

Auswertung von Pflanzenfluoreszenzen auf der Basis von satellitenbasierten Daten - FLUS

Institut für Umweltphysik, Universität Bremen

Kurzbeschreibung:

Chlorophyll Fluoreszenz steht im unmittelbaren Zusammenhang zur photosynthetischen Effizienz von Pflanzen. Satelliten-basierte Fernerkundungsansätze zur Ableitung globaler solar induzierter pflanzlicher Fluoreszenz (engl.: Solar Induced Fluorescence: SIF) sind seit einiger Zeit Gegenstand weltweiter Recherchen. Die übergeordnete Problemstellung gehört in den Bereich der Klimafor- schung/Klimafolgenforschung, sowie „Precision Farming“.

Die konkrete Aufgabenstellung lautete: „Mit welcher Qualität lässt sich pflanzliche (solar induzierte) Fluoreszenz vom Satelliten aus bestimmen? Und wie generisch kann man die Auswertung gestalten um eine leichte Portierung auf die Sentinel Satelliten zu ermöglichen?“ Der Themenkomplex „Satellitenbasierte Pflanzenfluoreszenzauswertung“ ist sehr jung, innovativ und diversifiziert. Das Ziel des methodischen Ansatzes *hier* war es vor allem einen generischen (damit leicht übertragbaren Ansatz) zu entwickeln. Dabei galt es zu berücksichtigen, dass die hier genutzten satellitengestützten Spektrometer eine Spektral- komponente messen, die ebenso wie das Fluoreszenz- signal additiv ist, aber (sehr wahrscheinlich) instru- menteller Natur ist. Der im Rahmen von FLUS entwi- ckelte (generische) Ansatz kann unerwünschte Spek- tralstruktur quantifizieren und korrigieren. Der Ver- gleich mit einer unabhängigen Auswertemethode, entwickelt unter Führung einer US-amerikanischen Forschungsgruppe, zeigt gute Übereinstimmung.

Die Arbeit war in Arbeitspakete eingeteilt und wie folgt strukturiert:

- Literaturrecherche und
- Verbesserungen am ursprünglichen Ansatz
- Validation/Verifikation

FLUS

Laufzeit: 01.04.2013 – 30.04.2016

Genutzte Systeme: SCIAMACHY, GO- ME-2, Sentinel-5-Precursor, Sentinel-4, Sentinel-5

Förderprogramm: Nutzungsvorberei- tung Sentinel

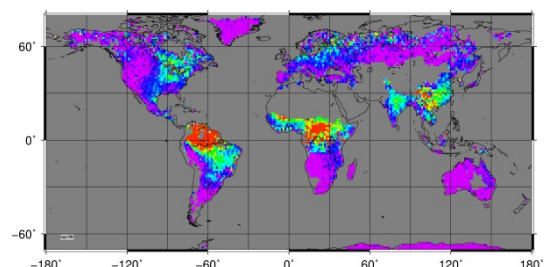
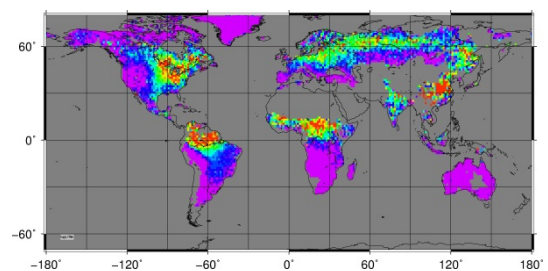
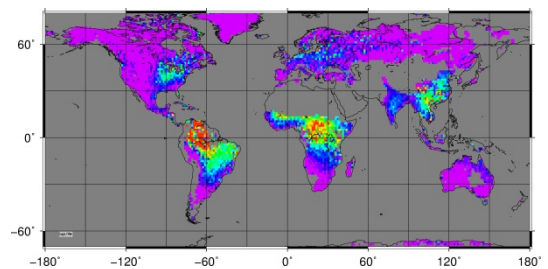
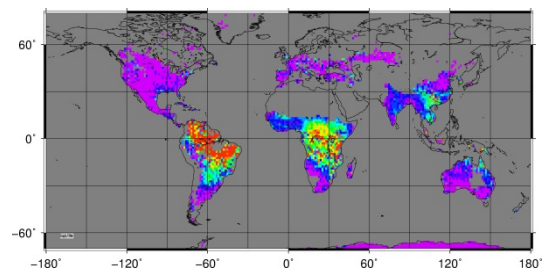
Ansprechpartner:

