

Auswertung von Solarpotenzial für die Gebäudeplanung

Solarkartierung für Nordtirol

Dienstleister Laserdata GmbH Innsbruck (Einstrahlungspotenziale)

Dienstleister STEPS e.U. Volders (Nutzungspotenziale)

Erbringungszeitraum Q4 - 2013 – Q1 2015

Ableitung von Gebäudeformen im Bereich der Talräume

Dienstleister Laserdata GmbH Innsbruck

Erbringungszeitraum FEB 2014 – DEZ 2014

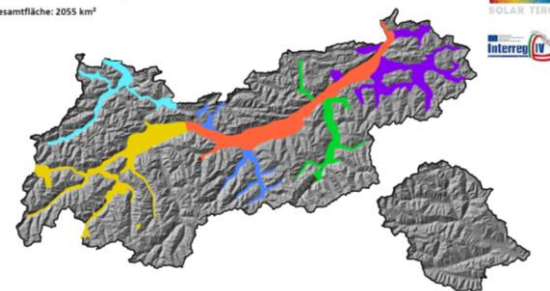
Datenübernahme bei Land Tirol

WMS Dienst in TIRIS Maps

Eigenes Webportal zu SOLAR TIROL

Laserscanning Tirol 2012 - 2014

Gesamtfläche: 2055 km²



[Arbeit & Wirtschaft](#)

[Bauen & Wohnen](#)

[Bildung](#)

[Gesellschaft & Soziales](#)

[Gesundheit & Vorsorge](#)

[Kunst & Kultur](#)

[Landesentwicklung](#)

[Ländlicher Raum](#)

[Politik](#)

[Rechtsschutz](#)

[Sicherheit](#)

[Sport](#)

[Statistik & Budget](#)

» [Abteilung Finanzen / Sachgebiet Budgetwesen](#)

» [Statistik](#)

» [Rechnungsabschluss 2012](#)

» [tiris](#)

» [tiris Informationen & Links](#)

» [tiris Kartendienste](#)

» [20 Jahre tiris - Vorträge](#)

» [Anwendungen mit tiris](#)

» [Geodaten - Produktbestellung](#)

» [INSPIRE](#)

» [Kartengalerie](#)

» [Service für Partner](#)

» [SOLAR TIROL](#)

» [SOLAR TIROL Italiano](#)

» [tiris Projekte](#)

[Tirol & Europa](#)

[Tourismus](#)

[SOLAR TIROL]

Willkommen

Im Interreg-Projekt SOLAR TIROL erstellen öffentliche Stellen der Provinz Bozen und des Landes Tirol in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Stellen der Universität Innsbruck und der Europäischen Akademie Bozen räumlich hochaufgelöste Solarpotentialkarten und entwickeln konkrete Empfehlungen zur Bedeutung der Solarenergie und deren Ausbaumöglichkeit im Land Tirol und der Provinz Bozen.

- [Ziele](#)
- [Partner](#)
- [Aktivitäten](#)
- [Geplante Ergebnisse](#)

Titel des Projektes: Solarpotenziale im Land Tirol und der Provinz Bozen

Abkürzung des Projektes: SOLAR TIROL Projektnummer: ID-6342

Laufzeit: September 2012 - März 2015 Gesamtkosten: 1,16 Mio. Euro

Gefördert von EFRE „Europäische Fonds für regionale Entwicklung“ im Rahmen des Interreg IV Programmes Italien - Österreich

KONTAKT

Federführender Partner:

Amt der Tiroler Landesregierung

Sachgebiet Landesstatistik und tiris

Dipl.-Ing. Manfred Riedl

Tel: ++43 512 508-3602

Email: [✉ landesstatistik.tiris@tirol.gv.at](mailto:landesstatistik.tiris@tirol.gv.at)

LEGAL NOTICE:

Verantwortlich für die Entwicklung der Webseite:

DI Manfred Riedl

Der Inhalt wurde mit den Projektpartnern abgestimmt.

SOLAR TIROL

[Kontakt]

✉ [Abteilung Landesentwicklung und](#)

[Zukunftsstrategie](#)

🏠 Heiligegeiststraße 7-9

A-6020 Innsbruck

☎ +43 512 508 3602

📠 +43 512 508 743605

✉ landesentwicklung@tirol.gv.at

📍 [tiris-Standort](#)

[Weitere Informationen]

📄 [tiris-Geodatenstellen u. MitarbeiterInnen](#)

📄 [Open Government Data](#)

📄 [geoland.at](#)

📄 [ÖROK-Atlas](#)

📄 [Tirol Atlas](#)

📄 [tiris Metadatenkatalog](#)

📄 [Produktübersicht und Kostenersatz](#)

📄 [tirisMaps](#)

📄 [Tiroler Gesundheitsdatenatlas](#)

Behördenwegweiser

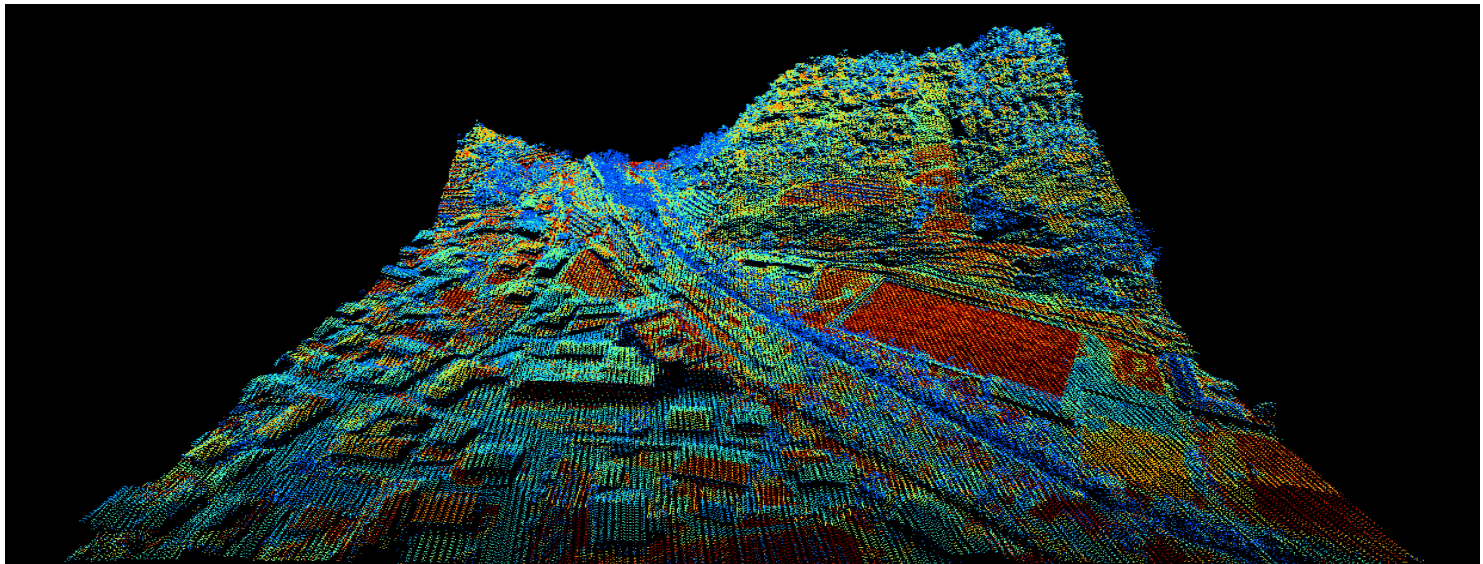
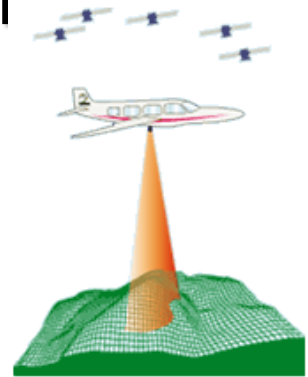
[Dienststelle]

[Suchen](#)

[Landesbedienstete]

Basisdaten: Airborne Laserscanning-Daten

- Messungen resultieren in 3D Punktwolken
- Derzeit aber mehrheitlich Rasterprodukte (DGM, DSM) im Einsatz



