



Sommersemester 2015
 Ringvorlesung zur Geschichte der
 Naturwissenschaft und Technik



**"Von den Anfängen der Astronomie
 zur modernen Astrophysik"**
Zum Unesco Jahr des Lichts 2015

Hamburger Sternwarte in Bergedorf, Besucherzentrum
 August-Bebel-Str. 196, 21029 Hamburg
Mittwoch 20 Uhr (ab 19 Uhr Café geöffnet)

20. Mai 2015

Dr. Wolf-Dietrich Kollmann

(Förderverein Hamburger Sternwarte - FHS)

**Von der kosmischen Strahlung zum Röntgenlaser - Ein
 kurzer Spaziergang durch den Zoo der Elementarteilchen**

Noch im Jahr 1930 war die Physik in Bezug auf die „elementaren Teilchen“ sehr übersichtlich. Man kannte nur drei, das Elektron, das Proton und das „Lichtteilchen“ Photon. Und mehr brauchte man auch nicht, um zu erklären, wie die Materie zusammengesetzt ist. Durch Experimente mit der Höhenstrahlung und durch die Erzeugung neuer Objekte mit großen Teilchenbeschleunigern fand man im Laufe der Zeit immer neue, teilweise „seltsame“ (= strange) Teilchen. Der Teilchenzoo hatte schließlich über 300 Mitglieder und es wurde immer schwieriger, den Überblick zu behalten.

Erst die Formulierung der Theorie der Quarks in der sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts machte es einfach, Ordnung zu schaffen. Nach heutiger Sicht gibt es zwei „Familien“ elementarer Teilchen, die Quarks und die Leptonen, und jede Familie hat sechs

Mitglieder. Hinzu kommen noch die Feldquanten der elementaren Kraftfelder. Noch größere Beschleunigeranlagen, um weitere Teilchen zu finden, wird man wohl nicht bauen. Viele der vorhandenen Beschleuniger werden umgerüstet, um sehr helle „Lampen“ für Synchrotronstrahlung und für Laserlicht im Röntgenbereich zu bekommen.

Drei Generationen der Materie (Fermionen)

	I	II	III	
Masse →	2,4 MeV	1,27 GeV	171,2 GeV	0
Ladung →	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
Spin →	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
Name →	u up	c charm	t top	γ Photon
Quarks	4,8 MeV $-\frac{1}{3}$ d down	104 MeV $-\frac{1}{3}$ s strange	4,2 GeV $-\frac{1}{3}$ b bottom	0 0 1 g Gluon
	<2,2 eV 0 $\frac{1}{2}$ V _e Elektron-Neutrino	<0,17 MeV 0 $\frac{1}{2}$ V _{μ} Myon-Neutrino	<15,5 MeV 0 $\frac{1}{2}$ V _{τ} Tau-Neutrino	91,2 GeV 0 1 Z ⁰ schwache Kraft
	0,511 MeV -1 $\frac{1}{2}$ e Elektron	105,7 MeV -1 $\frac{1}{2}$ μ Myon	1,777 GeV -1 $\frac{1}{2}$ τ Tau	80,4 GeV -1 1 W [±] schwache Kraft
Leptonen				Eichbosonen

Universität Hamburg, Zentrum für Geschichte der Naturwissenschaft
 und Technik, Gudrun Wolfschmidt – Tel. 42838-9126

<http://www.hs.uni-hamburg.de/DE/GNT/kolloq/ring-ss15.php>