

Erweiterte Standortsuche für Solarkraftwerke – Nutzung von Zwischen- und Endprodukten aus dem CAMS Strahlungsservice

Marion Schroedter-Homscheidt, Gerhard Gesell, Lars Klüser, Miriam Kosmale,
Sandra Jung
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Earth Observation Center (EOC)

Carlos Fernandez Peruchena, Martin Gaston
CENER, Spanien



Knowledge for Tomorrow



Strahlungszeitserien als CAMS Service



The screenshot shows the Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) web interface. At the top, there are logos for Copernicus and Atmosphere Monitoring Service, along with a search bar and user account options. The main content area features a heading "CAMS MCCLEAR SERVICE FOR ESTIMATING IRRADIATION UNDER CLEAR-SKY" followed by a descriptive paragraph about the service's capabilities and funding. Below this is a map of the world with a search bar and a "Process" button. The map shows a grid of latitude and longitude lines. The bottom section contains a form with fields for "Latitude (deg)", "Longitude (deg)", "Altitude (m)", "Start Date", "End Date", "Time Step", "Time Reference", "Include detailed info on atmosphere", and "Output Format". The "Time Step" dropdown menu is open, showing options: 1 min, 15 min, Hour, Day, and Month. The "Process" button is highlighted.

- 2004- gestern
- nach 1-2 Tagen online
- global, diffus, direkt und direkt normal irradiation
- Zeitserien
- 1 min, 15 min, 1 Stunde, 1 Tag, 1 Monat zeitliche Auflösung
- interaktiv und OGC Skripts



Vertiefte Fragen in der Standortsuche

**Typische Dauer von
Wolkenereignissen?
Welche Speicher sind
nötigß**

**Wie oft habe ich optische
dicke und optisch dünne Wolken?
Wie oft gibt es unterbrochene
Bewölkung?**



**Passen Einstrahlung und
Verbrauchsverlauf eines Tages
zusammen?
Habe ich tageszeitabhängige
Wolkenstrukturen? Nebel?
Konvektion?**

**Ich habe in ABC gemessen,
bekomme aber die Baugenehmigung
50 km entfernt. Sind die
Messungen repräsentativ?
Wie lange muss ich nochmal
vor Ort messen?**

ResGrow Project



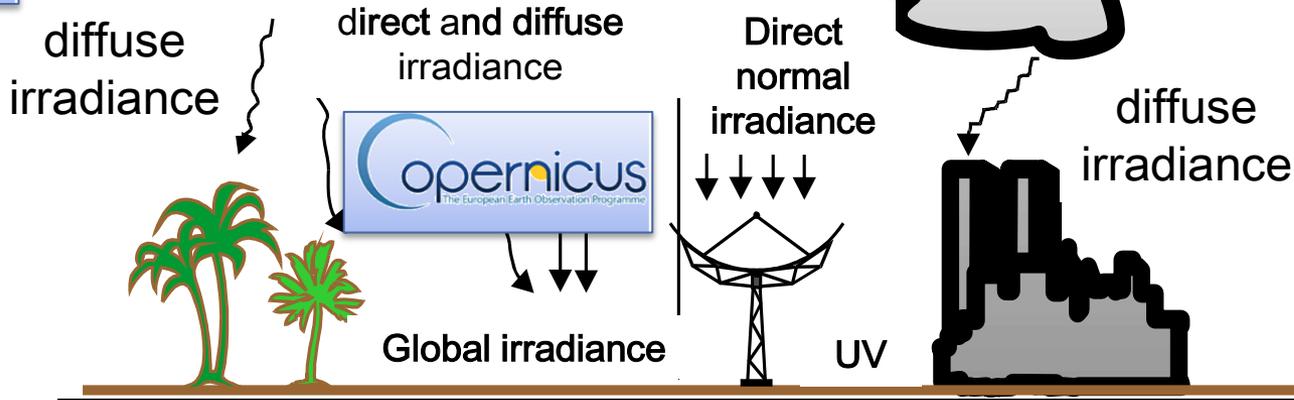
Es gibt mehr als nur die Strahlungsdaten