3D Punktwolke

LASERDATA



Rasterprodukte des Laserscanning

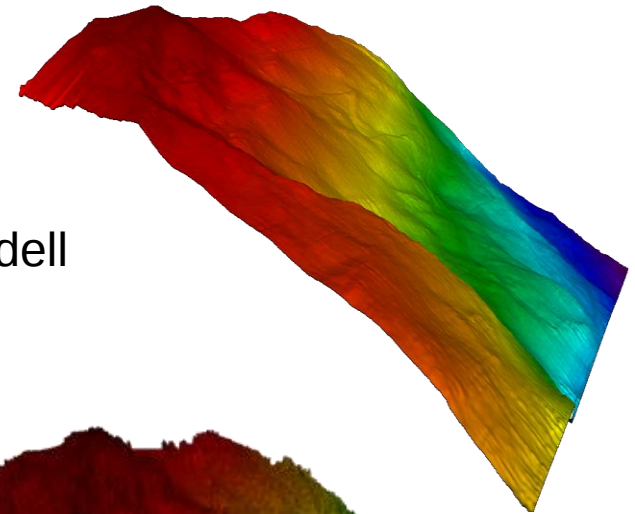


Digitales
Geländemodell



Digitales
Oberflächen-
modell

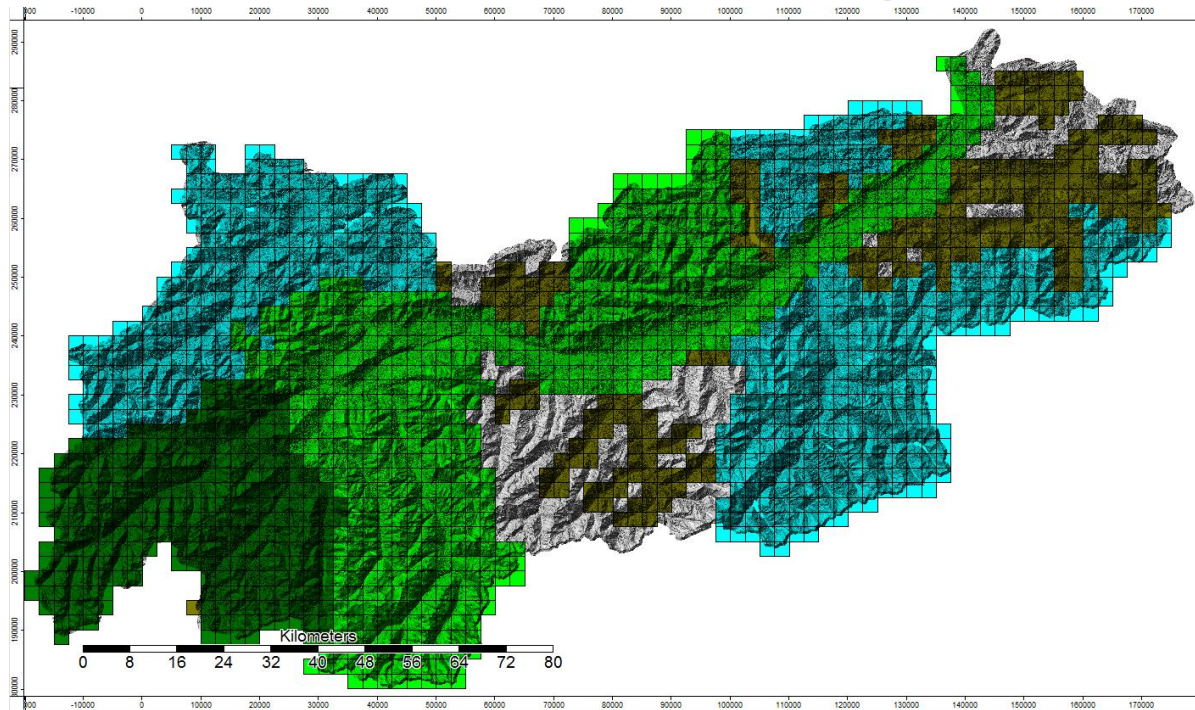
verwendet zur
Solarpotenzial-
analyse



LASERDATA



Solarpotenzialberechnungen Nordtirol 9.034 km² mit 1m-Rasterauflösung



Lieferungen bisher:

1.
Inntal West/Ost
Bezirk Imst
Bereich Karwendel
2.
Bezirk Reutte, Zillertal,
Achensee, Rofan, Brandenburg
Nord, Bezirk Kitzbühel Südteil
3.
Bezirk Landeck und Bezirk
Lienz (nicht dargestellt)
bewölkungskorrigiert
4.
Seefeld/Leutasch, Wipptal/
Stubai

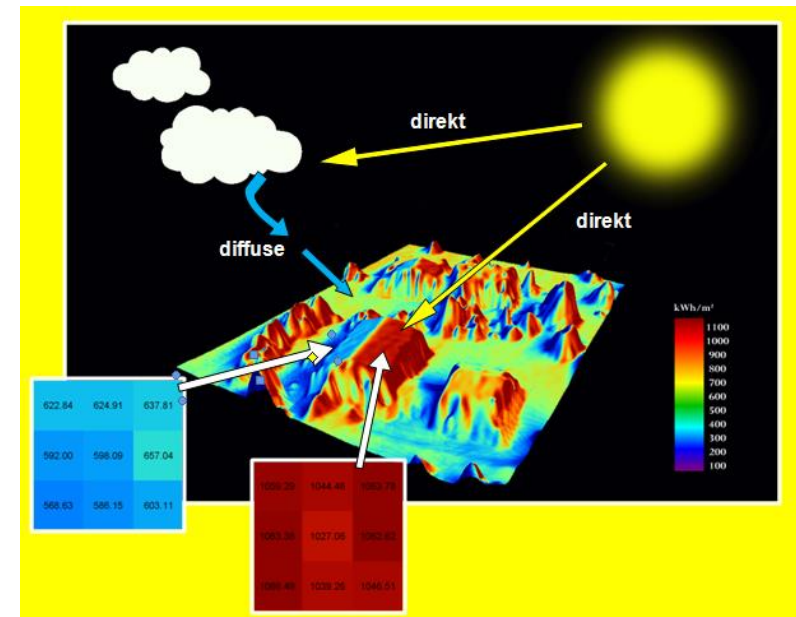
Ziele

Anwendung von Algorithmen zur Ableitung des Solarpotenzials*

* *Solarpotenzial: potenzielle kurzweilliger solarer Strahlungsgenuss einer Dachfläche unter Berücksichtigung von Exposition, Neigung und Verschattung im Fernbereich (Relief) und Nahbereich (Vegetation, Bebauung)*

Inwertsetzung der Laserscanning-Daten als optimale Datenbasis

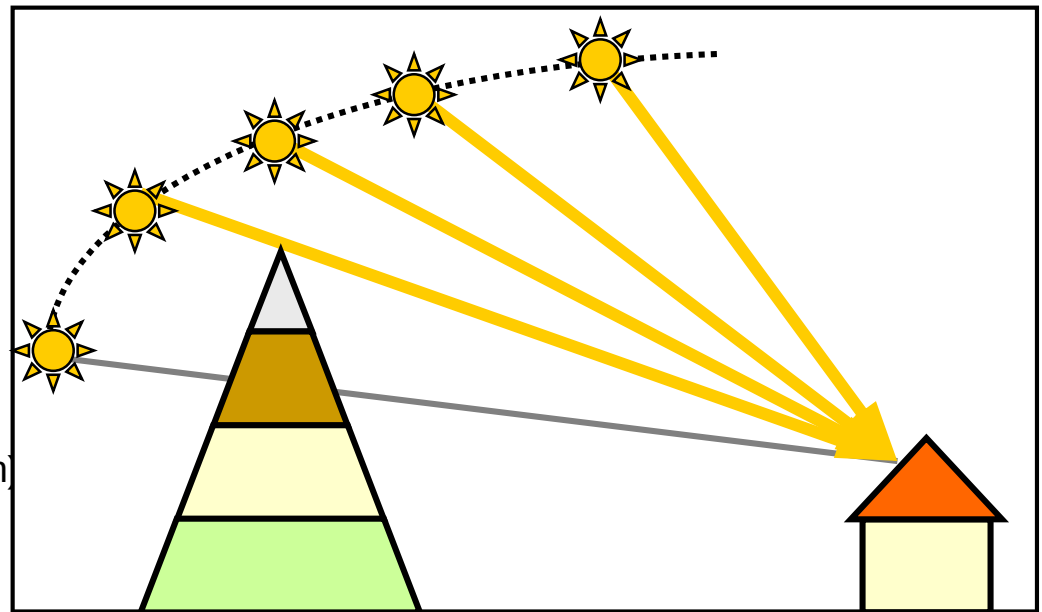
„Adressenscharfe“ Berechnung des Solarpotenzials mit der Möglichkeit der Aggregation zu beliebigen Untersuchungseinheiten



Methodik

Solarpotenzial je Dachfläche aus Strahlungsgeometrie:

