

Forschungsprojekt: TRUMPF will mit Quantencomputern seine Laser verbessern

Entwicklung von Quantenalgorithmen // Gemeinsames Projekt von TRUMPF, Fraunhofer Institut für Lasertechnik ILT und FU Berlin // Effizienzsteigerung in der Lasertechnik angestrebt

Ditzingen, Aachen, Berlin, 20.11.2025 – Das Hochtechnologieunternehmen TRUMPF, das Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT und das Dahlem Center for Complex Quantum Systems am Fachbereich Physik der Freien Universität Berlin erforschen die Grundlagen der Laserphysik mit Hilfe von Quantenalgorithmen. Das langfristige Ziel ist, mit Quantencomputern künftig den Entwicklungsprozess für neue Laser deutlich zu beschleunigen. „Wenn wir die physikalischen Vorgänge, bei denen Laserlicht erzeugt und verstärkt wird, präziser verstehen, können wir unsere Produkte künftig noch effizienter machen und ihre Leistung steigern“, sagt Daniel Basilewitsch, bei TRUMPF verantwortlich für das Projekt. Im Zentrum steht die Frage, ob Quantencomputer die komplexen quantenmechanischen Prozesse, die in Lasern ablaufen, besser simulieren können als herkömmliche Hochleistungscomputer, die TRUMPF bislang nutzt.

Fokus auf CO₂-Laser und Halbleiterlaser

Die Projektpartner fokussieren sich bei Ihrer Forschung auf CO₂-Laser und Halbleiterlaser. „Neben ihrer Anwendung zur Datenübertragung, bei der Sensorik in Smartphones oder zukünftig beim autonomen Fahren stellen Halbleiterlaser als Pumpquelle oder in der Direktanwendung das Rückgrat der meisten industriellen Laseranwendungen dar. Entsprechend groß kann der Impact durch eine bessere Vorhersage der Verstärkungseigenschaften mithilfe von Quantenalgorithmen sein. Ziel ist, mit Quantencomputern die quantenmechanischen Vorgänge in den Halbleiterlasern zu berechnen“, sagt Prof. Carlo Holly, Leiter der Abteilung Data Science und Messtechnik am Fraunhofer ILT und Leiter des RWTH Aachen – Lehrstuhl für Technologie Optischer Systeme. Bis Quantencomputer in der Industrie breit einsetzbar sind, wird es allerdings noch dauern. Zwar gibt es bereits erste Prototypen, doch diese sind derzeit noch ungeeignet für komplexe industrielle Aufgaben. „Dennoch ist es

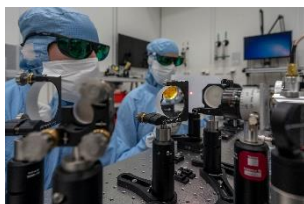
wichtig, schon heute das Know-how aufzubauen, um Quantencomputer künftig in der Industrie einsetzen zu können“, sagt Basilewitsch.

Die Projektpartner bringen ihre jeweilige Expertise ein

Das Fraunhofer ILT ist führend bei der Simulation von Halbleiterlasern, das Dahlem Center for Complex Quantum Systems bei der Modellierung von Molekülstößen. TRUMPF entwickelt erste Quantenalgorithmen und koordiniert das Projekt. Das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt fördert das Projekt innerhalb der Fördermaßnahme „Anwendungsorientierte Quanteninformatik“ mit rund 1,8 Millionen Euro.

Zunächst analysieren die Forscher bestehende Simulationsansätze und testen erste Quantenalgorithmen. „Kern des Vorhabens ist die Übersetzung der physikalischen Modellierung der im CO₂-Laser ablaufenden erwünschten wie unerwünschten Energietransferprozesse von klassischen auf Quanten-Computer. Ein besseres Verständnis dieser Prozesse wird dann der Optimierung des Laser-Designs dienen“, erläutert Prof. Dr. Christiane Koch von der FU Berlin. „Das Projekt ist ein wichtiger Schritt, um etwa die energiehungrige Chipproduktion nachhaltiger zu machen, wo unsere CO₂-Laser heute zum Einsatz kommen“, sagt Basilewitsch.

Zu dieser Presse-Information stehen passende digitale Bilder in druckfähiger Auflösung bereit. Diese dürfen nur zu redaktionellen Zwecken genutzt werden. Die Verwendung ist honorarfrei bei Quellenangabe „Foto: TRUMPF“. Grafische Veränderungen – außer zum Freistellen des Hauptmotivs – sind nicht gestattet. Weitere Fotos sind im [TRUMPF Media Pool](#) abrufbar.



Laserentwicklung bei TRUMPF

Bildquelle: TRUMPF





Über TRUMPF

Das Hochtechnologieunternehmen TRUMPF bietet Fertigungslösungen in den Bereichen Werkzeugmaschinen und Lasertechnik. Die digitale Vernetzung der produzierenden Industrie treibt das Unternehmen durch Beratung, Plattform- und Softwareangebote voran. TRUMPF ist einer der Technologie- und Marktführer bei Werkzeugmaschinen für die flexible Blechbearbeitung und bei industriellen Lasern.

2024/25 erwirtschaftete das Unternehmen mit 18.303 Mitarbeitern einen Umsatz von 4,3 Milliarden Euro. Mit rund 90 Gesellschaften ist die Gruppe in fast allen europäischen Ländern, in Nord- und Südamerika sowie in Asien vertreten. Produktionsstandorte befinden sich in Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Österreich und der Schweiz, in Polen, Tschechien, den USA, Mexiko und China.

Weitere Informationen über TRUMPF finden Sie unter: www.trumpf.com

Pressekontakt:

Gabriel Pankow
Pressesprecher Lasertechnik, Group Communications
+49 7156 303-31559
Gabriel.Pankow@trumpf.com

TRUMPF SE + Co. KG, Johann-Maus-Straße 2, 71254 Ditzingen, Deutschland