

Quantifizierung der Emissionen von industriellen Gasfackeln mittels Sentinel-3-Beobachtungen (GFS3)

Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz; Zebris GbR, München

Kurzbeschreibung:

Laut einer kürzlich erschienenen umfassenden Untersuchung der Rolle von Ruß (black carbon, BC) im Klimasystem der Erde hat Ruß in der Atmosphäre möglicherweise den stärksten Klimaeffekt nach Kohlendioxid (Bond et al. JGR 2013). Industrielle Gasfackeln tragen etwa 3 % zur globalen Rußemission bei. In hohen nördlichen Breiten allerdings dominieren sie die Rußemissionen. Im Jahresmittel sind sie für 42 % der bodennahen atmosphärischen Rußpartikel nördlich von 66°N verantwortlich (Stohl et al. ACP 2013). Dies ist besonders relevant für die vergleichsweise schnelle Klimaänderung in der Arktis, weil die Deposition von Ruß die Albedo von Schnee und Eis verringert und zu einer positiven Rückkopplung führt. Das Vorhaben entwickelt eine Prozessierungskette zur globalen Abschätzung der Spurengas- und Partikelemissionen von Gasfackeln („gas flares“) aus Beobachtungen der SLSTR Instrumente auf den Sentinel-3-Satelliten und wertet die Beobachtungen von SLSTR und, soweit möglich, AATSR entsprechend aus. Dazu soll zunächst die Gasverbrennungsrate aus Beobachtungen der AATSR- und SLSTR-Instrumente mit Hilfe einer Kreuzkalibrierung mit Beobachtungen der deutschen Satelliten BIRD, TET-1 und BIROS bestimmt werden. Anschließend werden Emissionsfaktoren aus der Literatur angewendet. Die Emissionsberechnung baut auf dem Global Fire Assimilation System (GFAS) des Copernicus Atmosphärendienstes auf, in dem bislang Rauchemissionen von Vegetationsfeuern in Echtzeit berechnet werden. Im vorliegenden Vorhaben wird GFAS um Emissionen aus Gasfackeln erweitert.



Gasfackeln von Sentinel-3 (GFS3)

Laufzeit: 01.10.2014 – 30.09.2017

Genutzte Systeme: Sentinel-3, AATSR, BIRD, TET-1, BIROS

Förderprogramm: Nutzungsvorbereitung Sentinels

Ansprechpartner:

Max-Planck-Institut für Chemie

Dr. Johannes Kaiser

+49 (6131) 305 4071

j.kaiser@mpic.de

<http://www.mpic.de/forschung/atmosphärenchemie/gruppe-kaiser.html>



Abb. 1: Orte mit Gasfackeln, die von dem BIRD-Satelliten des DLR quantitativ beobachtet und charakterisiert worden sind. (© MPIC Mainz)

Anwendungspotential:

Die abgeleiteten Emissionsdatensätze sollen für weitergehende Forschung, z. B. bezüglich der Rolle von Ruß bei der arktischen Klimaerwärmung, im online frei zugänglichen Archiv der GEIA Initiative dauerhaft zur Verfügung gestellt werden.

Die entwickelten Algorithmen sollen dem EU-finanzierten Copernicus Atmosphärendienst zur Verfügung gestellt werden, damit dieser sie in seinem Global Fire Assimilation System GFAS einbauen und operationell in Echtzeit betreiben kann, um die Luftqualitätsvorhersagen für Europa und die globalen Vorhersagen der Luftchemie zu verbessern.

Die Datenanalyse soll im Rahmen des ESA Cal/Val Teams zur Kalibration und Validation des SLSTR Instrumentes beigetragen.

Publikationen:

„Fire product update and validation within CAMS & DLR Gas Flaring project“ (Sentinel-3 Validation Team Meeting, EUMETSAT, Darmstadt, 03.12.2014)

„Identification of Gas Flares by means of BIRD images“ (17th GEIA Conference, Tsinghua University, Beijing, China, 18.-20.11. 2015)

„Deriving a relationship between the radiative power and the SWIR radiance for Gas Flares“ (EGU Generalversammlung, Wien, Österreich, 17.–22.4.2016)

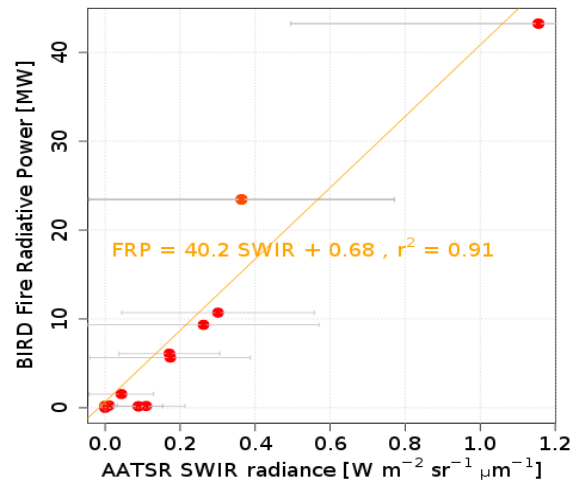


Abb. 2: Zusammenhang zwischen von AATSR beobachteter Strahlung von Gasfackeln bei 1,6 μm Wellenlänge und ihrer thermischen Abstrahlungsleistung berechnet aus BIRD Beobachtungen, für besonders heiße Gasfackeln. (© MPIC Mainz)