



*Diodengepumpter Alexandritlaser  
mit UV-Emission im Laboraufbau.*

## Hocheffizienter UV-Laser für tageslichtfähiges Atmosphären-LIDAR

Aufgrund der zunehmenden Auswirkungen anthropogener Emissionen auf das Klima steigt die Bedeutung des Verständnisses und der Überwachung der Atmosphärenvorgänge. Das Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik (IAP) konzentriert sich auf die Messung von Wind- und Temperaturprofilen der Atmosphäre bis in eine Höhe von 120 km. Dabei werden hauptsächlich mobile Resonanz-LIDAR-Systeme eingesetzt. Durch den Einsatz mehrerer solcher Systeme mit überlappenden Beobachtungsbereichen entsteht ein Netzwerk mit unerreichter Auflösung und Flächenabdeckung. Diese Daten werden teilweise unter schwierigen Umweltbedingungen, wie in Polar- oder Tropengebieten, an entlegenen Orten kontinuierlich über lange Zeiträume gesammelt. Daher müssen die LIDAR-Systeme robust, kompakt und leicht zu transportieren sein sowie autonom und wartungsarm funktionieren. Die Nutzung von angepassten Wellenlängen im UV-Bereich ermöglicht eine Messung unter Tageslichtbedingungen ohne verminderte Auflösung durch den solaren Hintergrund.

### Konzept für effiziente Frequenzkonversion

Auf Basis eines bereits in kompakten LIDAR-Systemen erprobten diodengepumpten Alexandritlasers wurde ein Konzept erarbeitet, welches weiterhin die hohen spektralen Anforderungen erfüllt. Durch eine effiziente Frequenzverdopplung wurde die Zielwellenlänge im UV, der Eisenresonanz bei 386 nm, erreicht und die Eignung als LIDAR-Emitter nachgewiesen.

### Umsetzung in LIDAR-System für Messkampagne

Der Laser erzielt im UV eine mittlere Leistung von 1,5 W bei 500 Hz mit einer sehr hohen elektrooptischen Effizienz von 2 Prozent. Die Linienbreite ist durch Seeding und Kavitätälängenregelung extrem schmalbandig, um die Resonanzlinie abzuscannen. Es werden zwei Prototypen aufgebaut, die in zwei LIDAR-Systeme integriert und mit europaweiten Messungen getestet werden. Durch die Abstimmbarkeit des Alexandritlasers können zudem mit geringem Aufwand weitere Resonanzwellenlängen im UV adressiert werden, wodurch der Höhenbereich noch erweitert und selbst die Auswirkungen von Weltraumwetter auf die Atmosphäre direkt gemessen werden können.

Die Arbeiten werden im Rahmen des EU-Projekts EULIAA unter dem Förderkennzeichen 101086317 durchgeführt.

*Autorin: Sarah Scheuer M. Eng., [sarah.scheuer@ilt.fraunhofer.de](mailto:sarah.scheuer@ilt.fraunhofer.de)*



### Kontakt

**Dr. Bernd Jungbluth**  
Gruppenleiter NLO und abstimmbare Laser  
Telefon +49 241 8906-414  
[bernd.jungbluth@ilt.fraunhofer.de](mailto:bernd.jungbluth@ilt.fraunhofer.de)