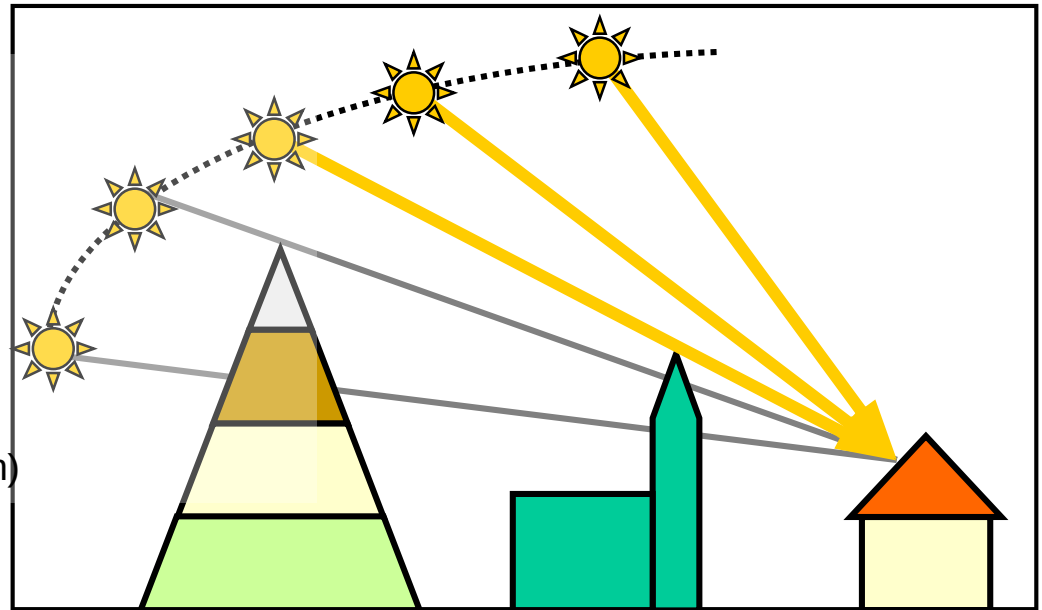
- Direkte Strahlung
- Diffuse Strahlung
- Abschattung
 - Fern (Horizontüberhöhung)
 - Nah (Bebauung, Vegetation)



Methodik

Solarpotenzial je Dachfläche aus Strahlungsgeometrie:

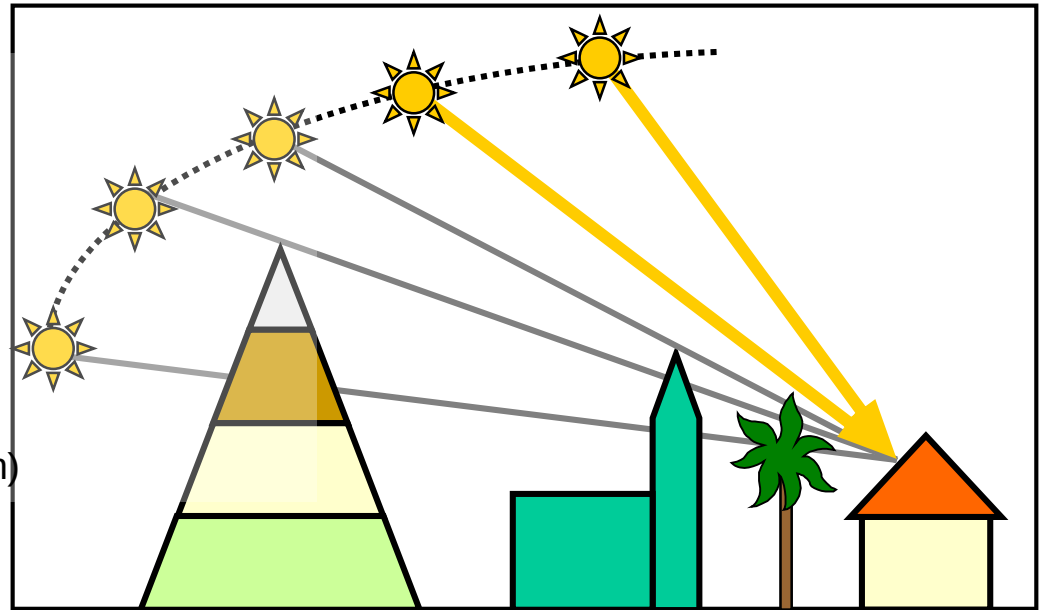
- Direkte Strahlung
- Diffuse Strahlung
- Abschattung
 - Fern (Horizontüberhöhung)
 - Nah (Bebauung, Vegetation)



Methodik

Solarpotenzial je Dachfläche aus Strahlungsgeometrie:

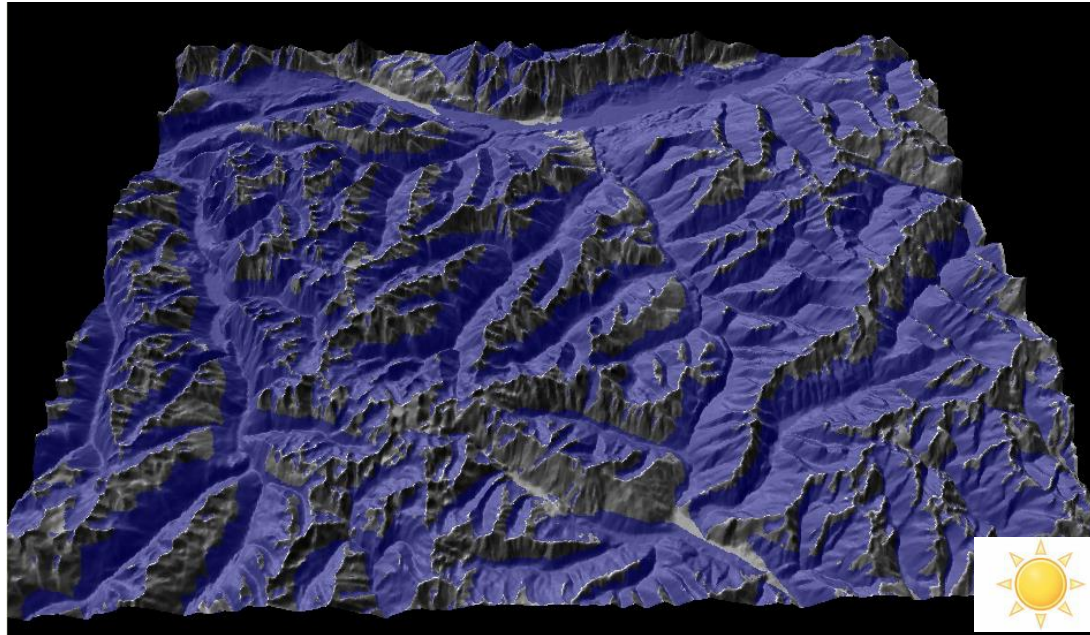
- Direkte Strahlung
- Diffuse Strahlung
- Abschattung
 - Fern (Horizontüberhöhung)
 - Nah (Bebauung, Vegetation)



Methodik

Berechnung von Fernverschattungsmasken

Nach einem Vorprozessierungsschritt liegen für jeden Zeitschritt Fernverschattungsmasken vor, die aus einem gröberen Geländemodell abgeleitet sind.

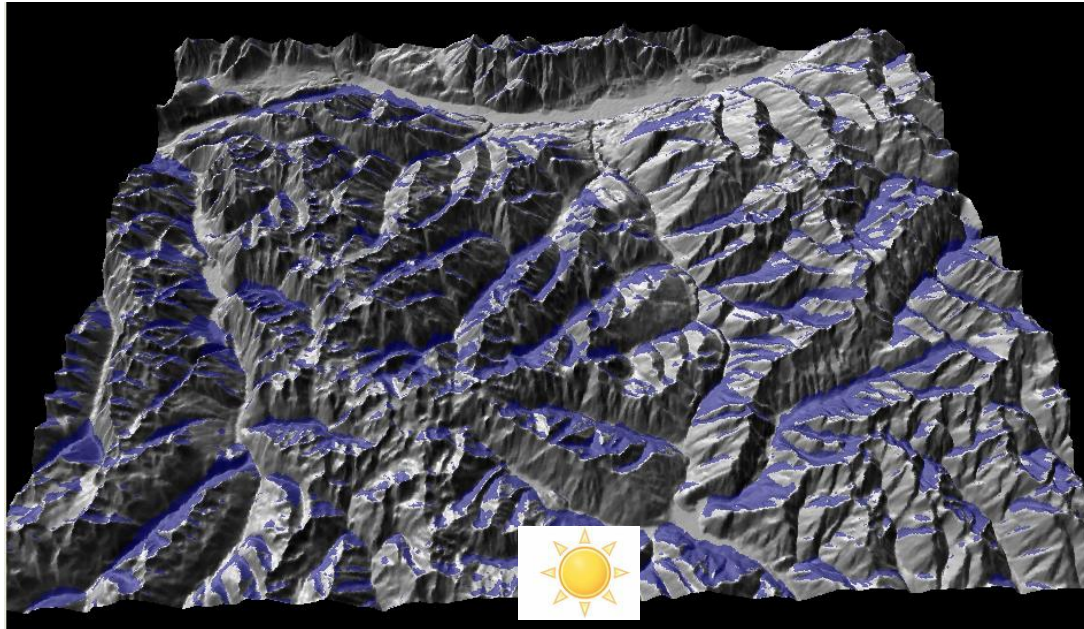


Fernverschattungs-
maske für
21. Dezember 9 Uhr

Methodik

Berechnung von Fernverschattungsmasken

Nach einem Vorprozessierungsschritt liegen für jeden Zeitschritt Fernverschattungsmasken vor, die aus einem gröberen Geländemodell abgeleitet sind.



