

Satellitengestützte Untersuchung des Trends der Globalstrahlung und der Bewölkung in Europa und über dem Ostatlantik

Hein Dieter Behr, Jörg Trentmann, Steffen Kothe, and Uwe Pfeifroth
Deutscher Wetterdienst, Offenbach (Main), Germany, CM SAF (hein-dieter.behr@t-online.de)

Die Globalstrahlung (SIS) ist ein Schlüsselparame-ter des Klimasystems der Erde. Daher ist es erforderlich, nach der Erfassung der Daten von SIS diese zu analysieren, um mögliche Langzeitänderungen zu erkennen und anschließend ihre Beziehung zu anderen meteorologischen Größen zu berechnen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die von EUMETSAT Satellite Application Facility on Climate Monitoring (CM SAF) erzeugten satellitengestützten Datensätze hoher Qualität für die Untersuchung von Langzeittrends herangezogen. Die hier vorgestellten Ergebnisse stützen sich dabei auf Datensätze (a) der Monats- wie auch der Tagessummen der Globalstrahlung (SIS) der Jahre 1983-2015, ausgedrückt in W/m^2 und (b) der Monatsmittel des Gesamtbedeckungsgrades (CFC) der Jahre 1991-2015, ausgedrückt in Prozent. Drei Gebiete mit erkanntem Langzeittrend von SIS wurden untersucht.

Die Berechnung des Langzeittrends von SIS liefert für die Gebiete (i) östliche Türkei und (ii) Schwarzes Meer eine markante Zunahme, für das Gebiet (iii) östliche Azoren dagegen eine auffällige Abnahme von SIS. Da die Größenordnung von SIS im Verlaufe des lichten Tages wesentlich von der durchquerten Bewölkung beeinflusst wird, wurde eine Korrelation/Antikorrelation zwischen SIS und CFC in den Gebieten (i) bis (iii), aufgeschlüsselt nach den einzelnen Jahreszeiten, untersucht. Die entsprechenden Ergebnisse werden vorgestellt.

Im Gebiet der *östlichen Türkei* nimmt SIS insbesondere in den Jahreszeiten DJF und MAM bis zu $16 W/m^2$ zu, parallel dazu verbunden mit einer Abnahme von CFC. Eine deutliche Antikorrelation $SIS \leftrightarrow CFC$ ist in der Zeitspanne 1991-2000 erkennbar.

In dem südlich der Halbinsel Krim gelegenen zentralen Teil des Schwarzen Meeres ist eine deutliche Zunahme von SIS, hier sogar in allen vier Jahreszeiten, erkennbar. Im Frühling werden Werte von über $20 W/m^2$ erreicht. Parallel dazu ist ebenfalls in allen vier Jahreszeiten eine deutliche Abnahme von CFC, bis zu 8 Prozentpunkten im Frühling, erkennbar. Somit ist in der Zeitspanne 1991-2015 eine deutliche Antikorrelation von $SIS \leftrightarrow CFC$ erkennbar.

In dem Gebiet *östliche Azoren* nimmt SIS in der Zeitspanne 1991-2000 deutlich zu, verbunden mit einer nur schwachen Abnahme von CFC. Dagegen sinkt in der Zeitspanne 2001-2015 SIS in nahezu allen Jahreszeiten, bis zu $15 W/m^2$ verbunden mit einer leichten Zunahme von CFC.

Je nachdem, ob die Gebiete (i) bis (iii) mehr maritim oder mehr kontinental beeinflusst sind, sind die optischen Eigenschaften der dortigen Wolken unterschiedlich. So können bei gleichem CFC, je nach Wolkeneigenschaft, unterschiedliche Langzeitänderungen von SIS erwartet werden. Die entsprechenden Ergebnisse werden vorgestellt.

Eine weitere Untersuchung von SIS, nunmehr an Hand der Tagessummen der Einzeltage der Zeitspanne 1983-2015, liefert weitere Einzelheiten dazu, wann eine Zu- bzw. Abnahme von SIS in den drei Gebieten (i) bis (iii) erkennbar ist.