



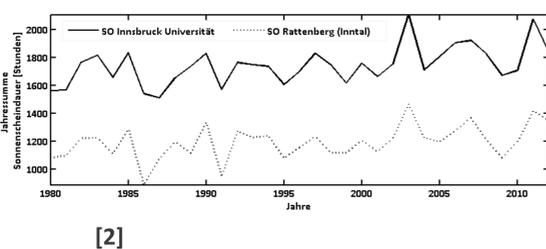
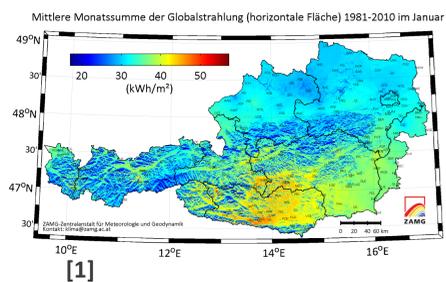
Neue hochaufgelöste Rasterdatensätze für Sonnenstrahlung in Österreich

- Die Sonne beeinflusst die thermischen Eigenschaften und die Zirkulation der Atmosphäre und Ozeane
- Neben dem Klimaeffekt lässt sich mit Sonnenenergie auch umweltfreundlich Strom erzeugen oder Wasser erwärmen
- Hochaufgelöste Rasterdatensätze der Sonnenstrahlung sind Karten mit berechneten Zahlen aus denen man sehen kann wieviel Energie die Sonne wo liefert und das für jeden beliebigen Punkt in Österreich bis zurück ins Jahr 1980.
- Die Sonnenstrahlung auf eine ebene Fläche ist stark ortsabhängig: Bewölkung, Hügel und Berge (Abschattung), Aerosole (Luftpartikel, z.B. Ruß oder Sulfat) und Wasserdampf in der Atmosphäre sowie die Albedo der Umgebung (Oberflächenhelligkeit, z.B. Schneebedeckung) haben einen großen Einfluss.
- Folgende Berechnungen sind damit möglich: z.B. lokaler Ertrag durch Solarenergie, mögliche Blendwirkung von Solaranlagen, Schmelzenergie für die Schneedecke, Untersuchung des Klimaeffekts der Sonnenstrahlung.

1. Diese Daten gibt es:

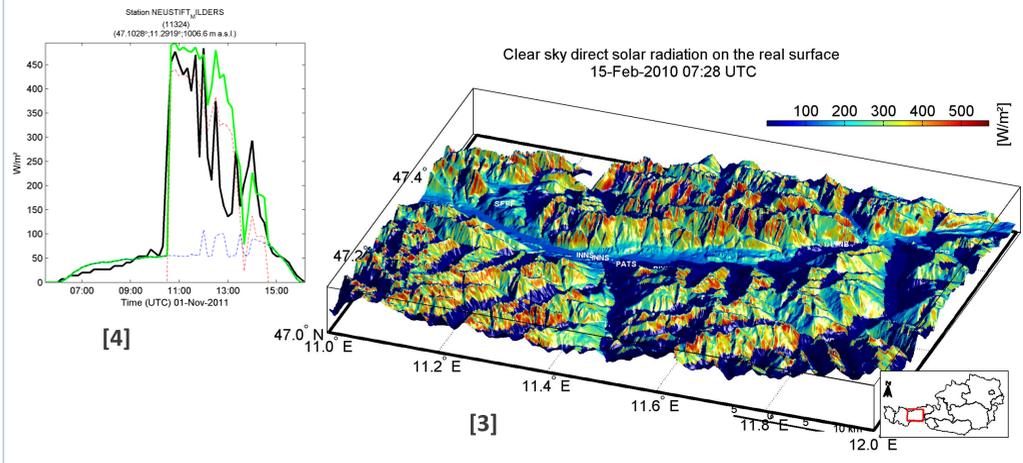
Mit einem sogenannten Strahlungsmodell wurde die bodennahe Strahlungsintensität und Sonnenscheindauer für 2 Perioden mit einer räumlichen Auflösung von 100 m berechnet: 1980 - aktuell in stündlicher Auflösung (Langzeitdatensatz) und 2006 - aktuell in 15 Minutenauflösung (Kurzzeitdatensatz). Beim Langzeitdatensatz wurde die Bewölkung aus Bodenmessungen der Sonnenscheindauer errechnet, beim Kurzzeitdatensatz aus Satellitenmessungen. Beide Datensätze berücksichtigen sehr genau die Abschattung durch Berge und Hügel. Der Langzeitdatensatz eignet sich gut um z.B. die Änderung der Sonneneinstrahlung im Vergleich zum klimatologischen Mittel zu untersuchen (eine klimatologische Periode umfasst 30 Jahre).

Der Kurzzeitdatensatz ist dagegen besonders gut für Detailstudien geeignet in denen kleinräumige lokale/regionale Bewölkungseinflüsse eine wichtige Rolle spielen (z.B. Hochnebel im Inn- oder Zillertal). Die sogenannten Rasterkarten eignen sich sowohl für die Darstellung von Karten zu einem fixen oder mittleren Zeitpunkt (s. [1]) als auch für Zeitreihen an einem Punkt der durch Koordinaten (Länge, Breite) definiert ist (s. [2]).



