

Ein Vortrags- und Diskussionsabend am **16. März 2023**, 19 Uhr

im Palitzsch-Museum Dresden, Teil 1

über

KONSTANTEN ohne **EINHEITEN**

KONSTANTEN ohne EINHEITEN

*„Dimensionslose Konstanten
in den Naturgesetzen, die
vom rein logischen Standpunkt aus ebenso gut
andere Werte haben können,
dürfte es nicht geben.“*

Albert Einstein

in NATURKONSTANTEN, Seite 62

Die Grundkonstanten der HCL-Theorie mit Einheit

Dimension der Wirkung

H

Wirkungsquantum

h

1900

PLANCK

Dimension der Geschwindigkeit

C

Lichtgeschwindigkeit

c

1676

RØMER

Dimension der Länge

L

Symmetrie-Länge

l_s

2013

POHLING

Die GRUNDKONSTANTEN der HCL-Theorie

3 GRUNDKONSTANTEN mit Einheit	<i>h</i>	<i>c</i>	<i>l_S</i>
Zahlenwert	$6,626 \cdot 10^{-34}$	$2,998 \cdot 10^8$	$2,184 \cdot 10^{14}$
Einheit	$\text{Js} = \Delta = \text{kg m}^2/\text{s}$	$\text{m/s} = \Gamma$	m
Dimension	H	C	L

3 GRUNDKONSTANTEN ohne Einheit	$\eta = \hbar/h$ $= 1/2 \pi$	$\alpha = v_A/c$ $\approx 1/137,036$	$\varphi = l_K/l_S$ $\approx 6\pi \cdot \alpha^{12}$
Zahlenwert	$1,592 \cdot 10^{-1}$	$7,297 \cdot 10^{-3}$	$4,307 \cdot 10^{-25}$
Konstanten- Bezeichnung	Reduzier- Konstante	Feinstruktur- Konstante	Grobstruktur Konstante
Dimension	1	1	1

Sommerfelds Feinstrukturkonstante α

$$\alpha c \cdot h / 2 \pi = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\alpha = \frac{e^2}{2\epsilon_0 \cdot ch} = 7,297\,352\,569\,3 \cdot 10^{-3}$$

mit $l_E = l_S / \varphi$ ergibt

$$e^2 = \frac{1}{l_E^2} \frac{2\alpha c}{h}$$

die **HCL**-Theorie

die **Strukturen** von e und ϵ_0

$$\frac{1}{\epsilon_0} = l_E^2 \cdot h^2$$

$$\alpha = e^2 \cdot \frac{1}{\epsilon_0 2ch} = \frac{2\alpha c}{l_E^2 \cdot h} \cdot \frac{l_E^2 \cdot h^2}{2ch}$$

Sommerfelds Feinstrukturkonstante α

- Wir haben gesehen, es ist nicht das geringste Problem, α aus e und ε_0 zu ermitteln!

Aber der Physiker David J. Griffiths warnt in dem Buch **Quantenmechanik** vor folgender Aufgabe:

- „Berechnen Sie die Feinstrukturkonstante aus den physikalischen Grundprinzipien (d. h. ohne Rückgriff auf die gemessenen Zahlenwerte von ε_0 , e , h und c). Anmerkung:
- Die Feinstrukturkonstante ist zweifellos die grundlegendste reine (d. h. dimensionslose) Zahl der Physik. Sie verbindet die Naturkonstanten aus Elektromagnetismus, Relativitätstheorie (die Lichtgeschwindigkeit) und Quantenmechanik (das Plancksche Wirkungsquantum).

Wenn Sie die Aufgabe lösen können,

wartet mit der besten Begründung der Geschichte ein Nobelpreis auf Sie.

Aber ich würde Ihnen empfehlen, jetzt nicht zu viel Zeit auf diese Aufgabe zu verwenden;

viele brillante Physiker haben sich daran versucht, und sie sind (bis jetzt) alle daran gescheitert.“ [3.19]

Das Wirken der Feinstrukturkonstante α im Wasserstoff

Rangfolge der Korrekturen zur Bohr'schen Energie von Wasserstoff

Bohr'sche Energien	in der Größenordnung	$\alpha^2 c^2 m$
Feinstruktur	in der Größenordnung	$\alpha^2 (\alpha^2 c^2 m)$
Lamb-Shift	in der Größenordnung	$\alpha^3 (\alpha^2 c^2 m)$
Hyperfeinstruktur	in der Größenordnung	$(m_e/m_p) \alpha^2 (\alpha^2 c^2 m)$