Fernverschattungs-
maske für
21. Dezember 12 Uhr

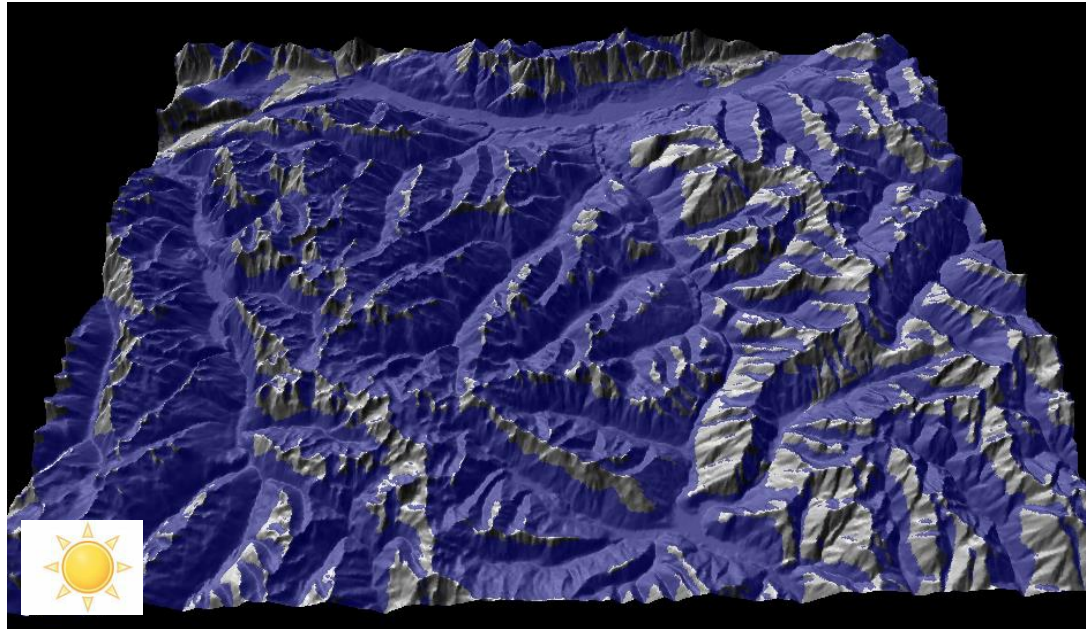
LASERDATA 

Solarpotenzial-Berechnung

Methodik

Berechnung von Fernverschattungsmasken

Nach einem Vorprozessierungsschritt liegen für jeden Zeitschritt Fernverschattungsmasken vor, die aus einem gröberen Geländemodell abgeleitet sind.



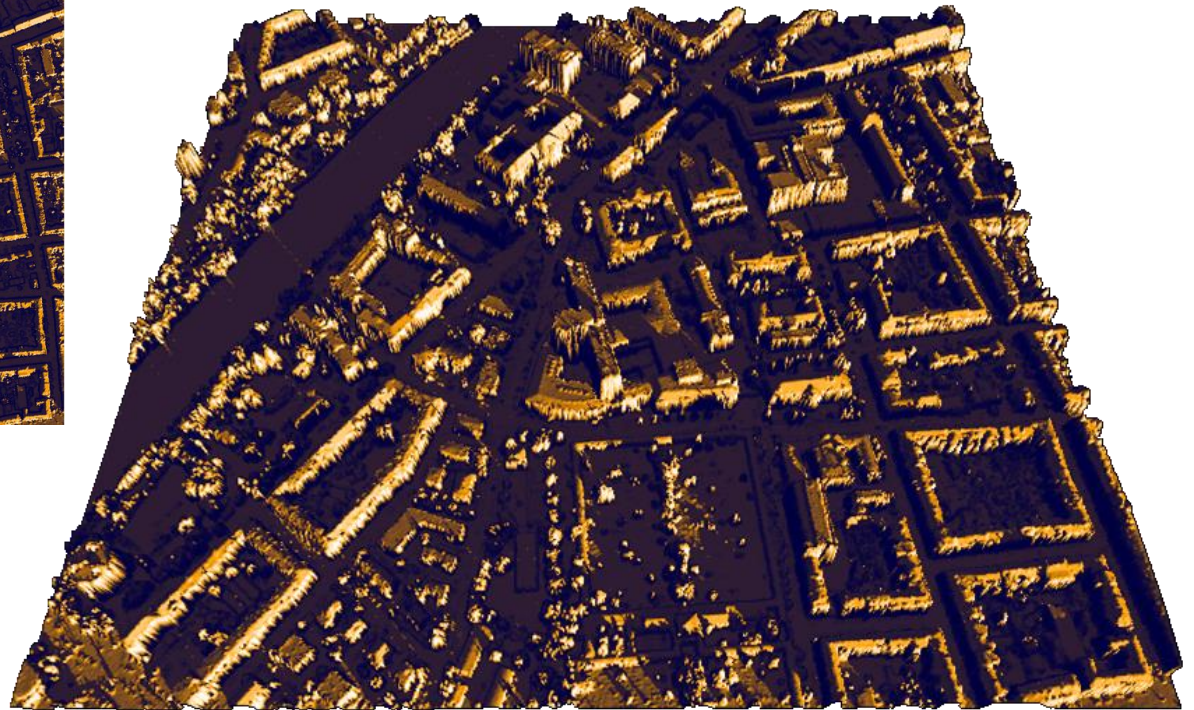
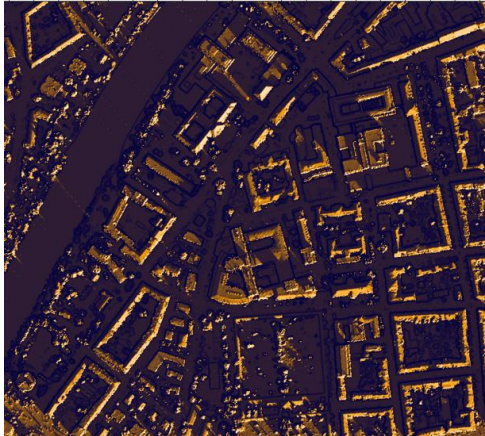
Fernverschattungs-
maske für
21. Dezember 16 Uhr

LASERDATA 

Solarpotenzial-Berechnung

Methodik

Berechnung Nahverschattung



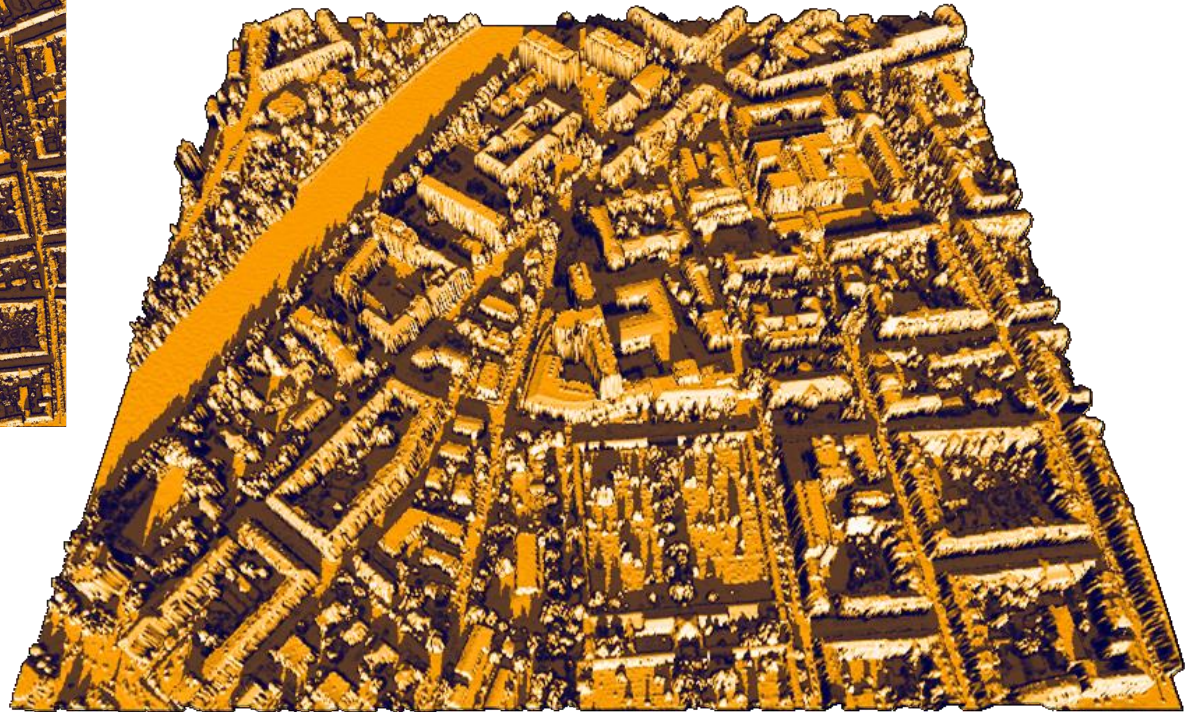
Ausschnitt Innsbruck 21. Dezember 9:30 Uhr



