioser Idee hinab in das irdische Jammertal der Sterblichkeit. Oder war es gar nicht der vielbeschäftigte und lebensfrohe Göttervater höchstselbst!? Es könnte nämlich durchaus auch seine Lieblingstochter Pallas Athene gewesen sein. Vielleicht hat ja die Göttin der Weisheit als Vermittlerin des hehren Geistes aus dem ewigen Füllhorn olympischen Gedankengutes noch immer die Lizenz der zweithöchsten Kategorie zum Schleudern schwerer Ideenblitze. Diese Schleuderlizenz soll sie ja einst als Trost und Wiedergutmachung erhalten haben, als ihr schändlicherweise zu Gunsten dieser Aphrodite das vermaledeite und Helena raubende Menschlein Paris die Weihe als Schönheitgöttin verweigert hatte.

Die lapidare göttliche Blitzmeldung lautet in aller Bescheidenheit: Übermorgen ist ein Quadrattag! Ein bitte was? Ein Quadrattag ist natürlich kein Bestandteil eines neomodischen Beschleunigungsmaßes für durch Sonnenwinde angetriebene Raumsegler, sondern schlicht und einfach einer jener bisher noch nicht be-

kannten Tage, deren Datum eine Quadratzahl ist.

Der Blitz des anonymen Absenders hat getroffen, die Idee ist angekommen, kreiselt und rotiert. Bald schon wartet sie mit ersten Ergebnissen auf: Diese quadratischen Tage sind nicht gerade billige Dutzendware. In diesem Jahr gibt es nur noch einen weiteren, wenn man auch als Kompromiss zugestehen muss, dass der betroffene Monat in diesem Falle auf die führende Null verzichten muss. Der Verzicht auf führenden Nullen ist ab und zu angebracht.

Und wie sieht das in den nächsten Jahren aus? Da kommen zunächst nur 2021 sowie 2024 in Betracht, weil nur die 21 und die 24 als die letzten beiden Stellen größerer Quadratzahlen bekannt sind. Beide Jahre weigern sich allerdings mit den unterschiedlichsten Argumenten an der spontanen und daher mathematisch falschen Sammelaktion „TAG²“ teilzunehmen.

2025 ist schon selbst eine Quadratzahl! Das heißt nichts anderes, als dass in dem kurzen Zeitraum, wenn in der Silvesternacht das neue Jahr soeben erst begonnen hat und für Zehn-Hoch-Minus-viele Sekunden - dem Urknall nicht unähnlich - noch kein Tag und kein Monat definiert wurde, der pseudoexistierende Tag 00.00.2025 die Quadrattagsbedingungen erfüllt. Der 1.09.2025 tut das als Weltfriedenstag ebenfalls. Sogar ordnungsgemäß und regelgerecht. Vielleicht sind da auch noch einige andere solcher Tage. Wer weiß das schon? Man könnte oder sollte darüber ebenso wie über mögliche Kubiktage in den nächsten elf Jahren nachdenken. Oder auch nicht.

G. Z..

Wir danken für die freundliche Unterstützung:

STEGMANN
Personaldienstleistung



Unsere Adressen und Kontakte:

Palitzsch-Gesellschaft e.V.
c/o Dr. Thomas Betten
Senftenberger Str. 26
01239 Dresden

Internet: www.palitzsch-gesellschaft.de
betten-thomas@web.de
E-Mail: vorstand@palitzsch-gesellschaft.de
Telefon: Gert Weigelt (0351) 2008975
Astro-Club: Gert Weigelt (0351) 2008975
Astronomie für Kinder: Ingrid Körner 0174-8084877 und
kinderprojekte-astronomie@palitzsch-gesellschaft.de

Spenden und Mitgliedsbeiträge

für die gemeinnützige Arbeit der Palitzsch-Gesellschaft e.V. können Sie überweisen:

Ostsächsische Sparkasse Dresden, IBAN: DE 59 8505 0300 3120 1787 39, BIC: OSDDDE81XXX

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und elektronische Verarbeitung nur mit Genehmigung der Palitzsch-Gesellschaft e.V.

Für namentlich gekennzeichnete Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

Redaktion: Dr. Dietmar Scholz