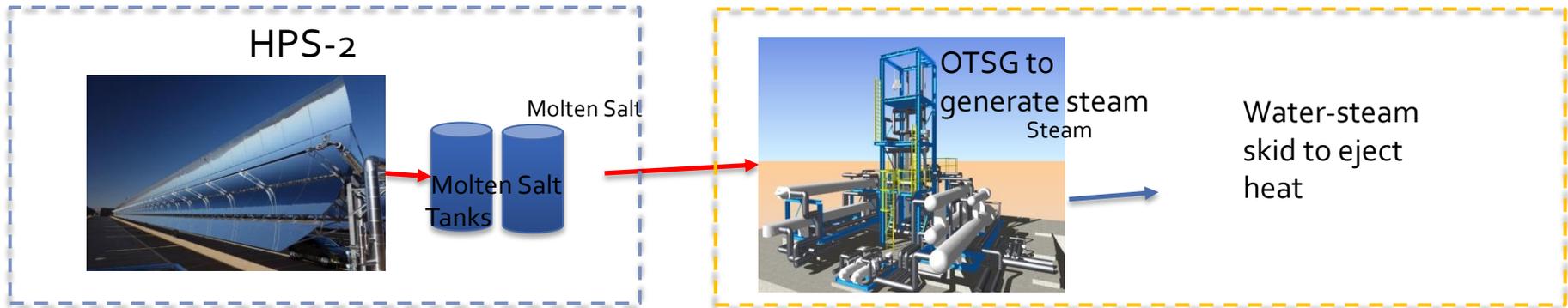
Scattering through
clouds and
aerosols



Absorption from
clouds,
aerosols, ozone and
water vapour



Predictable & Flexible Molten Salts Solar Power Plant (PreFlexMS)



PreFlexMS – virtuelle Validierungsstationen

- Wir suchen 3 Stationen weltweit
- diese sollten die Eigenschaften bestehender/geplanter Kraftwerksstandorte haben
- aber wir wollen die öffentlich verfügbaren Stationen auswerten

- Welche der vorhandenen Stationen eignet sich?
- Marokko, **Südafrika**, Chile



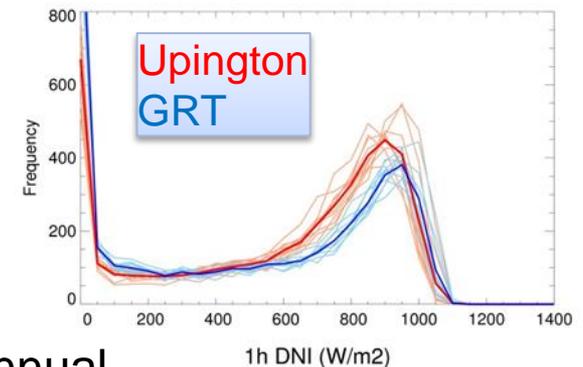
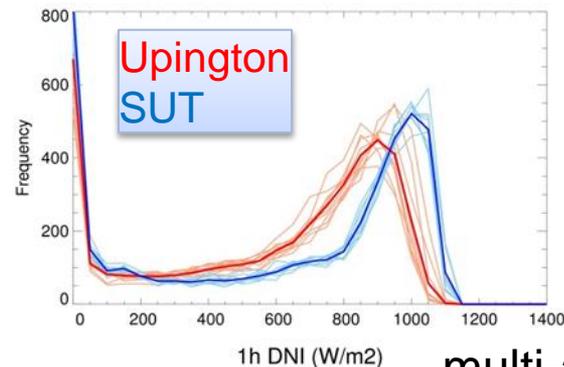
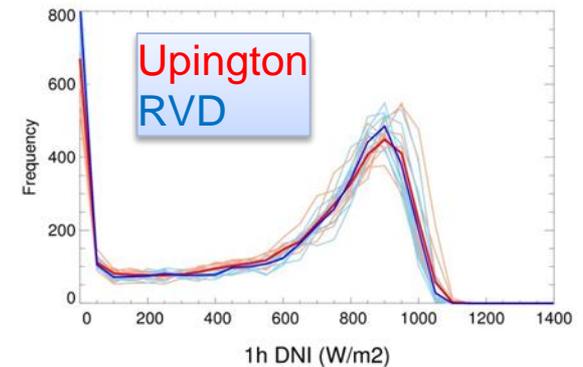
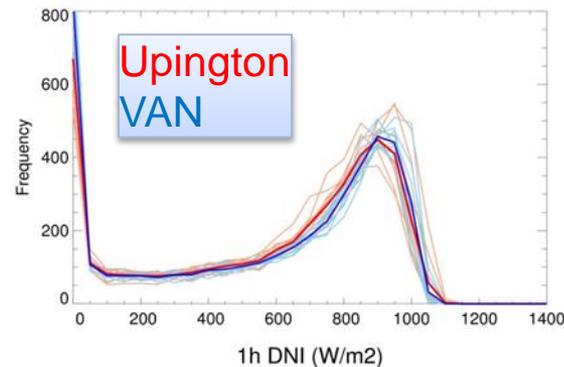
Auswahlprozess - Südafrika