Solarpotential-Berechnung

Methodik

Berechnung Nahverschattung



Ausschnitt Innsbruck 21. Dezember 12:00 Uhr

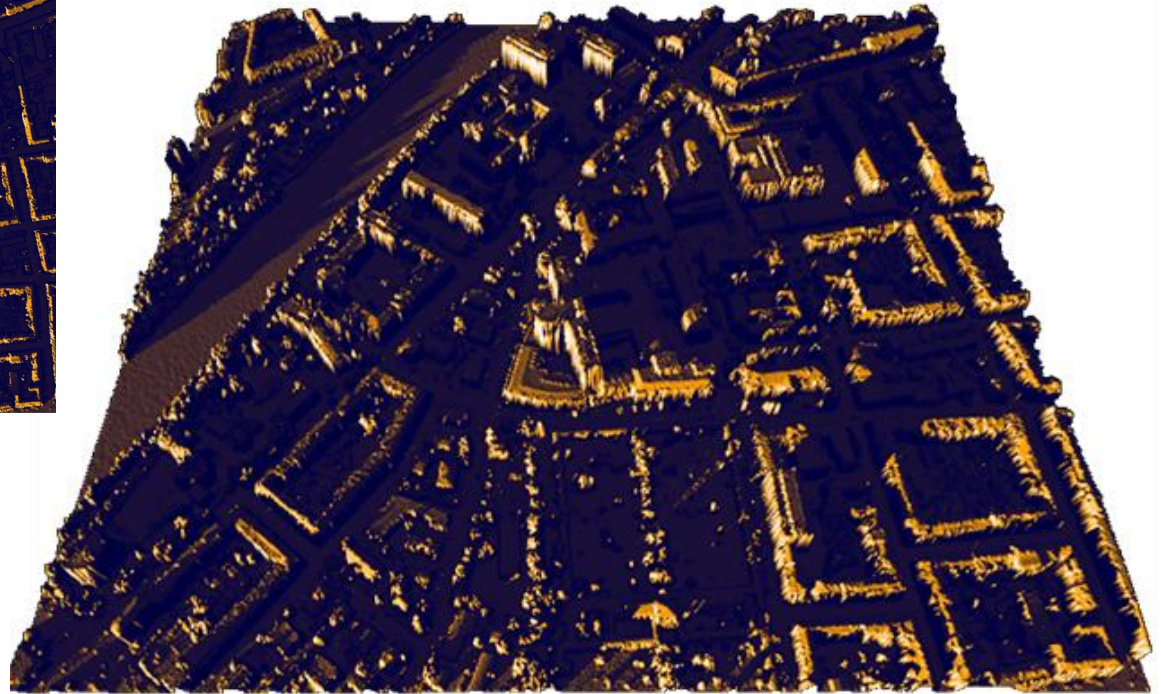
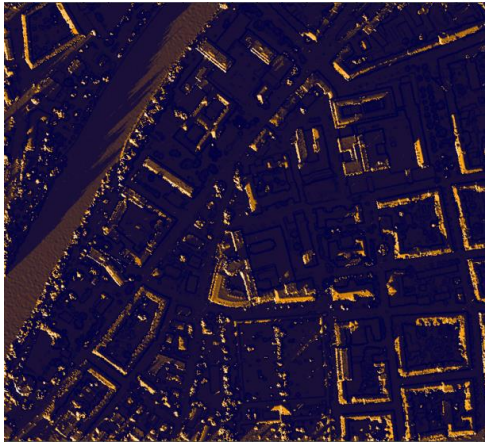
LASERDATA



Solarpotential-Berechnung

Methodik

Berechnung Nahverschattung



Ausschnitt Innsbruck 21. Dezember 15:30 Uhr

LASERDATA



Solarpotential-Berechnung

Solarpotenzialberechnungen

Solarenergiepotenziale direkt, diffus und gesamt ohne Bewölkungskorrektur

3 x 7 Tagessummen in KWh/m²

Besonnungsdauer für Einzeltage

7 Tagessummen im 10min-Takt

7 Zeitpunkte des erstmaligen Sonnenaufgangs

7 Zeitpunkte des letztmaligen Sonnenuntergangs

Solarenergiepotenziale direkt, diffus und gesamt mit kleinräumiger Bewölkungskorrektur

