

---

# Lexikon

der



**Astrophysik**

von



**Andreas Müller**

aus dem

Wissensportal für Astrophysik

<http://www.mpe.mpg.de/~amueller>

*April 2007*

---



# Abbildungsverzeichnis

25.1 Vereinheitlichung von drei der vier Naturkräften zur X-Kraft. . . . .	2
--	---



## 25 Lexikon X

### 25.1 X-Bosonen

Dies sind neue Austauscheteilchen (Eichbosonen), die die Teilchenphysiker in den Großen Vereinheitlichten Theorien (GUT) abgeleitet haben. Neben den bekannten zwölf Eichbosonen der QED (das Photon), QCD (acht Gluonen) und schwachen Wechselwirkung (drei 'Weakonen': neutrales Z-Teilchen, positives und negatives W-Teilchen) postuliert die GUT weitere zwölf **Leptoquarks**. Drei davon sind X-Bosonen plus weitere drei Anti-X-Bosonen, die anderen sechs sind Y-Bosonen inklusive deren Antiteilchen. X-Bosonen haben eine elektrische Ladung von  $4/3$  der Elementarladung. Außerdem sind sie 'schwach geladen' und farbgeladen. Der Spin der X-Bosonen ist 1. Sie gehören also zu den Vektorbosonen. X- und Y-Bosonen sind mit etwa  $10^{16}$  GeV Masse superschwer!

X-Bosonen und Y-Bosonen konstituieren die extrem kurzreichweitige X-Kraft der GUT. Der Austausch von X-Kräften ermöglicht den **Protonenzerfall**.

### 25.2 X-Kraft

Die unifizierte Kraft zwischen den Teilchen in der Ära der Großen Vereinheitlichten Theorien. In der Frühphase des Universums nur  $10^{-36}$  bis  $10^{-33}$  Sekunden nach dem Urknall, als das Universum etwa  $10^{29}$  K (entsprechend  $10^{16}$  GeV) heiß war, manifestierten sich elektromagnetische, schwache und starke Wechselwirkung als eine *identische Kraft*, die **X-Kraft**. Sie war die einzige Kraft, die neben der Gravitation vorherrschte.

Entsprechend illustriert die Abbildung 25.1, wie die Eichbosonen der jeweiligen Kraft, das Photon, die 'Weakonen' und die Gluonen um die X-Bosonen und Y-Bosonen (den Leptoquarks) ergänzt werden.

### 25.3 X-ray burster

Dies sind Strahlungsausbrüche im Bereich der Röntgenstrahlung (engl. *X-rays*, X-Strahlen), die unregelmäßig auftreten und ganz verschiedene Ursachen haben können.

Astronomen erwarten helle X-ray bursts, wenn ein ganzer Stern in ein supermassereiches Schwarzes Loch fällt. Die Beobachtung dieses Phänomens in der Röntgenquelle **RX J1242-1119** (Rotverschiebung  $z = 0.05$ ) wurde Anfang 2004 bekannt gegeben (*Komossa et al.*, MPE). Dies wird unter dem Eintrag Gezeitenkräfte im Detail beschrieben.

Auch in den Akkretionsscheiben beobachten die Astronomen Ausbrüche in der Röntgenemission, beispielsweise bei Röntgendoppelsternen (*low-mass X-ray binaries*, LMXBs; *soft X-ray transients*, SXTs), aber auch bei Aktiven Galaktischen Kernen (AGN).

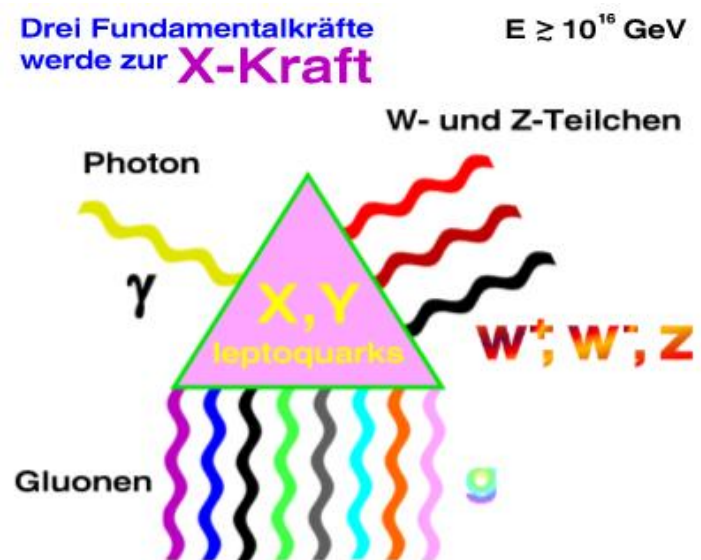


Abbildung 25.1: Vereinheitlichung von drei der vier Naturkräften zur X-Kraft.

# Kontakt

**Dr. Andreas Müller**

Technische Universität München (TUM)  
Exzellenzcluster Universe  
Boltzmannstraße 2  
D-85748 Garching  
Germany

<http://www.universe-cluster.de>

[andreas.mueller@universe-cluster.de](mailto:andreas.mueller@universe-cluster.de)

+49 (0)89 - 35831 - 71 - 04