- SAURAN Netzwerk
- BSRN Netzwerk
- Qualitätskontrolle der Bodendaten
- Kraftwerksstandort ist Upington ★



Selection process – South Africa

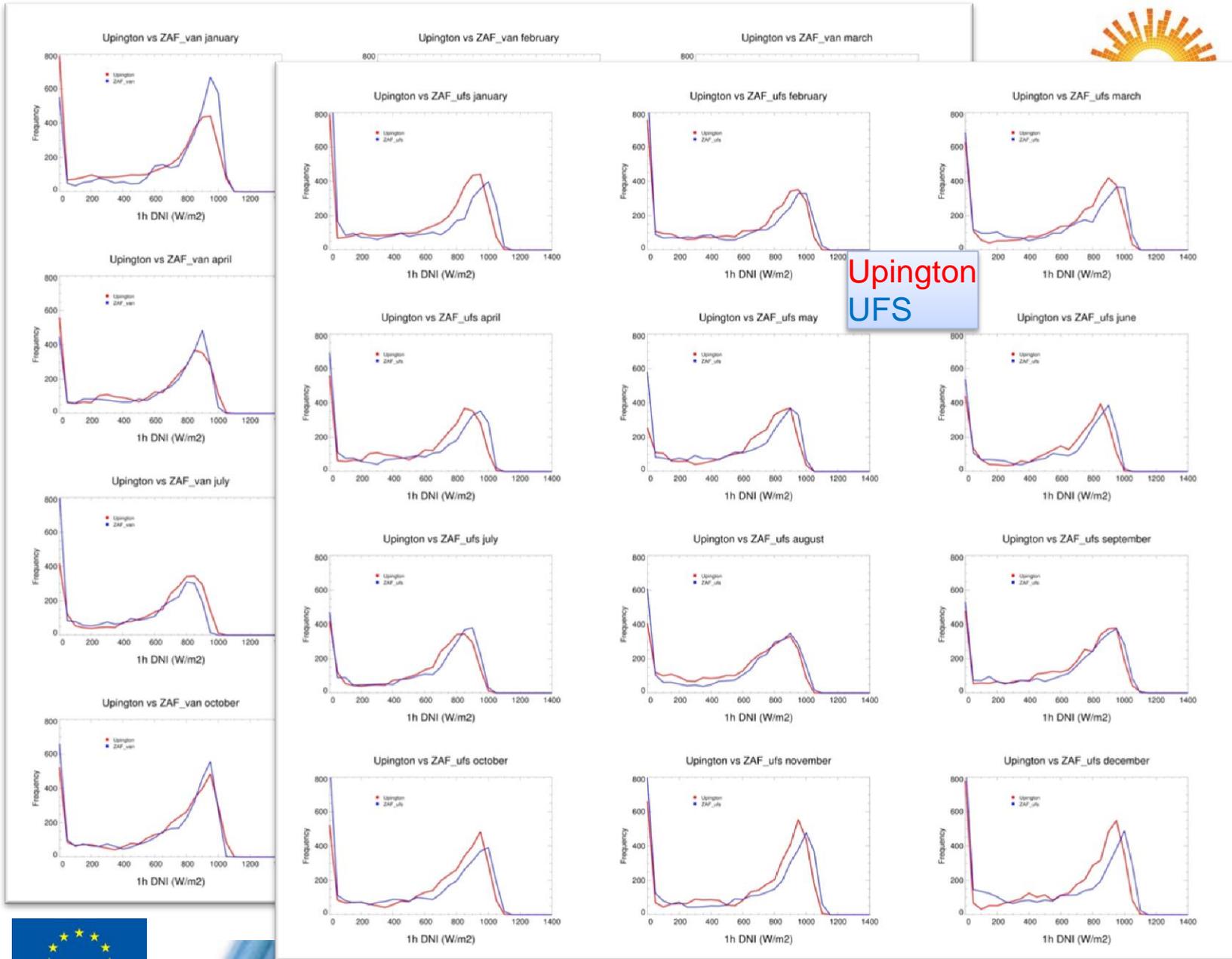
- Welche Stationen haben mehrjährigen Datensatz und sind in CSP-relevanten Regionen?
- Eignet sich der Satellit als Transferstandard? Stimmen Boden- und Satellitenbeobachtungen überein?
- Jährliche und monatliche Strahlungsbeobachten – wie stimmen die überein?