Experimentelle Ergebnisse 2010 - 2022

CODATA	α	$1/\alpha$
(Messung 2022)	$7,297\ 352\ 56\ 28 \cdot 10^{-3}$	137,035 999 206
2018	$7,297\ 352\ 56\ 93 \cdot 10^{-3}$	137,035 999 084
2014	$7,297\ 352\ 56\ 64 \cdot 10^{-3}$	137,035 999 139
2010	$7,297\ 352\ 56\ 98 \cdot 10^{-3}$	137,035 999 074

Die GRUNDKONSTANTEN der HCL-Theorie

3 GRUNDKONSTANTEN mit Einheit	h	c	l_S
Zahlenwert	$6,626 \cdot 10^{-34}$	$2,998 \cdot 10^8$	$2,184 \cdot 10^{14}$
Einheit	$\text{Js} = \Delta = \text{kg m}^2/\text{s}$	$\text{m/s} = \Gamma$	m
Dimension	H	C	L

3 GRUNDKONSTANTEN ohne Einheit	$\eta = \hbar/h$ $= 1/2 \pi$	$\alpha = v_A/c$ $\approx 1/137,036$	$\varphi = l_K/l_S$ $\approx 6\pi \cdot \alpha^{12}$
Zahlenwert	$1,592 \cdot 10^{-1}$	$7,297 \cdot 10^{-3}$	$4,307 \cdot 10^{-25}$
Konstanten- Bezeichnung	Reduzier- Konstante	Feinstruktur- Konstante	Grobstruktur Konstante
Dimension	1	1	1

Sommerfelds Feinstrukturkonstante α

$$\alpha c \cdot h / 2 \pi = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0}$$

$$\alpha = \frac{e^2}{2\epsilon_0 \cdot ch} = 7,297\,352\,569\,3 \cdot 10^{-3}$$

mit $l_E = l_S / \varphi$ ergibt

$$e^2 = \frac{1}{l_E^2} \frac{2\alpha c}{h}$$

die **HCL**-Theorie

die **Strukturen** von e und ϵ_0

$$\frac{1}{\epsilon_0} = l_E^2 \cdot h^2$$

$$\alpha = e^2 \cdot \frac{1}{\epsilon_0 2ch} = \frac{2\alpha c}{l_E^2 \cdot h} \cdot \frac{l_E^2 \cdot h^2}{2ch}$$

Pohlings Grobstrukturkonstante φ

- in Analogie zur Feinstrukturkonstante α -

$$\alpha = \frac{e^2}{2\varepsilon_0 \cdot ch} = 7,297\,352\,569\,3 \cdot 10^{-3}$$

aus $G = l_{Pl}^2 \frac{c^3}{h} = l_G^2 \frac{c^3}{h}$ und $\frac{1}{\varepsilon_0} = l_E^2 \cdot h^2$

folgt $\varphi^3 = \frac{l_G}{l_E} = \sqrt{G \cdot \varepsilon_0} \sqrt{\frac{h^3}{c^3}}$ mit $l_K \simeq a_0 \sqrt{\pi}$

$$\varphi^2 = \frac{l_K}{l_E} \text{ und } \varphi = \frac{l_G}{l_K} = 4,306\,69 \cdot 10^{-25}$$

Das Wirken der Grobstrukturkonstante φ im Kosmos

Die **dritte Potenz von φ** ist ein „Meilenstein in der Physik“.

Denn mit φ^3 wird „Einsteins Traum“ verwirklicht:

Die Längenkonstanten von **Gravitation und Elektromagnetismus**
stehen erstmals **vereint in einer Gleichung!**

*

Der von Einstein vier Jahrzehntelang gesuchte Zusammenhang
von Gravitation *und* Elektromagnetismus existiert also!

