

PRESSEMITTEILUNG

Ein Sensor für Wasserstoffbrückenbindungen

Wissenschaftler des Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) haben einen Sensor für die Wasserstoffbrückenbindungen in flüssigem Wasser gefunden. In Röntgenspektren fanden sie einen Peak, der empfindlich auf das Brechen von Wasserstoffbrücken reagiert. Sie publizieren die Ergebnisse in der online-Ausgabe der Zeitschrift Angewandte Chemie (DOI: 10.1002/anie.201104161).

Sie geben dem Wasser seine besonderen Eigenschaften, sie sind der Grund für viele biochemische Phänomene und ihre Existenz wird sogar im Chemie-Unterricht behandelt: die Wasserstoffbrückenbindungen. Es sind anziehende Kräfte, die sich zwischen benachbarten Wassermolekülen bilden beziehungsweise allgemeiner ausgedrückt: zwischen einem Wasserstoff-Atom und einem elektronegativen Atom wie Sauerstoff oder Stickstoff. Diese anziehenden Kräfte verändern die Geometrie und die elektronische Struktur des Moleküls. Wenn man flüssige Proben mit Röntgenmethoden untersucht, zeigen sich diese Kräfte in den Röntgenspektren, indem sie die verschiedenen Messsignale (Peaks) beeinflussen.

Kathrin Lange und ihre Kollegen vom HZB haben untersucht, welchen Einfluss die Wasserstoffbrückenbindungen auf ihre Röntgenemissionsspektren haben. Sie haben dazu in einer Messreihe zunächst reines Wasser untersucht und dieses dann zunehmend mit Acetonitril verdünnt. Die Vermischung mit Acetonitril führt zum Aufbrechen des Wasserstoffbrücken-Netzwerks zwischen den Wassermolekülen. Dieses Aufbrechen konnten die Wissenschaftler nun erstmals im Spektrum nachweisen: Sie fanden einen Peak, dessen Intensität innerhalb der Verdünnungsreihe abnahm, wobei die Intensitätsabnahme mit der geringer werdenden Anzahl von Wasserstoffbrückenbindungen korrelierte. Damit konnten sie diesen Peak als einen Sensor für Wasserstoffbrückenbindungen identifizieren.

Die Röntgenspektren haben die Wissenschaftler an der Synchrotronquelle BESSY II des HZB aufgenommen. An dem Messplatz hat die Gruppe um Prof. Emad Aziz dafür eine Mikrojet-Anlage aufgebaut. Erst damit war es möglich, flüssige Proben frei von Membranen mithilfe von Synchrotronstrahlung zu untersuchen.

Kathrin Lange betont, dass ihre Ergebnisse nicht nur für das System Wasser/Acetonitril Bedeutung haben. „Unsere Ergebnisse sind ein wichtiger Schritt zum besseren Verständnis der Röntgenemissionsspektren von Wasser aber auch ähnlicher Systeme mit Wasserstoffbrückenbindungen.“

Das **Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie (HZB)** betreibt und entwickelt Großgeräte für die Forschung mit Photonen (Synchrotronstrahlung) und Neutronen mit international konkurrenzfähigen oder sogar einmaligen Experimentiermöglichkeiten. Diese Experimentiermöglichkeiten werden jährlich von mehr als 2500 Gästen aus Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen weltweit genutzt. Das Helmholtz-Zentrum Berlin betreibt Materialforschung zu solchen Themen, die besondere Anforderungen an die Großgeräte stellen. Forschungsthemen sind Materialforschung für die Energietechnologien, Magnetische Materialien und Funktionale Materialien. Im Schwerpunkt Solarenergieforschung steht die Entwicklung von Dünnschichtsolarzellen im Vordergrund, aber auch chemische Treibstoffe aus Sonnenlicht sind ein wichtiger Forschungsgegenstand. Am HZB arbeiten rund 1100 Mitarbeiter/innen, davon etwa 800 auf dem Campus Lise-Meitner in Wannsee und 300 auf dem Campus Wilhelm-Conrad-Röntgen in Adlershof.

Das HZB ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V., der größten Wissenschaftsorganisation Deutschlands.

Berlin, 27.09.2011

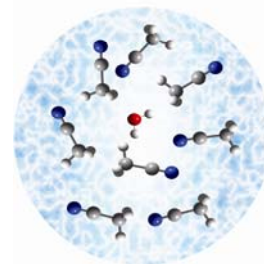
Weitere Informationen:

Kathrin Maria Lange
Nachwuchsgruppe Funktionale
Materialien in Flüssigkeiten
Tel.: +49 (0)30-8062-14621
kathrin.lange@helmholtz-berlin.de

Prof. Emad Flear Aziz Bekhit
Nachwuchsgruppe Funktionale
Materialien in Flüssigkeiten
Tel.: +49 (0)30-8062-15003
emad.aziz@helmholtz-berlin.de

Pressestelle

Dr. Ina Helms
Tel.: +49 (0)30-8062-42034
Fax: +49 (0)30-8062-42998
ina.helms@helmholtz-berlin.de



Schematische Darstellung eines Wassermoleküls, welches von Acetonitrilmolekülen umgeben ist.