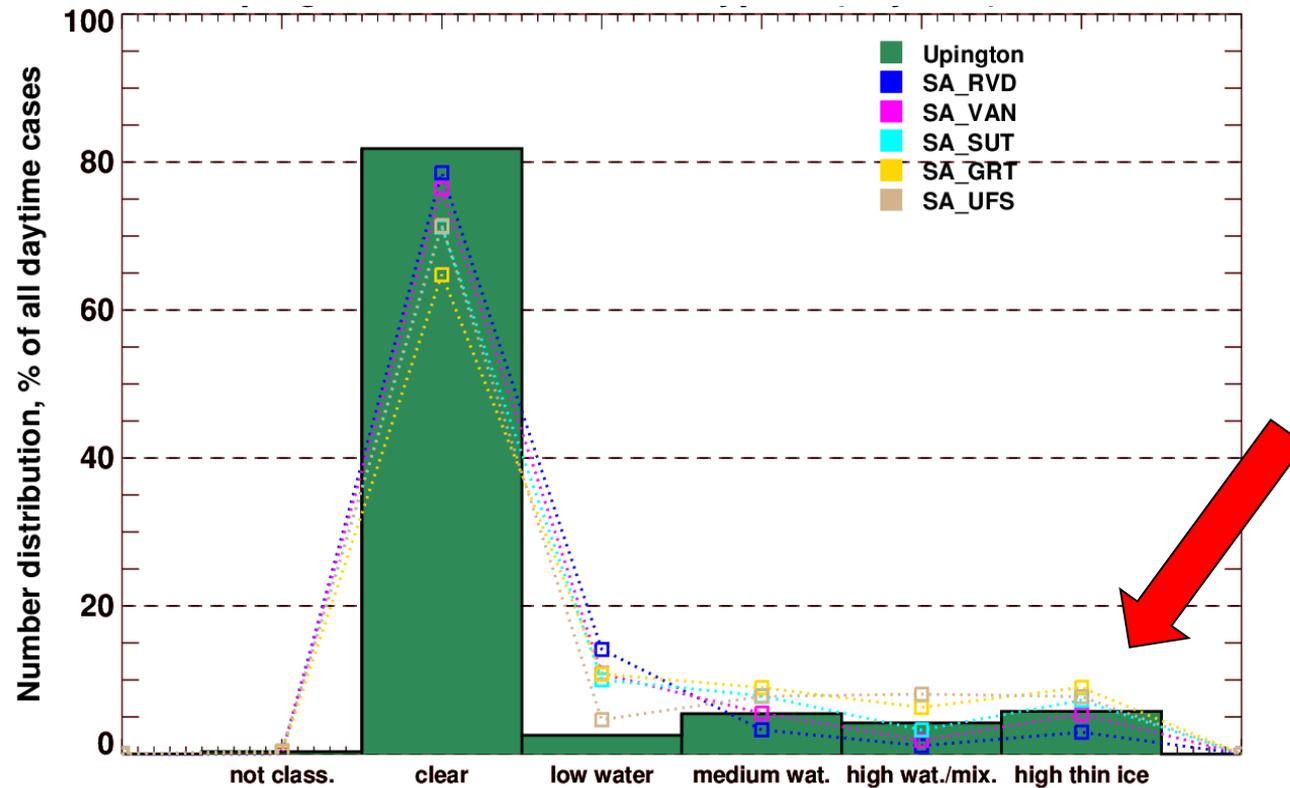


Upington
VAN

mehr-
jährige
Statistik
der
Monate



- hohe, optisch dünne Wolken sind bedeutend mit ihren variablen DNI-Bedingungen
- Station VAN ist ähnlich zu Uppington

