



PRESE- MITTEILUNG

Licht, Ton, Action: Mit Licht das Leben von Schallwellen verlängern

ERLANGEN, 07. MAI 2020

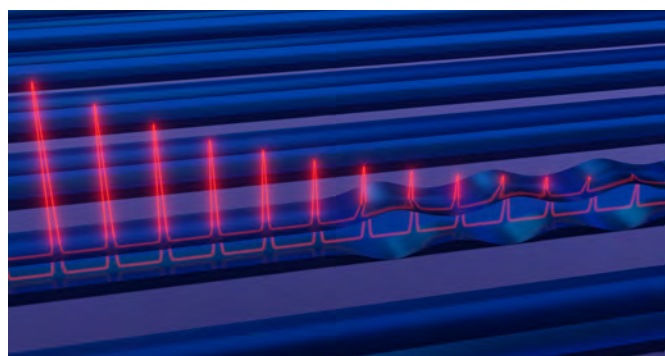
Informationen, die durch Licht übertragen werden, können in Schallwellen gespeichert werden, die sich 100 000 mal langsamer als Licht bewegen. Diese Zwischenspeicherung ist sinnvoll für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen, z.B. in der Informationsverarbeitung oder Sensorik. Hyperschallwellen haben jedoch eine sehr kurze Lebensdauer von wenigen Nanosekunden – zu kurz für viele Anwendungen. Ein Team von Wissenschaftler*innen in Europa und Australien hat gezeigt, dass Licht abklingende Schallwellen auffrischen kann. Die Ergebnisse wurden in der Zeitschrift *Optica* veröffentlicht.

Die Technologie der Zukunft, etwa Highspeed-Internet oder Radar- und Sensortechnologie, erfordert die schnelle und wärmearme Übertragung von Informationen. Chips, die statt mit Elektrizität mit Licht und Ton arbeiten, könnten diesen Bedarf decken: Sie verwenden Schallwellen, um die Informationen in Form von Licht, die über Glasfaserkabel übertragen werden, zu speichern und zu übertragen. Elektronen, die Wärme erzeugen, werden dabei nicht benötigt.

Die von Lichtwellen in Schallwellen übertragene Information zerfällt jedoch in wenigen Nanosekunden – zu schnell für mögliche Anwendungen der Technik. Birgit Stiller, Leiterin einer unabhängigen Forschungsgruppe am Max-Planck-Institut für die Physik des Lichts, entwickelte zusammen mit Moritz Merklein aus der Forschungsgruppe Eggleton an der Universität Sydney und Christian Wolff von der Süddänischen Universität eine Methode zur Auffrischung dieser akustischen Wellen.

Auffrischung von akustischen Wellen durch Licht

"Wir haben sorgfältig getimte, synchronisierte Lichtimpulse verwendet, um die Schallwellen zu verstärken", erklärt Birgit Stiller. "Damit haben wir zum ersten Mal gezeigt, dass eine Auffrischung der akustischen Wellen möglich ist und dass Informationen da-



© MPI für die Physik des Lichts

durch viel länger gespeichert und verarbeitet werden können." Den Wissenschaftler*innen gelang es, die Lebensdauer der in Schallwellen gespeicherten Informationen auf dem Chip um 300 Prozent zu verlängern: von 10 Nanosekunden auf 40 Nanosekunden. "Wir wollen mit dieser Methode die Zeitspanne noch weiter strecken, in der Informationen auf dem Chip gespeichert werden," so Moritz Merklein. Und Christian Wolff ist optimistisch: "Theoretisch kann dieses Konzept bis in den Mikrosekundenbereich ausgedehnt werden."

"Bislang war die Speicherung grundsätzlich durch die Lebensdauer der Schallwellen begrenzt. Mit der Auffrischung der Schallwellen können wir diese Beschränkung überwinden", erläutert Birgit Stiller. Dieser Machbarkeitsbeweis eröffnet viele Möglichkeiten für die optische Signalverarbeitung, Feinfilterung, hochpräzise Sensorik und Telekommunikation. Die in der Zeitschrift *Optica* veröffentlichte Forschung wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Sydney, der Australian National University und der Süddänischen Universität durchgeführt.

Originalpublikation:

Birgit Stiller, Moritz Merklein, Christian Wolff, Khu Vu, Pan Ma, Stephen J. Madden, and Benjamin J. Eggleton, "Coherently refreshing hypersonic phonons for light storage", *Optica* 7 (5), 492-492 (2020), <https://doi.org/10.1364/OPTICA.386535>

Kontakt:

Dr. Birgit Stiller, birgit.stiller@mpl.mpg.de

