



## Research Project

### Beitraege zur Erforschung der starken Wechselwirkung

#### Third-party funded project

**Project title** Beitrage zur Erforschung der starken Wechselwirkung

**Principal Investigator(s)** [Krusche, Bernd](#) ;

**Project Members** [Ghosal, Debdeep](#) ; [Günther, Michael Sven](#) ; [Lutterer, Sebastian Martin](#) ;

**Organisation / Research unit**

Departement Physik / Hadronenphysik (Krusche)

**Department**

**Project start** 01.01.2018

**Probable end** 31.12.2020

**Status** Completed

Wir untersuchen experimentell die Struktur der kleinsten zusammengesetzten Bausteine unsere Materie, d.h. die Struktur von Protonen und Neutronen, aus denen sich die Atomkerne der chemischen Elemente zusammensetzen. Die Experimente benutzen hochenergetische elektromagnetische Strahlung (sogenante Gamma-Strahlung, aehnlich der Roentgenstrahlung aber mit wesentlich hoeheren Energien bzw. kleineren Wellenlaengen) um die Protonen und Neutronen (kurz: Nukleonen) in hoehere Energiezustaende anzuregen. Diese Anregungszustaende des Nukleons zerfallen anschliessend durch Abstrahlung von Teilchen (meistens durch Emission sogenannter Mesonen) die in den Experimenten nachgewiesen werden und Aufschluss ueber die Eigenschaften des angeregten Nukleons geben. Ein Analogon aus der Alltagswelt waere zum Beispiel, dass man etwas ueber die Eigenschaften einer Glocke (=Nukleon) lernen moechte, sie mit einem Kloepfel (=Gamma-Strahlung) anschlaegt und dann das erzeugte Schallspektrum (=emitierte Mesonen) untersucht. Die Motivation fuer diese Experimente ist, die Eigenschaften der starken Wechselwirkung besser zu verstehen. Diese Wechselwirkung gehoert neben der elektromagnetischen Wechselwirkung, der schwachen Wechselwirkung und der Gravitation zu den vier fundamentalen Naturkraefte. Sie ist verantwortlich sowohl fuer die Bildung von Nukleonen aus elementaren Bausteinen (Quarks und Gluonen) sowie fuer die Verbindung von Nukleonen zu Atomkernen. Sie ist damit die Naturkraft, die im Zusammenspiel mit der elektromagnetischen Kraft, die die Elektronenhuelle der Atome bestimmt, fuer die Eigenschaften der bekannten Materie verantwortlich ist. Die Experimente werden im Rahmen internationaler Kollaborationen (TAPS-, Crystal Ball, Crystal Barrel, BGO-OD an den Elektronenbeschleunigern MAMI in Mainz und ELSA in Bonn durchgefuehrt. Im Rahmen der MUSE Kollaboration auch am PSI Villingen. Besonders wichtig sind gegenwaertig Experimente mit polarisierten Photonenstrahlen und polarisierten Targets. Dies sind Experimente die die zusaetzliche Information ausnutzen, die man beispielsweise bekommt wenn man Proben mit polarisiertem Licht bestrahlt. Das menschliche Auge reagiert zwar nicht auf den Polarisationszustand von Licht (Bienen koennen das zum Beispiel) aber unsere Experimente sind so ausgelegt, dass der Polarisationsfreiheitsgrad wichtige Information ueber die ablaufenden Reaktionen liefert. äääääää

**Keywords** Eta-mesic nuclei; Nucleon Resonances; Photoproductions of mesons; MUSE Experiment at PSI; Strong Interaction; Structur of the Nucleon; MAMI and ELSA accelerators; Hadron In-medium properties

**Financed by**

Swiss National Science Foundation (SNSF)

**Add publication**

**Add documents**

**Specify cooperation partners**