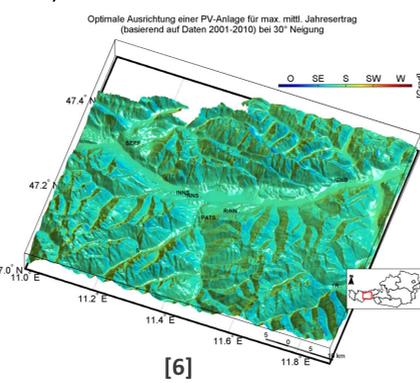
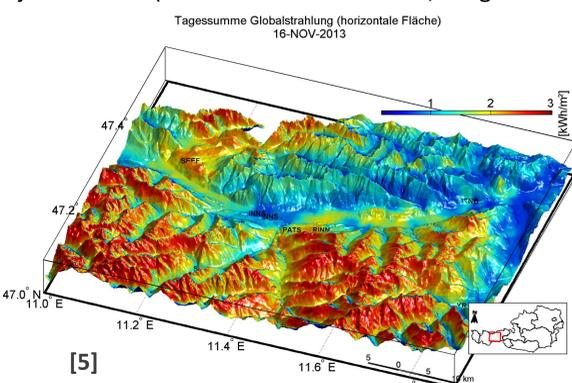
2. Berechnungen sind nie perfekt !

Während die Berechnung der Strahlungsintensität bei wolkenlosem Himmel sehr gut funktioniert (sogar die Formen der Berggipfel sind in den Schatten (tiefblau) in [3] zu erkennen), ist der Einfluss der Bewölkung auf die Sonnenstrahlung schon eine größere Herausforderung, da Wolken in sehr komplexen Formen, Dicken und Höhen auftreten. Somit wird der Fehler der Berechnung (grüne Linie) im Vergleich zur Messung (schwarz) am Beispiel von Neustift im Stubaital deutlich sichtbar ([4]).

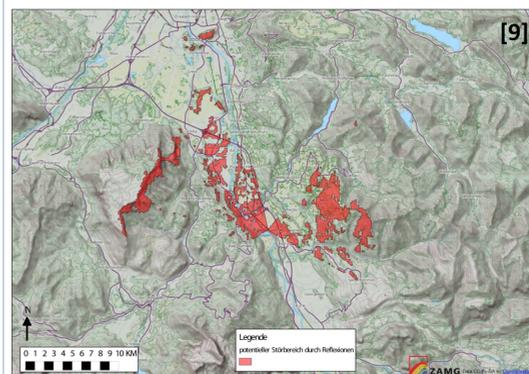
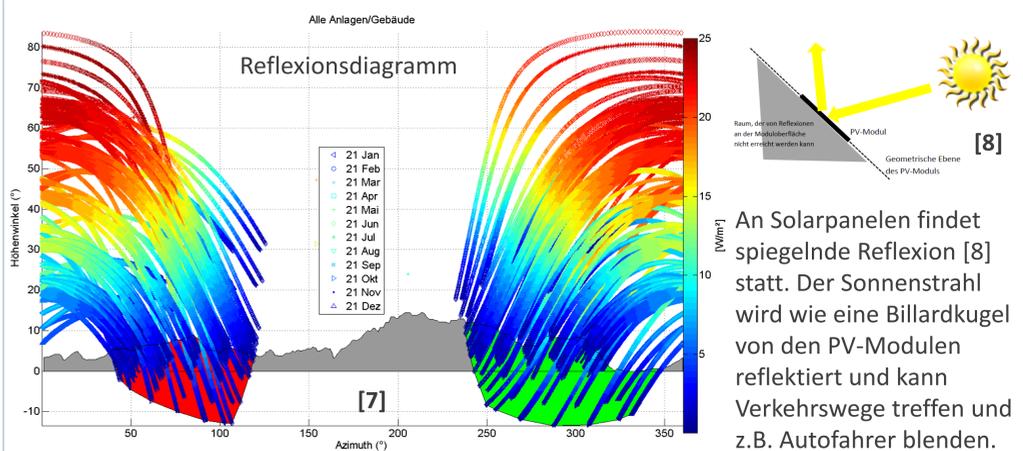


3. Wofür kann man diese Daten nutzen (Teil 1) ?

Der Ertrag einer Photovoltaikanlage hängt u.a. von Ausrichtung und Neigung der Solarpaneele ab. Der maximale Jahresertrag wird erzielt, wenn die Sonne im rechten Winkel auf die Paneele scheint. Die Bewölkung verhält sich übers Jahr an jedem Ort nach unterschiedlichen, meist typischen Mustern wie Hochnebel, Hang- oder konvektive Bewölkung (Gewitter). Auch Berge schatten jeden Ort anders, aber von Jahr zu Jahr gleich ab, daher gibt es für jeden Ort eine optimale Kombination aus Himmelsrichtung und Neigung in die die Paneele ausgerichtet werden sollten um diesen maximalen mittleren Jahresertrag zu erzielen. [5] zeigt die räumliche Verteilung der Tagessumme der Globalstrahlung auf die horizontale Fläche an einem Hochnebeltag im Inn- und Zillertal, [6] dagegen die optimale Ausrichtung (Azimuth) eines Solarpanels das 30° geneigt ist für jeden Punkt (basierend auf 2001-2010, Langzeitdatensatz).



4. Wofür kann man diese Daten nutzen (Teil 2) ?



Mit einem Strahlungsmodell und diesen Daten kann man die Richtung und Intensität dieser Reflexionsstrahlen berechnen [7] und mit einem genauen Geländemodell errechnen wo diese Strahlen den Boden treffen. [9] zeigt einen sog. Viewshed der alle sichtbaren Punkte ausgehend von dem Reflexionspunkt zeigt, denn nur dort kann ein Reflexionsstrahl prinzipiell auftreffen.