Universität Bremen, Institut für Umwelt- physik, Dr. Marco Vountas

+49 (421) 218-62106

vountas@iup.physik.uni-bremen.de

SIF Karten von oben nach unten: 1) Winter; 2) Frühling; 3) Sommer; 4) Herbst (© IUP, Uni-Bremen)





- Entwicklung von abgeleiteten biogeo-chemischen Parametern
- Langzeituntersuchung
- Dokumentation/Publikation

Anwendungspotenzial:

Klimamodellierung/Precision Farming

Weitere Ergebnisse:

Ein vollständiger Fluoreszenzdatensatz (10 Jahre) auf der Basis des Instruments SCIAMACHY liegt vor. Die Monatsmittelwerte der Fluoreszenzauswertungen stehen in Form von Dateien (in selbstbeschreibendem wissenschaftlichen Datenformat) bei Anfrage zur Verfügung. Die Lizenzierung der Daten ist noch nicht abschließend geklärt, wird aber auf einer Creative-Commons-Lizenz (o. ä.) beruhen.

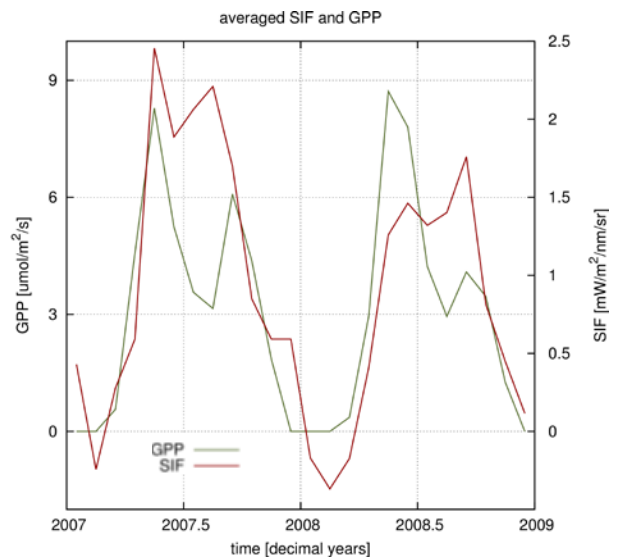
Publikationen:

Khosravi, N., Vountas, M., Rozanov, V.V., Bracher, A., Wolanin A. and Burrows J. P., 2015, Retrieval of Terrestrial Plant Fluorescence based on the in-filling of far-red Fraunhofer lines using SCIAMACHY Observations, *Frontiers in Environmental Science*, 3, 78, doi:10.3389/fenvs.2015.00078.

Wolanin, A., Rozanov, V. V. , Noël, S. , Dinter, T. , Vountas, M., Burrows, J. P. and Bracher, A. (2015): Global retrieval of marine and terrestrial chlorophyll fluorescence at its red peak using hyperspectral top of atmosphere radiance measurements: Feasibility study and first results. , *Remote Sensing of Environment*, 166 , doi: 10.1016/j.rse.2015.05.018.

Proestakis, E., Terrestrial Plant Fluorescence Retrieval based on Satellite Instrumentation, M.Sc. Arbeit (engl.), Universität Bremen, 2013.

Khosravi, N., Terrestrial Plant Fluorescence Retrieval from SCIAMACHY, Dissertation in Vorbereitung (engl.), Universität Bremen, 2016.



SIF und GPP (gross primary production) von Fluxtower-Messungen (© IUP, Uni-Bremen)

Poster und Vorträge:

Khosravi et al., Poster, Conference on Global Vegetation Monitoring and Modelling, Avignon, 2014.

Khosravi et al., Poster, Nationales Forum für Fernerkundung und Copernicus des BMVI, Berlin, 2014.

Khosravi et al., Vortrag, Surface Ocean - Lower Atmosphere Study (SOLAS)/Earth Observation for Ocean-Atmosphere Interactions Science , Workshop, Frascati, 2014.

Khosravi et al., Poster, AGU Fall Meeting, San Francisco, 2014.

Vountas et al., Vortrag, DLR-Sentinel-Workshop, Bonn, 2015.

Khosravi et al., Poster, EGU, Wien, 2015

Khosravi et al., Poster: Solar Induced Vegetation Fluorescence Retrieval Using SCIAMACHY and GOME-2 Measurements And Its Correlation To GPP And FAPAR, AGU Fall Meeting, San Francisco, 2015.