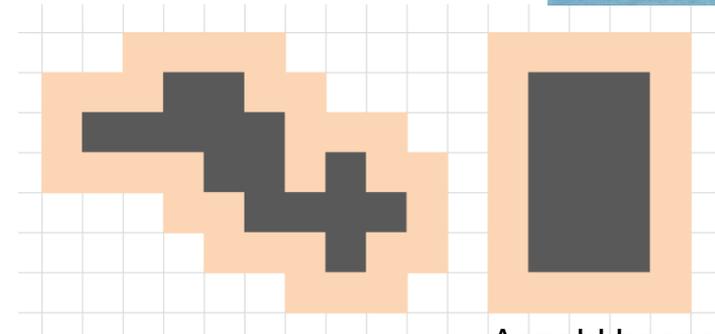




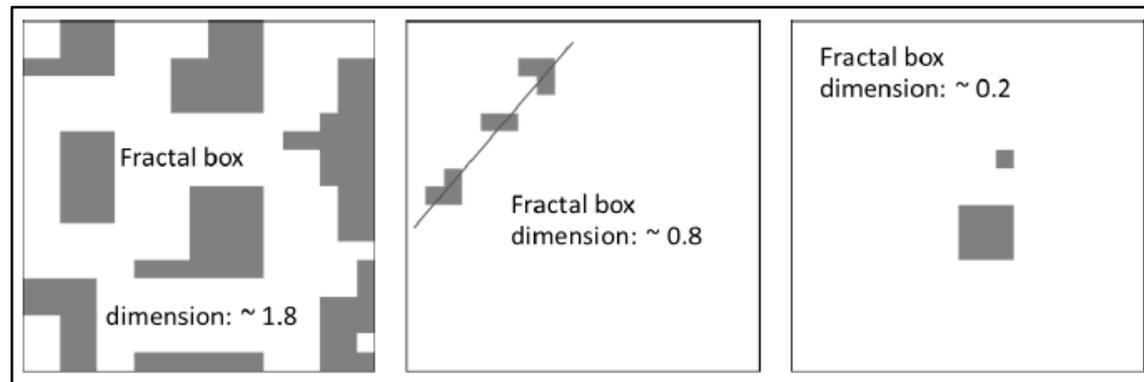
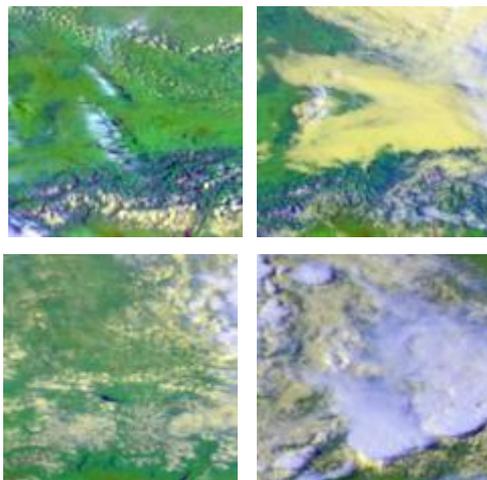
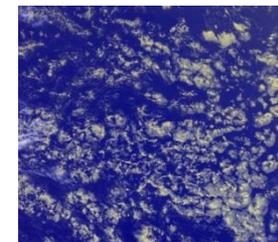
Räumliche Variabilitätsmaße



