

Laser-Freistrahlstrecke

Laser Test Range

Laser-Freistrahlstrecke

Laser test range



Während die Entwicklung von Laserquellen im Laborbereich durchgeführt wird, sind Ergebnisse zur Strahlpropagation und -wirkung nur dann belastbar, wenn sie unter realen Umweltbedingungen gewonnen werden. Die Laser-Freistrahlstrecke in Lampoldshausen ermöglicht die Durchführung von Messungen und Experimenten unter realen atmosphärischen Bedingungen (Sonneneinstrahlung, Wetter). Unter Berücksichtigung aktueller Richtlinien und Normen zur Lasersicherheit ist die Freistrahlstrecke in das Sicherheitskonzept des DLR am Standort Lampoldshausen eingebunden.

While the development of laser light sources usually may be accomplished in laboratories, results on the propagation and effect of laser beams are only reliable in cases of real environmental conditions. The laser test range at Lampoldshausen allows for measurements and investigations under real atmospheric conditions (such as solar radiation, weather). Based on most recent guidelines and standards concerning laser safety the laser test range is fully integrated into the security concept at the DLR test site Lampoldshausen.

PIV Experiment
mit 400 m optischer Weglänge

*PIV experiment
at 400 m optical path length*



Vielfältige Nutzung

Bei einer Streckenlänge von 130m bietet sich die Freistrahlstrecke für unterschiedlichste Untersuchungen in der freien Atmosphäre an. Seit der Inbetriebnahme der Freistrahlstrecke Ende 2008 sind folgende Arbeiten aufgenommen worden:

1. Propagation von Nieder- und Hochenergielaserstrahlung in der Atmosphäre
2. Topografische Turbulenzmessungen und Vergleich mit nationalen und internationalen Daten
3. Entwicklung adaptiv-optischer Methoden als Grundlage für aktive, hochauflösende Imaging- sowie automatische Pointing- und Tracking-systeme
4. Bestrahlungsuntersuchungen im Rahmen eines EDA-Projektes
5. Particle Image Velocimetry über 400 m optische Weglänge zur Messung von Wirbelschleppen (Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, DLR Göttingen)
6. Stand-off Detektion von chemischen und biologischen Gefahrstoffen mit laserspektroskopischen Methoden (LIBS, LIDAR/DIAL, LIF, Raman,...)

Broad Usage

The laser test range is designed for a wide variety of studies under free atmosphere at distances up to 130 m (single path). After its first launch at the end of 2008 the following studies have been performed and are still on-going on the laser test range:

1. Atmospheric propagation of low and high power laser radiation
2. Measurement of topographic turbulences and comparison with national and international datasets
3. Development of adaptive optics and methods as a basis for active high resolution imaging systems and automated pointing and tracking systems
4. Investigation on irradiation of target materials (EDA project)
5. Measurement of wake turbulences by particle image velocimetry at path lengths above 400 m (Institute of Aerodynamics and Flow Technology, DLR Göttingen)
6. Standoff detection of chemical and biological hazardous substances by laser spectroscopy (LIBS, LIDAR/DIAL, LIF, Raman,...).

Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.

Institut für Technische Physik
Langer Grund
74239 Hardthausen

Dr. Frank Duschek
Fon: +49 6298 28 -255
Fax: +49 6298 28 -582
Frank.Duschek@dlr.de
www.DLR.de/tp

**Kontrollraum zur zentralen
Versuchssteuerung und -überwachung**

*Center for remote control and monitoring
purposes*



Energiesäule entlang der Strecke

Energy supply at the test range



Eine moderne Infrastruktur mit aktuellem Videoerfassungssystem auf der Freistrahlstrecke gewährleistet jederzeit einen effizienten, sicheren Versuchsbetrieb. Per Remote-Steuerung lassen sich Untersuchungen vom Steuerraum im Prüfstand M70 ausführen.

Aus der klimatisierten Transmissionsstation wie auch von jedem anderen Ort entlang der Freistrahlstrecke kann der Laserstrahl in Richtung der 130 m entfernten Empfangsstation gesendet und an beliebigen Positionen diagnostiziert werden.

Eckdaten

Ausrichtung: WNW
Höhe: 300 m ü.NN
Propagationslänge > 1000 m
Strahlhöhe über Grund = 1 m
Max. Trackingbreite = 12 m

Technische Kennzahlen

1. Energieversorgung
 - Je 100 kW in Sende- und Empfangsstation
 - 3 Energieversorgungen entlang der Strecke
2. Datenerfassungssystem
 - 288 analoge Messkanäle
 - 56 digitale Messkanäle
 - Messraten bis zu 1 kHz
 - Option zur Integration autarker Meßsysteme für spezielle Anforderungen
3. GBit-Netzwerk
 - 96 Ports im Steuerraum
 - je 48 Ports in Sende- und Empfangsstation
 - 3 Ports pro Energiesäule entlang der Strecke
4. Video Netzwerk
 - PTZ-Kameras zur Experimentüberwachung und für Sicherheitsmonitoring
 - Hochgeschwindigkeitsvideo im kHz-Bereich

Including an up-to-date video monitoring and recording system a state of the art infra-structure guarantees an efficient and safe experimental operation. Measurements can be performed remotely at safe distances from the central control room in building M70.

From the transmitting station, as well as from any further location on the test range, the laser beam can be directed to the receiving station at a distance of 130 m and can be detected at any position along the propagation path.

Design parameters

Orientation: WNW
Elevation: 300 m SL
Propagation path > 1000 m
Beam height above ground = 1 m
Max. tracking width = 12 m

Key data

1. Energy supply
 - 100 kW in transmission and receiving station each
 - 3 energy suppliers columns along propagation path
2. Data acquisition system
 - 288 channels for analogous measurement
 - 56 channels for digital measurement
 - Sampling rate up to 1kHz
 - Option for integrating self-sustaining special measuring systems
3. Data network GBit-LAN
 - 96 ports in control room
 - 48 ports in transmitting station and receiving station each
 - 3 ports in each column along the propagation path
4. Video network
 - PTZ video cameras for monitoring of experiment and safety purposes
 - High speed video with kHz-frame rates



DLR

**Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.**

in der Helmholtz-Gemeinschaft

Institut für Technische Physik

Pfaffenwaldring 38-40
70569 Stuttgart
Telefon: +49 (0)711 6862-773
Telefax: +49 (0)711 6862-788

www.DLR.de/tp