

## Fernerkundung

### Dual-Field-of-View Lidar

Die dual-field-of-view (dual-FOV) Raman Lidar Technik ermöglicht die Ermittlung von mikrophysikalischen Eigenschaften von Wolken. Profile des Extinktionskoeffizienten und des effektiven Tröpfchenradius können in Wolken bis zu einer Eindringtiefe von 150 bis 250 m bzw. einer optischen Dicke von 2 bis 3 bestimmt werden. Mithilfe dieser Größen können Profile des Flüssigwassergehalts (LWC) sowie der Tröpfchenanzahlkonzentration (CDNC) berechnet werden. Diese vier Wolkeneigenschaften, die bestimmt werden können, sind für die Abschätzung der Strahlungsbilanz von Wolken von großer Bedeutung. Damit stellt die dual-FOV Raman Lidar Technik in Kombination mit konventionellen Lidartechniken für die Bestimmung von Aerosoleigenschaften, einen geeigneten Ansatz für die Untersuchung von Aerosol-Wolken Wechselwirkungen dar.

Grundlage dieser Technik ist die Messung von mehrfach gestreuten Lichts. Bei Lidarmessungen von Wasserwolken wird ein großer Teil des an Wolkentröpfchen gestreuten Lichts in die Vorwärtsrichtung gestreut. Daraus resultieren Mehrfachstreuungsprozesse, die die Kombination eines oder mehrerer Vorwärtsstreuereignisse mit einem Rückstreuereignis beschreiben. Da der Streuwinkel bei der Vorwärtsstreuung eineindeutig von der Größe des streuenden Tröpfchens abhängt, beinhaltet die Winkelverteilung des rückgestreuten Lichts Informationen über die Tröpfchengröße.

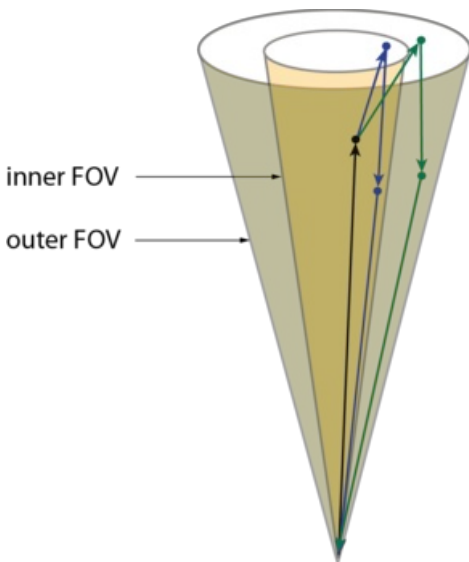


Abbildung 1: Detektion von Mehrfachstreuung mit zwei Gesichtsfeldern

Diese Information wird bei dual-FOV Raman Lidar Messungen genutzt. Es wird mit zwei, koaxial ausgerichteten Gesichtsfeldern gearbeitet, wie in Abbildung 1 dargestellt. Die gemessenen Wolkensignale werden mithilfe eines Vorwärtsiterations Algorithmus verarbeitet. Dieser wurde im Rahmen einer Kooperation an der Akademie der Wissenschaften in Weissrussland entwickelt und kann zur Bestimmung der oben genannten Wolkeneigenschaften genutzt werden.

Ein besonderes Merkmal dieser Messtechnologie ist die Detektion von Raman gestreutem Licht in beiden Gesichtsfeldern. Dadurch wird sichergestellt, dass nur Licht detektiert wird, dass an einem Stickstoff-Molekül inelastisch zurückgestreut wird. Die entsprechende homogene Streuphasenfunktion vereinfacht deutlich die Datenauswertung.

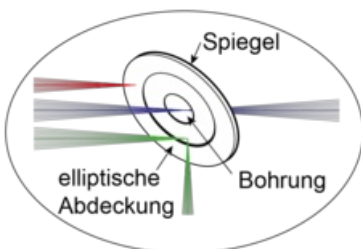


Abbildung 2: Spiegelblende zur Detektion von Signalen bei zwei Gesichtsfeldern.

Das gleichzeitige Messen mit zwei Gesichtsfeldern wird durch die Nutzung einer Spiegelblende anstatt einer herkömmlichen Blende ermöglicht. Die Blende, die in Abbildung 2 dargestellt ist, besteht aus einem Spiegel, der unter 45° im Strahlengang steht. Eine elliptische Bohrung dient

als Blende und legt die Größe des inneren Gesichtsfelds fest. Licht, das außerhalb dieses Gesichtsfelds zurückgestreut wird, wird in die Nachweiskanäle des äußeren Gesichtsfelds reflektiert. Eine elliptische Abdeckung definiert die Größe des äußeren Gesichtsfelds.

## Kontakte

Dr. Ulla Wandinger  
Mitarbeiter (wiss.)

+49 341 2717-7082  
ulla.wandinger[at]tropos.de  
Dr. Albert Ansmann  
Gruppenleiter

+49 341 2717-7064  
albert.ansmann[at]tropos.de

**Leibniz-Institut für  
Troposphärenforschung e.V. (TROPOS)**  
Permoserstraße 15  
04318 Leipzig

Telefon: ++49 (341) 2717 7060  
Telefax: ++49 (341) 2717 99 7060

**Folgen Sie uns auf Twitter:**  
@TROPOS\_de



Das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung ist Mitglied der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz.

© 2021 Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V. Alle Rechte vorbehalten.