

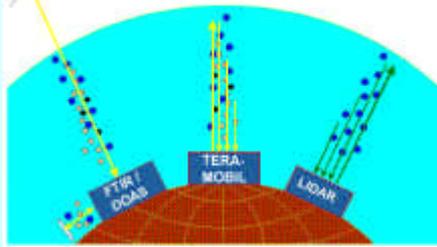
Weißlichtgeneration im infrarotem, sichtbarem und ultravioletten Spektralbereich mit LIDAR-Anwendung

Jérôme Kasparian, Helmut Schillinger, Falk Ronneberger, Roland Sauerbrey
Institut für Optik und Quantenelektronik, Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Stefan Niedermeier, Didier Mondelain, Jin Yu, Jean-Pierre Wolf
LASIM, Université Claude Bernard, Lyon, Frankreich
 Holger Wille, Miguel Rodriguez, Carsten Wedekind, Patrick Rairoux, Bernhard Stein, Ludger Wöste
Institut für Experimentalphysik der Freien Universität Berlin
 Michel Franco, Bernard Prade, Stelios Trotzakis, André Mysyrowicz
LOA, ENSTA - Ecole Polytechnique, Palaiseau, Frankreich

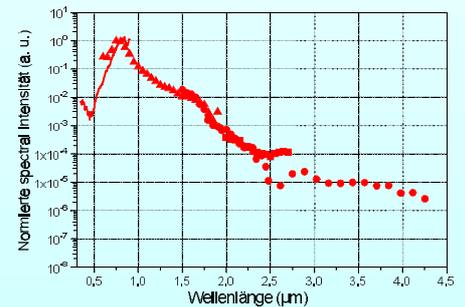
Einleitung

Wir haben hochintensive Femtosekunden-Laserpulse in die Atmosphäre geschickt. Dabei wurde Weißlichtgeneration aufgrund von starker Selbstphasenmodulation und einer Filamentierung des Laserstrahls beobachtet.
 Diese Weißlicht Emission wurde im Infraroten, sichtbaren und ultravioletten Spektralbereich charakterisiert (Bild 2, oben rechts) und optimiert.
 Mittels eines großen Teleskop und eines Photomultipliere wurde die Rückstreuung zeit aufgelöst gemessen (Bild 3). Dabei konnte das rückgestreute Weißlicht konnte bis eine Höhe von 12 km beobachtet werden (Bild 7).
 Im sichtbaren konnten auch zeit aufgelöste Spektren detektiert werden (Bild 8). Diese Experimente zeigen die Möglichkeit, ein Multispektrales LIDAR für Fernerkundung der Atmosphäre zu entwickeln. Solch eine Meßmethode könnte Komponenten mit überlappenden Absorptionsspektren getrennt voneinander messen und würde so neue Perspektiven in der atmosphärischen Schadstoffmessung eröffnen.

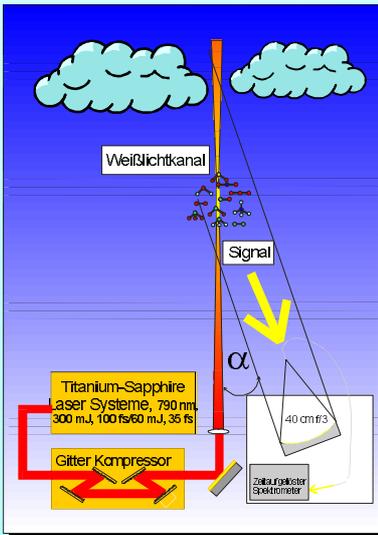
Atmosphärische Fernerkundung : Verschiedene Methoden



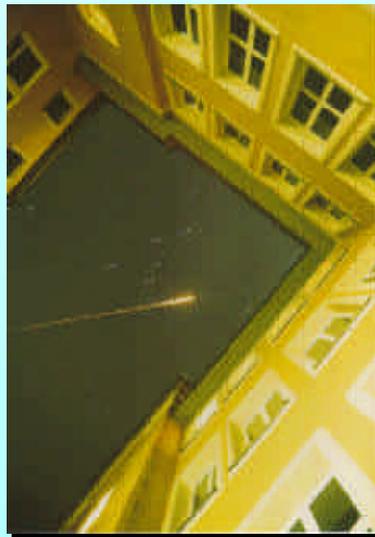
Weißlichtkontinuum-Generation in Luft



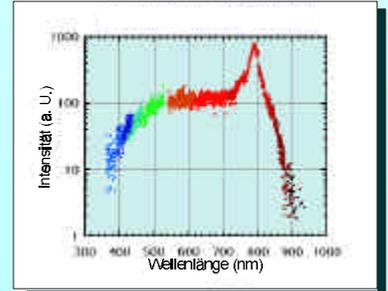
Prinzip-Aufbau des Terawatt-LIDARs



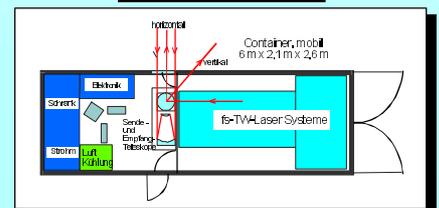
Weißlichtkanal in der Luft



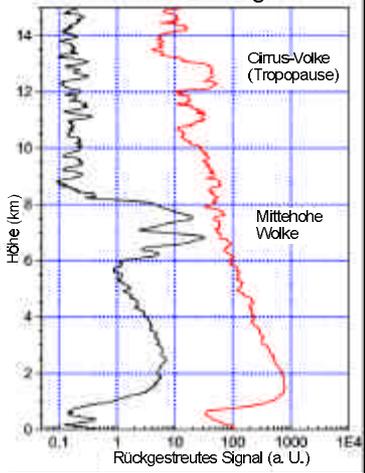
Spektrale Abhängigkeit des LIDAR-Weißlicht-Signal aus ca. 1 km Höhe, im Sichtbarem und UV



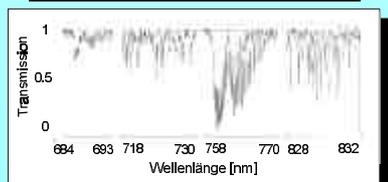
Terrestrielle Container Plan



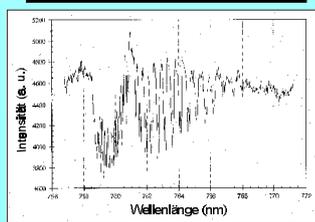
Weißlicht Lidarsignal



Hochaufgelöstes Spektrum von Wasserdampf



Hochaufgelöstes Spektrum von Sauerstoff, Detailausschnitt



Zusammenfassung und Ausblick

- Mit selbstfokussierten Terawatt-Laserpulse könnten wir
- Weißlichtgeneration im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Spektralbereich, (300 nm - 4,5 µm) charakterisieren
 - Laserparameter für Erzeugung des Kontinuums optimieren (Chirp, Pulsdauer, Energie)
 - Rückgestreutes Weißlicht bis 13 km Höhe messen
 - Hochaufgelöste Absorptionslinien von Sauerstoff und Wasser detektieren
- Die nächste Schritte sind:
- Aufbau eines vollintegrierten 4 TW Laser- und Detektionssystems in einem mobilen Container einbauen
 - Selektive Auswahl der Höhe für die Selbstfokussierung durch geeignete Pre-Chirp-Technik
 - Messung von Schadstoffen im Infraroten (z. B. Flüchtige Kohlenwasserstoffe um 3,5 µm, Methan um 1,7 µm) mit Breitband-LIDAR