

Biomolekülen und Wirkstoffen auf der Spur

Mittwoch, 13.07.2016, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6, 17:00 Uhr

Röntgenlicht zur Analyse von Biomolekülen

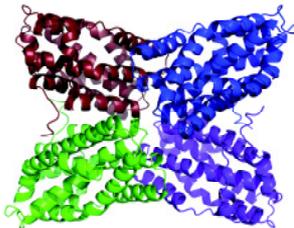
Professor Dr. Dr. Christian Betzel

Universität Hamburg, Fachbereich Chemie, Institut für Biochemie und Molekularbiologie

Laboratorium für Strukturbiologie, c/o DESY Geb. 22a

E-Mail: Christian.Betzel@uni-hamburg.de

Um die Struktur und Dynamik von Proteinen und anderen Biomolekülen räumlich und bei atomarer Auflösung darzustellen, nutzt man unter anderem Röntgenstrahlung. Röntgenstrahlung, auch X-rays genannt, und deren Eigenschaften Materie zu analysieren wurde von Conrad Röntgen 1895 erstmals beschrieben. Diese Strahlung findet seit dieser Zeit eine Hauptanwendung in der Medizin bei der Kon-



trastanalyse von Knochen und Gewebe. X-rays bieten aber aufgrund ihrer

Energie und Wellenlänge auch die einzigartige Möglichkeit Moleküle, die ansonsten für das Auge oder auch unter Nutzung lichtmikroskopischer Methoden nicht sichtbar und auflösbar sind, räumlich, d.h. in 3D, zu analysieren. Nachdem entsprechende Software und Hardware in den 60er

Jahren des letzten Jahrhunderts verfügbar wurden, konnten die ersten Proteinstrukturen sichtbar gemacht werden, indem man kleine Kristalle dieser Proteine mit Röntgenlicht beleuchtet hat (Abb. oben). Erst seit dieser Zeit versteht man die Funktion von Biomolekülen, deren chemische Zusammensetzung den Biochemikern schon bekannt war, aber erst der räumliche Aufbau liefert die Erkenntnisse zur Funktion und Fehlfunktion, z.B. bei Erkrankungen. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von der Struktur-Funktions-Beziehung. Mit den modernen Methoden der hochaufgelösten Röntgenstrukturanalyse können Wissenschaftler heute z.B. die gezielte und passgenaue Entwicklung von Wirkstoffen wesentlich besser und effektiver durchführen und so ungewünschte Nebenwirkungen reduzieren. Im Rahmen dieser Vorlesung wird die Entwicklung der Röntgenstrahlungsquellen, die insbesondere in Hamburg federführend vorangetrieben wurde und mit der Inbetriebnahme des Freien Elektronenlaser XFEL Ende 2016 einen weiteren Höhepunkt erfahren wird, beschrieben. Freie Elektronenlaser mit einer Länge von ca. 3,5 km liefern gepulstes Röntgenlicht unvorstellbar hoher Energie mit dem zukünftig auch Einzelmoleküle, wie Enzyme oder auch Viren bei der Arbeit analysiert werden können.

Methoden, Vorgehensweisen und Ergebnisse der Röntgenstrukturanalyse von Biomolekülen werden allgemeinverständlich dargestellt.

www.chemie.uni-hamburg.de/bc/betzel/index.html