3 x 12 Monatssummen in KWh/m²

3 x 4 astronom. Jahreszeitsummen in KWh/m²

3 x 2 astronom. Halbjahressummen in KWh/m²

3 Jahressummen in KWh/m²

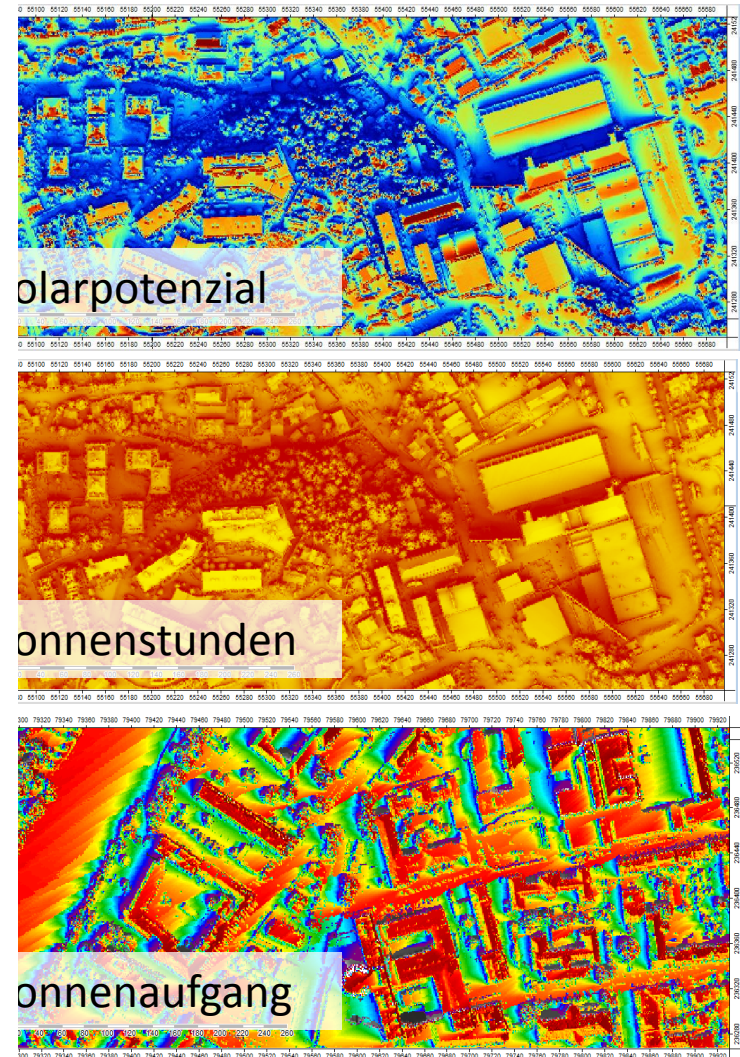
Besonnungsdauern aggregiert

4 astronom. Jahreszeitsummen

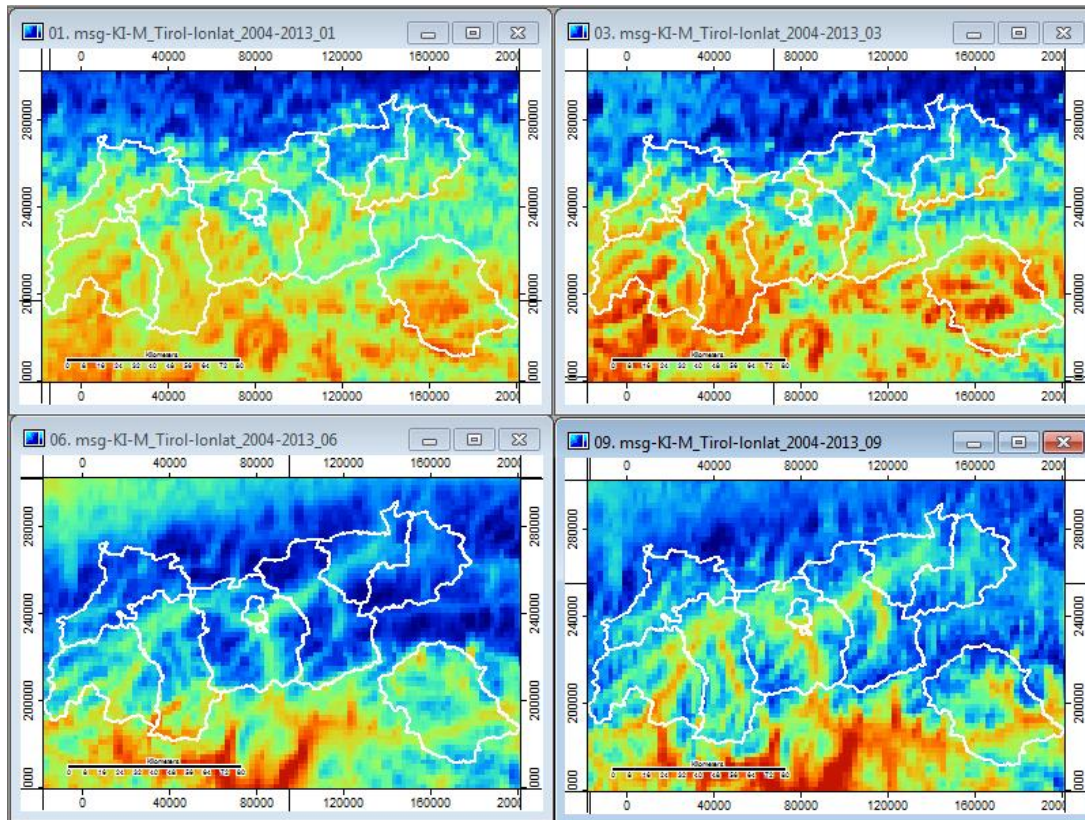
2 astronom. Halbjahressummen

1 Jahressummen in Minuten

B
z
e
e
i
s
p
i
e
l
d
a
t
e
n
s
ä
t



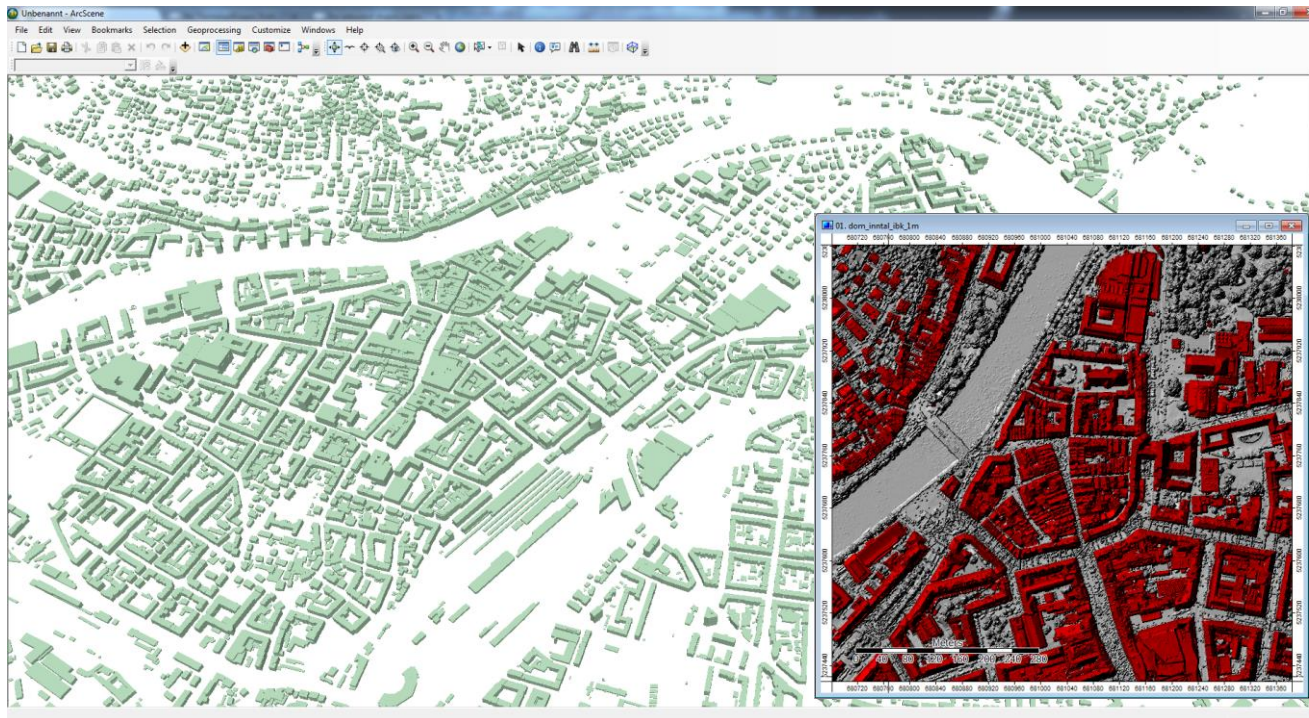
Satellitendatenbasierte Bewölkungskorrektur



Korrektur der Clear Sky
Solarpotenzialberechnungen anhand der
Cloud Index Rasterdaten von
MeteoSuisse

- Umprojektion ins Zielkoordinatensystem
- Resampling von 0.2x0.2 Grad auf 1m des Laserscan
- Glättung der Rasterzellensprünge
- Reduktion der Clear Sky Solarpotenziale anhand der Cloud Index Daten
- Auch für vor SOLAR TIROL berechnete Bezirke Landeck und Lienz

Ableitung von Gebäudeformen im Dauersiedlungsraum für nachfolgende Zonalstatistik der Energienutzungspotenziale

