



DIODENGEPUMPTER ALEXANDRITLASER FÜR EIN ATMOSPHÄREN- LIDAR-SYSTEM

Aufgabenstellung

Zur Messung von Temperaturprofilen der Atmosphäre in Höhen zwischen 80 bis 110 km werden am Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik (IAP) mobile Resonanz-LIDAR-Systeme eingesetzt. Dabei wird als Maß für die Temperatur die Dopplerbreite einer Metall-Resonanzlinie spektroskopisch ermittelt. Als Laseremitter werden blitzlampengepumpte Alexandrit-Ringlaser im gütegeschalteten Einfrequenzbetrieb eingesetzt. Im Hinblick auf die teilweise unwirtlichen Umgebungsbedingungen und entlegenen Einsatzregionen des Lasers ist eine Steigerung der wartungsfreien Betriebszeiten und des Steckdosenwirkungsgrads wünschenswert. Zu diesem Zweck wurde am Fraunhofer ILT ein Technologiedemonstrator entwickelt, mit dem das IAP nun erstmalig den Einsatz diodengepumpter Alexandritlaser in der Atmosphärenforschung untersucht.

Vorgehensweise

Bei dem Demonstrator handelt es sich um einen gütegeschalteten Alexandrit-Ringlaser. Als Pumpquelle dienen zwei kommerzielle Diodenlasermodule, die im kontinuierlichen Betrieb jeweils bis zu 40 W mittlere Leistung bei 638 nm emittieren. Durch »Seeding« mit einem schmalbandigen Diodenlaser und elektronischer Regelung der Resonatorlänge wird ein stabiler Einfrequenzbetrieb realisiert. Mit der Wellenlänge des Seeders lässt sich auch die Ausgangswellenlänge des Alexandritlasers

im Bereich der Kalium-Resonanz kontinuierlich durchstimmen. Nach der Fertigstellung im Labor wurde der Laser in einen mobilen Versuchsträger des IAP integriert, der neben den Peripheriegeräten des Lasers auch die gesamte LIDAR-Technik enthält.

Ergebnis

Im Grundmodebetrieb ($M^2 < 1,2$) emittiert der Laser bei einer Wellenlänge von 770 nm Pulse mit einer Energie von 1,1 mJ und einer Repetitionsrate von 150 Hz. Die Pulsdauer beträgt 410 ns bei einer spektralen Bandbreite von weniger als 10 MHz. Mit dem Laser konnten bereits Messungen in der Atmosphäre bis in Höhen von über 100 km durchgeführt werden.

Anwendungsfelder

In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi geförderten Forschungsvorhaben »ALISE« (Förderkennzeichen 50RP1605) untersuchen die Fraunhofer-Institute ILT und IAP aktuell auch das Potenzial solcher Laser für die satellitengestützte Atmosphärenforschung mit globaler Abdeckung.

Ansprechpartner

Dr. Michael Strotkamp
Telefon +49 241 8906-132
michael.strotkamp@ilt.fraunhofer.de

Dr. Bernd Jungbluth
Telefon +49 241 8906-414
bernd.jungbluth@ilt.fraunhofer.de