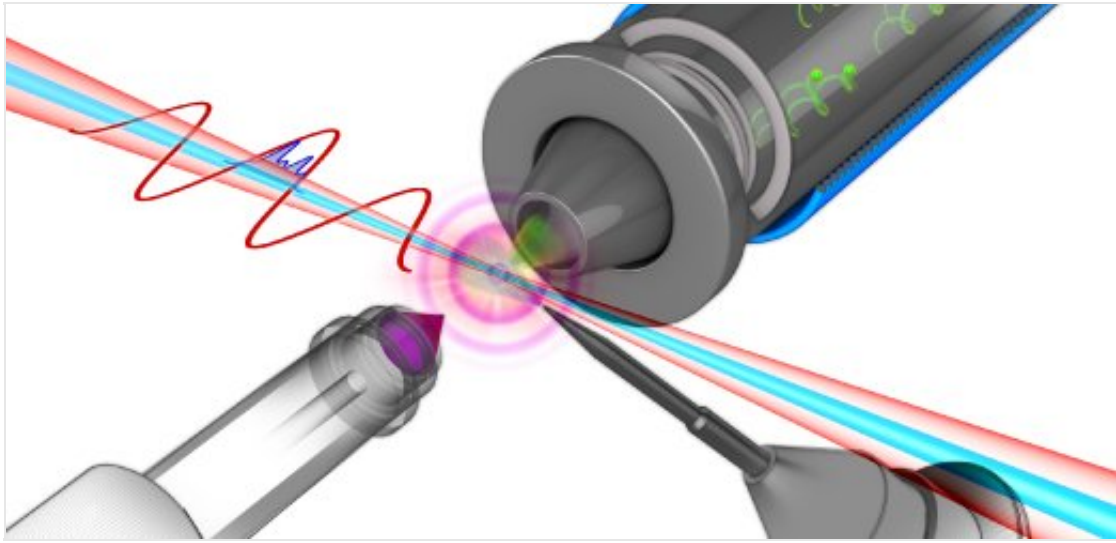


# Röntgenblitze vermessen: Es zuckt ein 4,4 Millionstel einer Milliardstel Sekunde



Einem internationalen Physikerteam unter deutscher Leitung ist es erstmals gelungen, Röntgenblitze genau zu vermessen. "Ultrakurze, laserartige Röntgenpulse dienen nicht nur der Untersuchung der schnellsten physikalischen Vorgänge im Innersten der Materie, sondern könnten aufgrund ihrer extrem hohen Intensität beispielsweise auch - nach der Röntgendiagnose - zur Zerstörung von Tumoren eingesetzt werden", stellt Kienberger in einer Pressemitteilung der TU München eine praktische Anwendung in Aussicht.

In der Grundlagenforschung sollen mit den gewonnenen Erkenntnissen einzelne Moleküle und ihre Veränderung während einer chemischen Reaktion sichtbar gemacht werden. Die Forscher konnten laut ihrem [Bericht im Fachmagazin "Nature Photonics"](#) die durchschnittliche Länge der Blitze auf das 4,4 Millionstel einer Milliardstel Sekunde bestimmen (4,4 Femtosekunden). Die Forschergruppe unter der Leitung von Reinhard Kienberger von der Technischen Universität München löste demnach gar einzelne Energiespitzen, die im Bereich von 0,8 Femtosekunden liegen, zeitlich auf.

## Der Trick mit dem Laser

In ihrem Ansatz überlagern Kienberger und Kollegen die Röntgenblitze mit einem Laserpuls. In einer Vakuumkammer treffen die Röntgenblitze auf wenige Neonatome, die in die Kammer abgegeben werden. Die Röntgenblitze schlagen aufgrund ihrer hohen Energie Elektronen aus der Hülle der Neonatome.

Die Elektronen werden vom elektrischen Feld des Infrarotlaserstrahls unterschiedlich abgelenkt, je nachdem, in welcher Phase der elektromagnetischen Welle sie austreten. Sie erreichen zu minimal unterschiedlichen Zeiten den Detektor. Dieser Zeitversatz genügt, um den Röntgenblitz zu charakterisieren.

Trotz ihrer extremen Kürze weisen die Röntgenblitze mehrere Energiespitzen auf. Wie diese Energiekurven genau aussehen, ändert sich von Blitz zu Blitz. Die Forscher bilden deshalb aus vielen Messungen Durchschnittswerte, die nach ihren Angaben gut mit Werten aus Computersimulationen übereinstimmen.

Das Forscherteam führte die aktuellen Messungen am Freie-Elektronen-Laser des SLAC National Accelerator Laboratory in Kalifornien (USA) durch. Laut der Pressemitteilung der TU München könnte die weiterentwickelte Röntgenblitz-Messtechnik bald im neuen Laserforschungszentrum Centre for Advanced Laser Applications (CALA) auf dem Campus Garching zum Einsatz kommen. Dabei sollen mit noch kürzeren Röntgenpulsen noch schnellere Prozesse in der Natur "fotografiert" werden, etwa die Bewegung von Elektronen um Atomkerne.

Stefan Parsch, dpa/boj