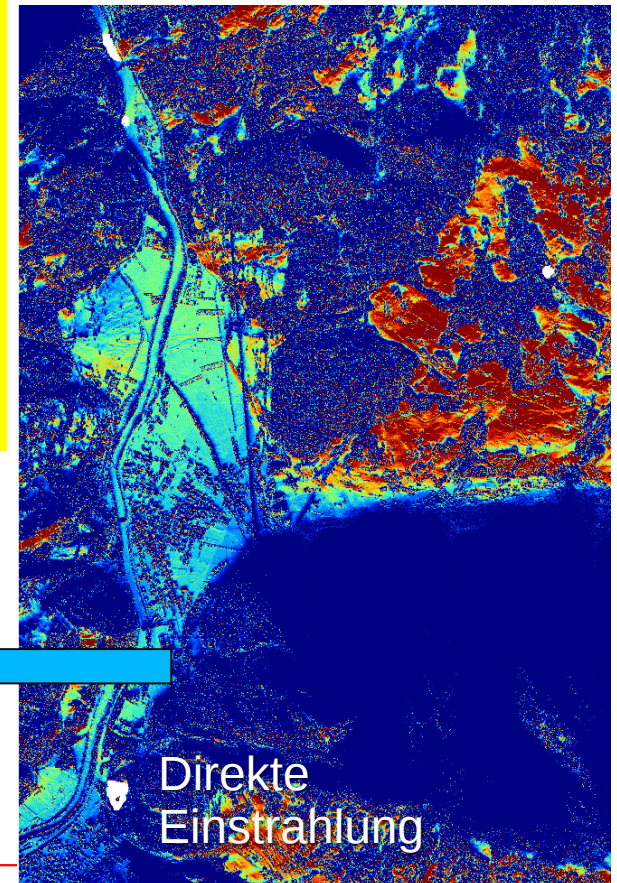
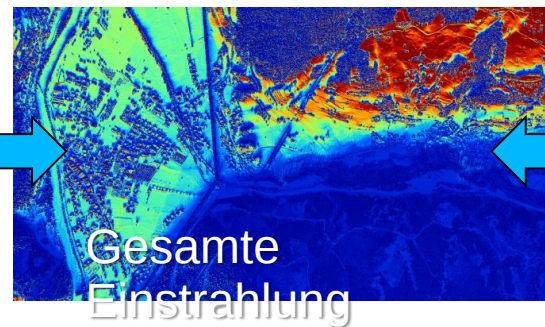
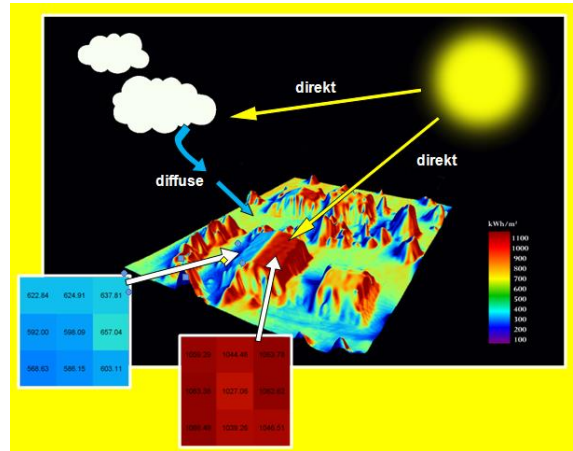
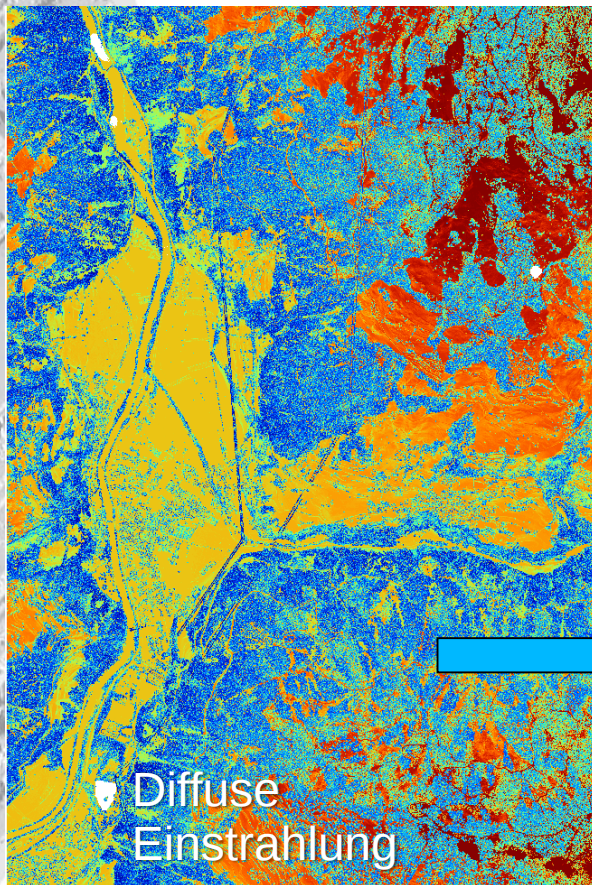


- Extraktion der Gebäudepunkte aus den Flugstreifen;
- Segmentierung und Verschneidung mit Nutzungsgrenzen;
- Footprintableitung (LOD 0)
- Gebäudeklötzchen (LOD 1) anhand des Geländemodells extrudiert

Ergebnisse/ Produkte

Solarpotenzial

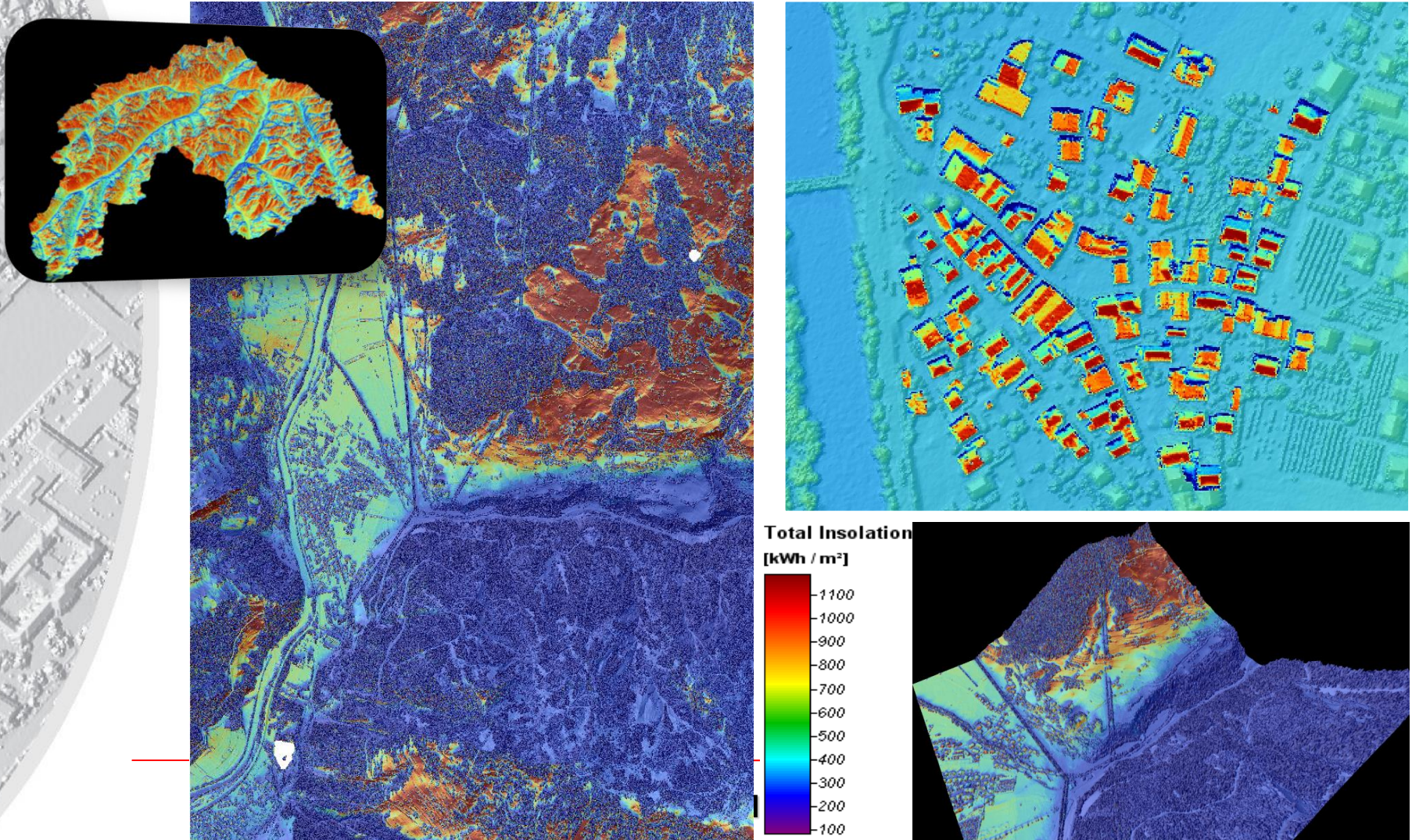
direkte, diffuse, Gesamtstrahlung



Solarpotenzial-Berechnung

Ergebnisse/ Produkte

Solarpotenzial, flächig / hausdachscharf



Ergebnisse in TIRIS Maps (WMS-Dienst)

The screenshot displays the TIRIS Maps web application. The browser address bar shows the URL: <https://portal.tirol.gv.at/mapAccelWeb/ClientServlet?CMD=Init&VIEWID=>. The application features a map of Tyrol with various geographical features and place names. A blue arrow points to the search bar in the top right corner, which contains the text "Suche nach...". Below the search bar, a dropdown menu is visible, listing search options: "Suche nach...", "Suche nach...", "Adresse", "Grundstück", "Orts- und Flurnamen", "Gemeinde", "Themensuche", "Einfache Suche", "Erweiterte Suche", and "Weitere Suchen". Another blue arrow points to the "Adresse suchen" section at the bottom left, which includes input fields for "Gemeinde" (set to "Landeck"), "PLZ" (set to "6500"), "Straße/Ortsteil" (set to "Innstrasse"), and "Haus Nr." (set to "23"). There is also a checkbox for "unscharfe Suche" (checked) and a "Suchen" button. The right side of the interface shows a legend with categories like "Basiskartografie", "Verkehr, Infrastruktur", "Landwirtschaft", "Naturschutz", "Raumordnung (RO)", "Sport & Freizeit", "Umweltschutz", "Wald, Jagd", and "Wasser". A scale bar indicates a scale of 1:1.261.695. The bottom status bar shows the copyright "© 2012 TIRIS, BEV" and the text "powered by DVT".

Suchen nach Adresse und Adresse eingeben

Solarpotenzial-Berechnung

Solarpotenzial pro Jahr

The screenshot shows the **tirisMaps** web application interface. The main map displays a residential area with buildings and solar potential overlays. The right sidebar shows the **Raumordnung (RO)** menu with various options, and a table at the bottom lists details for a specific address.

