

Mikrowellenfelder, die man sieht

Geschrieben von: Redaktion
09.08.10

Stichworte:

{Arbeitswelt}
{Forschung}
{Konsum}
{Wissenschaft}

Basel - Forschende der Universität Basel, der Ludwig-Maximilians-Universität München und des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik haben eine Methode entwickelt, die es erlaubt, Mikrowellenmagnetfelder mit hoher Ortsauflösung direkt abzubilden. Da die Möglichkeit einer kommerziellen Anwendung besteht, haben die Forscher die neue Methode zum Patent angemeldet. Über die Studie berichtet laut einer Pressemitteilung der Uni Basel das Fachmagazin "Applied Physics Letters" in seiner aktuellen Titelgeschichte.

Mikrowellen seien aus der modernen Kommunikationstechnologie nicht mehr wegzudenken. So enthielten beispielsweise Mobiltelefone und Laptops integrierte Mikrowellenschaltkreise für die drahtlose Kommunikation mit Netzwerken. Die drahtlose Kommunikation beruhe auf der Übertragung von Informationen mit Radiofrequenzwellen und Mikrowellen. Integrierte Mikrowellenschaltkreise, die in Geräten wie Mobiltelefonen und WLAN-fähigen Laptops zu finden sind, dekodierten und verarbeiteten dabei die Information. Zur Entwicklung solcher Schaltkreise werden Computersimulationen eingesetzt, schreibt Uni Basel. Da moderne Schaltkreise eine sehr grosse Zahl von Komponenten enthielten, könnten Mikrowellenfelder nur annähernd simuliert werden. Letztendlich seien Messungen nötig, um Gewissheit über Funktion und eventuelle Störungen zu erhalten.

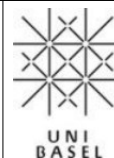
Um die Mikrowellenschaltkreise gezielt zu überprüfen und zu verbessern, möchte man idealerweise sämtliche Komponenten der Mikrowellenfelder direkt und mit möglichst hoher Ortsauflösung abbilden, heisst es in der Pressemitteilung. Bei den bisher üblichen Verfahren sei das zu vermessende Feld dazu Punkt für Punkt abgerastert worden, was Zeit in Anspruch nahm. Die meisten Verfahren hätten dabei lediglich die Amplituden, nicht aber die Phasen der Mikrowellenfelder messen können.

Eine Gruppe von Wissenschaftlern um Prof. Dr. Philipp Treutlein (Universität Basel) und Prof. Dr. Theodor W. Hänsch (Max-Planck-Institut für Quantenoptik und Ludwig-Maximilians-Universität München) habe eine neue Methode zur Abbildung der Magnetfeldkomponenten von Mikrowellen entwickelt. Als Sonden für das Mikrowellenfeld würden kleine Wolken von ultrakalten Atomen verwendet, die die Wissenschaftler zunächst auf Temperaturen von wenigen Millionstel Grad über dem absoluten Nullpunkt abkühlten. Bei diesen Temperaturen unterliegen die Atome den Gesetzen der Quantenphysik und reagieren laut Uni Basel sehr empfindlich auf angelegte äussere Felder, was sie zu idealen Sensoren macht. Mithilfe von statischen Magnetfeldern würden die Atome am gewünschten Ort über dem Mikrowellenschaltkreis positioniert und das zu vermessende Mikrowellenfeld werde angelegt.

"Die Atome ändern ihren inneren Zustand, wenn sie sich in einem Mikrowellenfeld befinden", wird dazu Pascal Böhi zitiert. "Diese Zustandsänderung können wir mit einer CCD-Kamera mit hoher

Datum: 09.08.2010

nachhaltigkeit.org
Das Infoportal für nachhaltige Wirtschaft & Politik



nachhaltigkeit.org
9004 St. Gallen
071/ 671 10 71
www.nachhaltigkeit.org

Medienart: Internet
Medientyp: Spezial- und Hobbyzeitschriften

Themen-Nr.: 377.70
Abo-Nr.: 1073252

abbilden. Je schneller sich der Zustand an einem gegebenen Ort ändert, desto stärker ist das Mikrowellenfeld dort."

Eine Besonderheit der neuen Methode sei, dass das Mikrowellenfeld nicht mehr Punkt für Punkt abgerastert werden müsse, sondern dass sich in einer einzigen Messung bereits ein komplettes Bild einer Feldkomponente in einer Ebene aufnehmen lasse. Dies beschleunige die Aufnahme der Daten erheblich.

"Um von der ersten Umsetzung im Labor hin zu kommerziellen Anwendungen zu kommen, ist natürlich noch weitere Entwicklungsarbeit nötig", sagt laut Uni Basel Projektleiter Philipp Treutlein. Wegen der potenziellen Anwendungen haben die Wissenschaftler ihre neue Methode zur Abbildung von Mikrowellenfeldern zum Patent angemeldet. (eg)

Originalbeitrag: Pascal Böhi, Max F. Riedel, Theodor W. Hänsch and Philipp Treutlein, Imaging of microwave fields using ultracold atoms, Applied Physics Letters 97, issue of 2 August 2010 ! doi: 10.1063/1.3470591