

## Pressemitteilung

Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts

Clarissa Grygier

12.03.2020

<http://idw-online.de/de/news743112>

Forschungsergebnisse  
Physik / Astronomie  
überregional



## Moleküle blitzschnell beobachten

### Kurze Pulse von starkem Laserlicht machen die Verteilung kleinster Moleküle sichtbar

Wer Moleküle beobachten will, muss schnell sein: Molekülschwingungen lassen sich nur in kürzesten Sekundenbruchteilen und mit sehr empfindlichen Methoden messen. Wichtig wären derartige Messungen, um die Konzentration kleinster Teilchen etwa in Blutproben oder bei der neuronalen Informationsübertragung im Gehirn feststellen zu können. Die bislang existierenden Messmethoden sind jedoch zu ungenau für die sich schnell bewegenden Moleküle. Einem Team aus Max-Planck-Wissenschaftlern ist ein entscheidender Schritt in Richtung genauerer Messungen gelungen – die Ergebnisse haben sie kürzlich im Fachjournal Science Advances veröffentlicht.

Hanieh Fattahi ist Forschungsgruppenleiterin am Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts. In ihrem Forschungsprojekt mit einem Team des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching ist es erstmals gelungen, durch ultraschnelle Messungen das elektrische Feld von Wassermolekülen zu erfassen.

Das eröffnet neue Möglichkeiten, beispielsweise für die medizinische Forschung: In Sekundenbruchteilen kann so die Zusammensetzung von medizinischen Proben gemessen werden, und die Konzentration der einzelnen Moleküle darin. Auch Vorgänge, die nur sehr kurz andauern, wären beobachtbar, etwa die chemische Signalübertragung durch Neurotransmitter im synaptischen Spalt. So schwer die Beobachtung der kleinen Moleküle bisher ist, so schwerwiegend ist ein Ungleichgewicht in der Konzentration der Neurotransmitter, das als Auslöser unterschiedlicher psychischer und motorischer Erkrankungen vermutet wird.

Molekülschwingungen im Femtosekundenbereich

Als erste Demonstration nutzten die Forscher ihre Laserquelle, um einzelne Wassermoleküle zu analysieren. "Wir konnten erstmals das komplexe elektrische Feld des von Wassermolekülen absorbierten Lichts im nahen infraroten Spektralbereich nachweisen", sagt Fattahi.

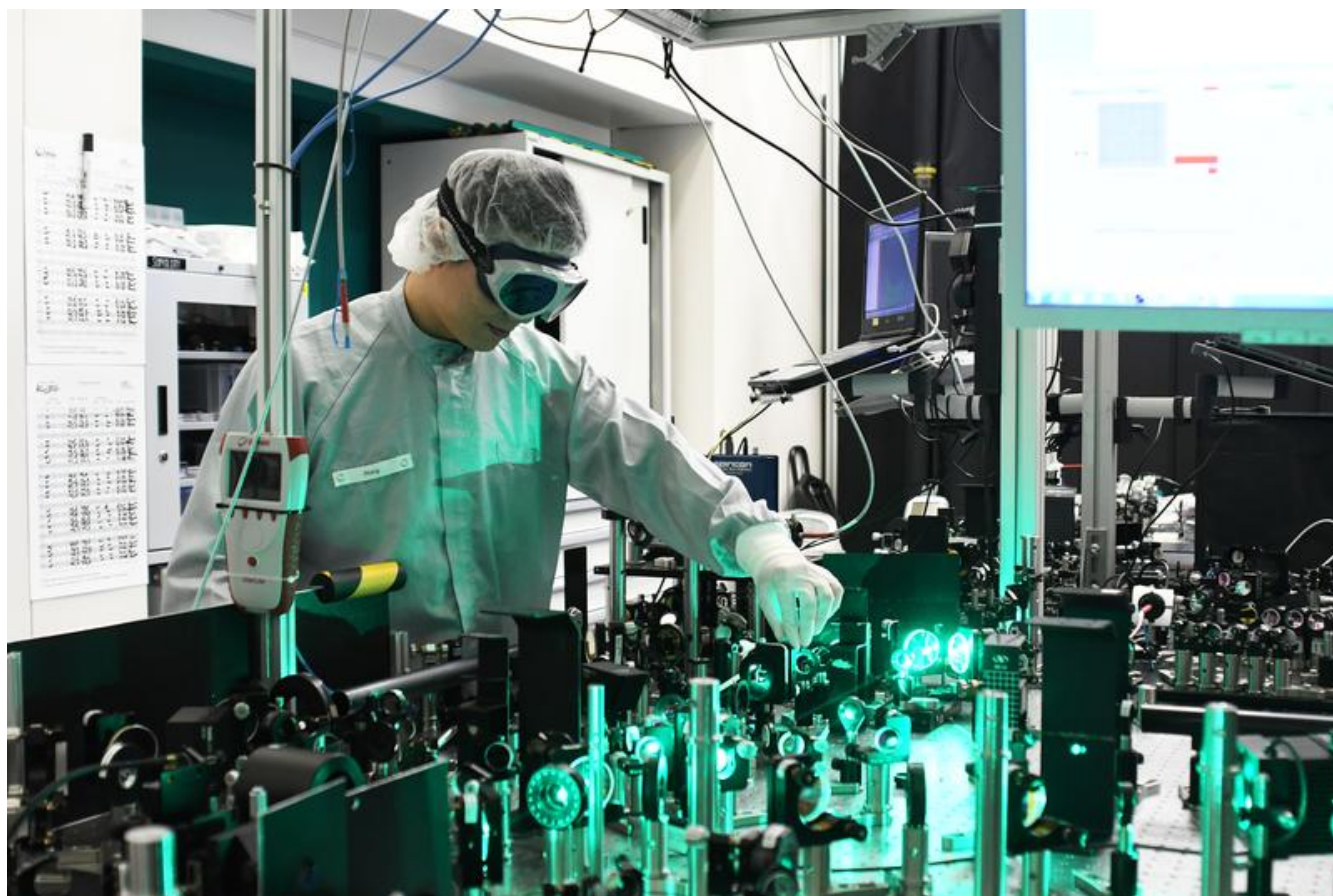
Auf der Grundlage dieser Ergebnisse erwartet Hanieh Fattahi, mit der entwickelten Laserarchitektur spektroskopische Analysen von Molekülschwingungen im Femtosekundenbereich durchzuführen – eine unvorstellbar kurze Zeiteinheit von 10<sup>-15</sup> Sekunden. Ihre Gruppe forscht nun daran, diese Technik auf biologische Proben anzuwenden.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Hanieh Fattahi, [hanieh.fattahi@mpl.mpg.de](mailto:hanieh.fattahi@mpl.mpg.de)

Originalpublikation:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.aax3408>



Versuchsaufbau im Labor  
MPQ / Thorsten Naeser