



Projekt LINOBUS

Materialien und Prozesse für die Realisierung neuartiger kompakter Strahlquellen

Motivation

Nichtlineare optische Materialien erlauben es, insbesondere bei hohen Lichtintensitäten, gezielt die Wellenlänge (Lichtfarbe) von eingestrahlem Licht zu verändern. Beispiele für solche Prozesse sind die Frequenzverdopplung (Halbierung der Wellenlänge, z. B. von rot zu blau) oder umgekehrt die optisch-parametrische Generation. Zusammen mit der Nutzung von Halbleiterlasern als Pumplichtquelle und Lichtwellenleitern ermöglichen diese Materialien prinzipiell die Erzeugung neuer kompakter und preiswerter Lichtquellen für vielfältige Anwendungen in der Photonik und den Quantentechnologien.

Ziele und Vorgehen

Um insbesondere neue effiziente Lichtquellen für den nahen ultravioletten Spektralbereich weiter in die Anwendung zu bringen, sollen im Rahmen dieses Vorhabens die Materialeigenschaften und technologischen Grundlagen von periodisch gepolten Lithiumtantalat-Wellenleitern erforscht und gezielt verbessert werden. Konkretes Ziel ist es, sogenannte Rippenwellenleiter durch ein neuartiges Verfahren (Diamantsägen) zu erzeugen und diese durch das Einbringen von bestimmten Atomarten unempfindlicher gegen hohe Lichtleistungen werden zu lassen. Weitere Arbeiten betreffen die Entwicklung auch massentauglicher Verfahren für die Erzeugung periodisch gepolter Kristalle, die für eine besonders effiziente Lichtumwandlung notwendig sind. Speziell die Erzeugung sehr kleiner Perioden im Kristall, wie sie im ultravioletten Spektralbereich erforderlich sind, stellen eine Herausforderung dar.

Innovation und Perspektiven

Wenn die Arbeiten die erhofften Ergebnisse liefern, stehen Materialien und Prozesse für die Realisierung neuartiger kompakter Strahlquellen zur Verfügung, die ein breites Anwendungsfeld z. B. für hocheffiziente Photonenquellen, für die Quantenmetrologie oder die Fluoreszenzspektroskopie etwa in medizinischen Anwendungen ermöglichen.



Justagearbeiten an einem abstimmbaren Lasersystem.

Projekttitel:

Lithiumtantalat-Wellenleiter für die nichtlineare Optik im blauen und ultravioletten Spektralbereich bei hohen Leistungen (LINOBUS)

Programm:

Quantentechnologien – von den Grundlagen zum Markt

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

334.000 Euro (zu 100% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.08.2022 – 30.09.2024

Projektpartner:

Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg, Hamburg

Projektkoordination:

Helmut-Schmidt-Universität, Universität der Bundeswehr Hamburg
Prof. Dr. Detlef Kip
E-Mail: kip@hsu-hh.de