



# PHYSIKALISCHES KOLLOQUIUM

des Fachbereichs Physik  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

Mittwoch, den 20.12.2017, 16 Uhr c.t.  
Großer Hörsaal, Raum \_0.111,  
Max-von-Laue-Str. 1



**Apl. Prof. Dr. Till Jahnke**

Institut für Kernphysik  
Goethe-Universität, Frankfurt am Main

## A n t r i t t s v o r l e s u n g

### *"Der Photoeffekt – Elektronen als Botschafter der Quantenwelt"*

Es ist inzwischen mehr als 100 Jahre her, dass Einstein mit seiner Beschreibung des photoelektrischen Effekts aufzeigte, wie Elektronen nach der Absorption von Photonen aus Atomen und Molekülen herausgelöst werden können. Im Laufe der Zeit wurde der Photoeffekt für die Untersuchung des Aufbaus von Materie eingesetzt. Durch sog. „Elektronenspektroskopie“ gelang es, zunächst die Grundzüge und dann auch viele Details des heutigen atomphysikalischen Verständnisses der mikroskopischen Welt zu entschlüsseln. Andere spektroskopische Methoden, die ebenfalls auf dem Wechselspiel von Materie und Licht beruhen, lösten gar die Entwicklung der Quantenmechanik aus. Für all diese Untersuchungen wurde in den meisten Fällen ausgenutzt, dass Photonen eine wohldefinierte Energie haben, die sie an das herauszulösende Elektron abgeben. Photonen besitzen allerdings mit ihrem quantenmechanischen Drehimpuls eine weitere wichtige Eigenschaft, die sich ebenfalls dazu verwenden lässt, Informationen über den atomaren Mikrokosmos zu erhalten. Die Antrittsvorlesung widmet sich diesem Thema und behandelt experimentelle Untersuchungen zum Photoeffekt der letzten 20 Jahre. Nach einer kurzen Einführung zur Wechselwirkung von Photonen und Materie, werden zunächst einfache Atome behandelt. Es wird gezeigt, wie aufgrund der Emissionsrichtung der Elektronen z.B. verschiedene Prozesse der Doppelionisation von Atomen unterschieden und des Weiteren auch anschaulich verstanden werden können. Im Folgenden werden dann die Unterschiede zu Molekülen aufgezeigt und es wird dargestellt, welche Informationen molekulare Photoelektronen mit sich tragen, und wie man diese experimentell ausliest. Im letzten Teil des Vortrags werden zwei Untersuchungen aus der aktuellen Forschung präsentiert, unter anderem wie man mit Hilfe des Photoeffekts den Aufbruch eines Moleküls in zwei getrennte Atome direkt verfolgen kann.

Die Dozenten der Physik

local host: Prof. Dr. Reinhard Dörner, [doerner@atom.uni-frankfurt.de](mailto:doerner@atom.uni-frankfurt.de)