Die Potenzen φ , φ^2 und φ^3 verbinden konsistent
den **Mikrokosmos und Makrokosmos**. von S. 72

Kräfte	Gravitation	Kinetik	Separation	Elektrik	Barytation
Namen der Konstanten	Planck-	Boltzmann-	Payne-	Maxwell-	Schrödinger-
Länge Einheit: m	$l_{Pl} = \sqrt{\frac{Gh}{c^3}} =$ 4,051 3(51)·10 ⁻³⁵	$l_{Bo} = \sqrt{\frac{G_{K0}}{c^2}} =$ 9,407 115·10 ⁻¹¹	$l_{Pa} = \sqrt{\frac{G_{S0}}{ch}} =$ 2,184 304·10 ¹⁴	$l_{Ma} = \sqrt{\frac{G_{E0}}{h^2}} =$ 5,071 887·10 ³⁸	$l_{Sc} = \sqrt{\frac{G_{B0}c}{h^3}} =$ 1,177 677·10 ⁶³
Krümmung Einheit: m ⁻¹	$k_{Pl} = \sqrt{\frac{c^3}{Gh}} =$ 2,468 3(12)·10 ³⁴	$k_{Bo} = \sqrt{\frac{c^2}{G_{K0}}} =$ 1,063 025·10 ¹⁰	$k_{Pa} = \sqrt{\frac{ch}{G_{S0}}} =$ 4,578 118·10 ⁻¹⁵	$k_{Ma} = \sqrt{\frac{h^2}{G_{E0}}} =$ 1,971 653·10 ⁻³⁹	$k_{Sc} = \sqrt{\frac{h^3}{G_{B0}c}} =$ 8,491 293·10 ⁻⁶⁴
Zeit Einheit: s	$t_{Pl} = \sqrt{\frac{Gh}{c^5}} =$ 1,351 3(85)·10 ⁻⁴³	$t_{Bo} = \sqrt{\frac{G_{K0}}{c^4}} =$ 3,137 876·10 ⁻¹⁹	$t_{Pa} = \sqrt{\frac{G_{S0}}{c^3h}} =$ 7,286 053·10 ⁵	$t_{Ma} = \sqrt{\frac{G_{E0}}{c^2h^2}} =$ 1,691 800·10 ³⁰	$t_{Sc} = \sqrt{\frac{G_{B0}}{ch^3}} =$ 3,928 307·10 ⁵⁴

Das noch **unvollständige** Grundkräfte-System der heutigen Physik

Fundament. Kraft	Starke Kraft	Elektromagn. Kraft	Schwache Kraft			Schwer-Kraft
Wechsel-Wirkung	Starke Wechselwirk.	Elektromagnet. Wechselwirk.	Fermi-Kompon. der Separation			Gravitative Wechselwirk.
Theorie	Quanten-Chromdynamik	Quanten-Elektrodynamik	Fermi-Theorie			Einstein-Theorie
Wirkung	attraktiv (anziehend)	repulsiv, attraktiv	repulsiv (trennend)			attraktiv (anziehend)
Systeme	Atom-Kerne	Globale Systeme	Atom-Kerne			Kosmische Systeme
Reichweite	lokal begrenzt	global unbegrenzt	lokal begrenzt			global unbegrenzt

Das zukünftige **vollständige** System der Grundkräfte des Kosmos

Grundkraft	Separation	Barytation	Kinetomagn.	Elektromagn.	Gravitation	Separation
Wechselwirkung	Fermi-Kompon. der Separation	Barytative Wechselwirk.	Kinetische Wechselwirk.	Elektrische Wechselwirk.	Gravitative Wechselwirk.	Hubble-Komp. der Separation
Theorie	Fermi-Theorie	Quanten-Chromodynam.	HCL-Theorie	Quanten-Elektrodynam.	ART-Grav.-Theorie.	HCL-Theorie
Wirkung	repulsiv trennend	attraktiv anziehend	repulsiv, attraktiv	repulsiv, attraktiv	attraktiv anziehend	repulsiv trennend
Systeme	Kern-Systeme	Atom-Kerne	lokale Systeme	globale Systeme	kosmische Systeme	kosmische Systeme
Reichweite	lokal begrenzt	lokal begrenzt	lokal begrenzt	global unbegrenzt	global unbegrenzt	global unbegrenzt

Vielen Dank für Ihr Interesse und ihre Fragen zu Konstanten ohne Einheiten!

Und wie geht es mit den Palitzsch-Abenden von März bis Mai weiter?

23. März 2023	Theorien und Experimente zu kosmischen Magnetfeldern	Dr. Frank Stefani
6. und 20. April	Adolphis Astronomie-Abende, Teil 1 und 2 / 2023	Dr. Joachim Adolphi
4. Mai 2023	Was sagt uns das Periodensystem der Elemente?	Dr. Harald Hahn
25. Mai, Teil 2:	Was sagt uns das Periodensystem der Konstanten?	Dipl.-Ing. Peter Pohling