Anzahl der Wolken in einer Umgebung (29 x 29 MSG pixels)



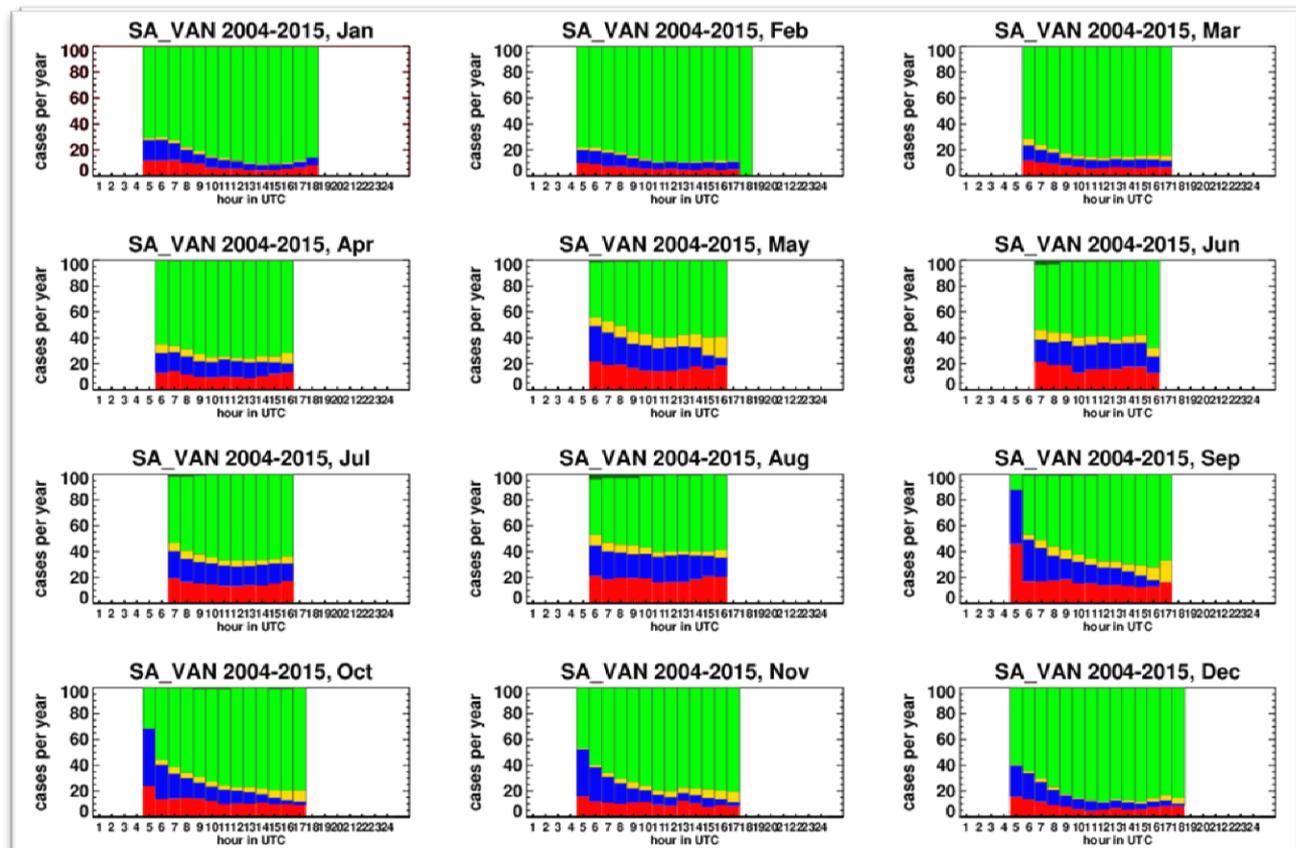
Anzahl benachbarte wolkenfreie Pixel



Source: Glas 2014



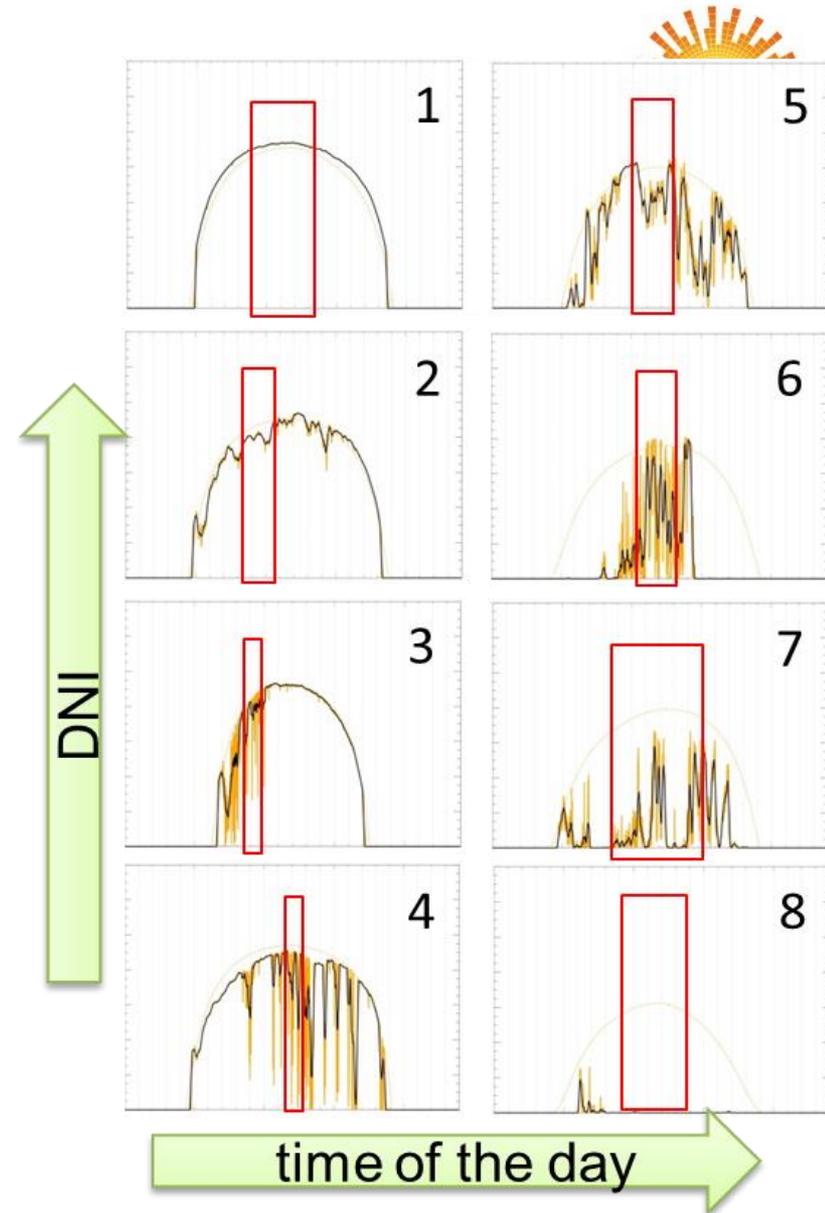
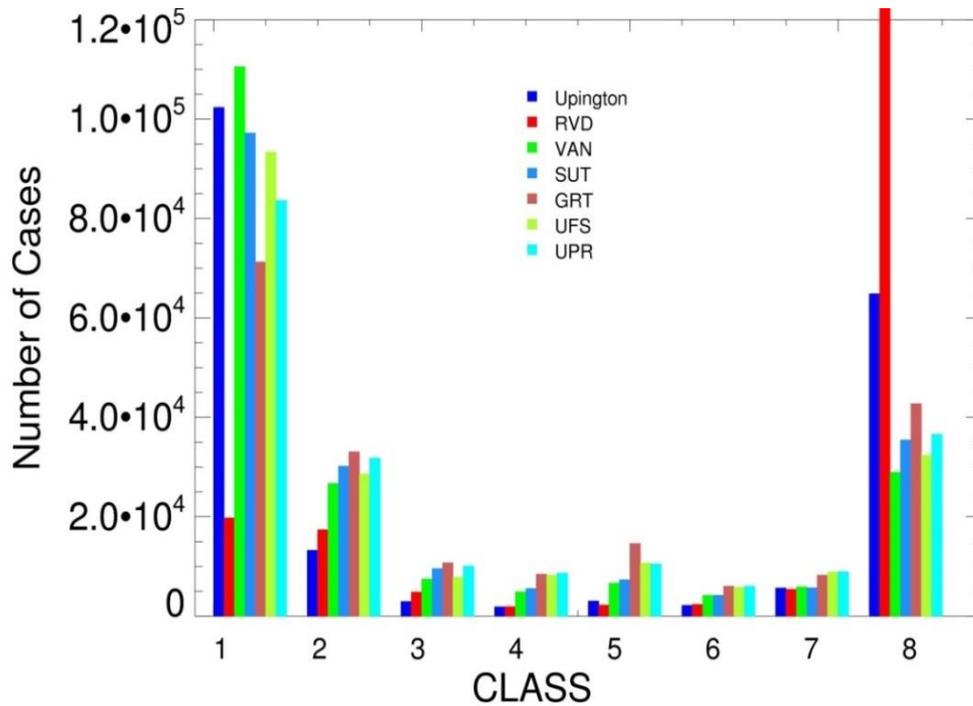
- Bisher waren RVD und VAN die ähnlichsten Stationen. Aber sie haben durchaus unterschiedliche Wolkenstrukturen über den Tag und die Monate. Dies muss berücksichtigt werden.



green = wolkenfrei
 blue = geschlossene
 Wolken
 yellow = Cirrus, optisch
 dünne Eiswolke
 red = durchbrochene
 Wolken



- Alle Stationen haben mehr variable 1 min Situationen. Aber RVD, VAN und SUT sind am ähnlichsten.



Zusammenfassung

- Strahlungs-Jahressummen sind die erste geforderte Information
- Für Detailplanungen und – untersuchungen wird jedoch mehr Information benötigt
- Wir schauen hinter die Kulisse von Wolken und Strahlung – quantitativ
- Dank des Satelliten sehen wir räumliche und zeitliche Strukturen und können diese automatisiert analysieren.
- Beispiel einer virtuellen Standortsuche in Südafrika



Dieser Vortrag zeigt Ergebnisse von verschiedenen Projekten:
 European Union 7. Rahmenprogramm (Nr 608623, 608930), H2020 (Nr. 654984) und Copernicus Programm
 European Space Agency/ Value Adding Element (VAE) Programm