Raumordnung (RO)

- ☐ Flächenwidmung (FLW)
- ☐ Naturgefahren
- ☒ Solarpotenzial
 - ☒ Solarpotenzial pro Jahr - Gebäude
 - ☒ Solarpotenzial pro Jahr
 - ☐ Solarpotenzial Winterhalbjahr
 - ☐ Solarpotenzial Sommerhalbjahr
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Dez
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Feb
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Apr
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Jun

Basiskartografie

- ☒ Adressen
- ☐ Kataster
- ☒ Verwaltungsgrenzen
- ☐ Blattsnitte
- ☐ Gelände
- ☒ Hintergrund

Verkehr, Infrastruktur

- ☐ Landwirtschaft
- ☐ Naturschutz

Raumordnung (RO)

- ☐ Flächenwidmung (FLW)
- ☐ Naturgefahren
- ☒ Solarpotenzial
 - ☒ Solarpotenzial pro Jahr - Gebäude
 - ☒ Solarpotenzial pro Jahr
 - ☐ Solarpotenzial Winterhalbjahr
 - ☐ Solarpotenzial Sommerhalbjahr
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Dez
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Feb
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Apr
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Jun
- ☐ Sonst. örtliche RO
- ☐ Überörtliche RO

Export Details als

Adressen	PLZ	Gemeinde	Ortsteil	Straße	Hnr.	Stand	Öffentl. Gebäude	Gewerbl. Betrieb	Bauernhof
☒	6500	Landeck	Perfuchs	Innstraße	23	2010-08-03	Rathaus		

© 2012 **tiris**, BEV **BLV** powered by DIT

Solarpotenzial-Berechnung

Solarpotenzial pro Jahr - Gebäude

The screenshot shows the tirisMaps web application interface. The main map displays a residential area with buildings colored in shades of orange and yellow, indicating solar potential. A search bar at the top right contains the text "Suche nach...". Below the map, there is a table with address details for a specific location.

Maßstab: 1: 3.182

Aktualisieren

Produkte Themen Legende

- Basiskartografie
 - ☒ Adressen
 - ☐ Kataster
 - ☒ Verwaltungsgrenzen
 - ☐ Blattsschnitte
 - ☐ Gelände
 - ☒ Hintergrund
- Verkehr, Infrastruktur
- Landwirtschaft
- Naturschutz
- Raumordnung (RO)
 - ☐ Flächenwidmung (FLW)
 - ☐ Naturgefahren
 - ☒ Solarpotenzial
 - ☒ Solarpotenzial pro Jahr - Gebäude
 - ☐ Solarpotenzial pro Jahr
 - ☐ Solarpotenzial Winterhalbjahr
 - ☐ Solarpotenzial Sommerhalbjahr
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Dez
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Feb
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Apr
 - ☐ Besonnungsdauer 21.Jun
 - ☐ Sonst. örtliche RO
 - ☐ Überörtliche RO

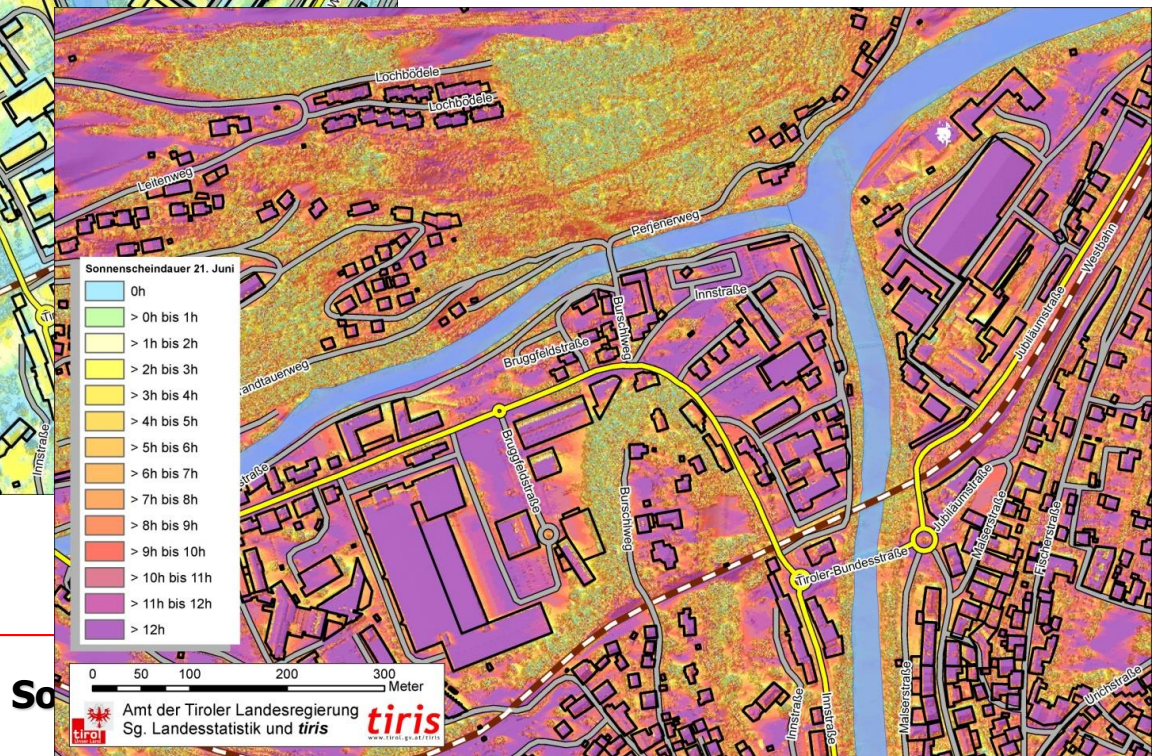
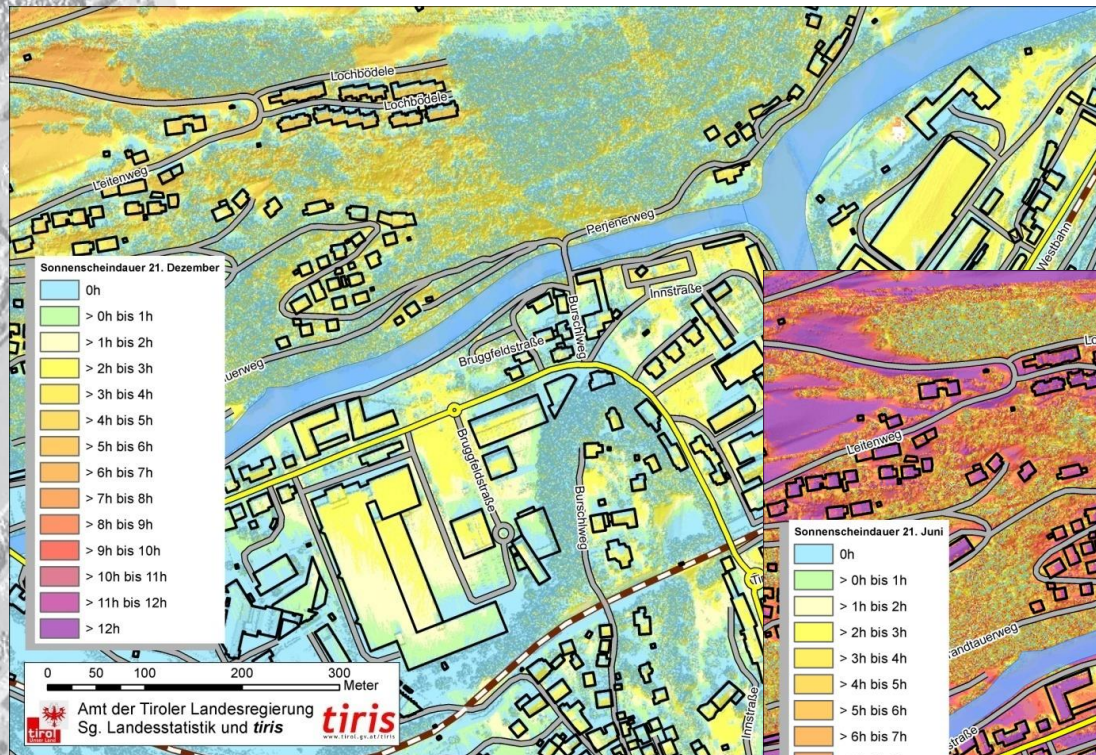
Export Details als

PLZ	Gemeinde	Ortsteil	Straße	Hnr.	Stand	Öffentl. Gebäude	Gewerbl. Betrieb	Bauernhof
6500	Landeck	Perfuchs	Innstraße	23	2010-08-03	Rathaus		

© 2012 tiris, BEV powered by DVT

Solarpotenzial-Berechnung

TIRIS Maps Sonnenstundendauern für den 21.12., 21.2., 21.4. und 21.6. im Jahr



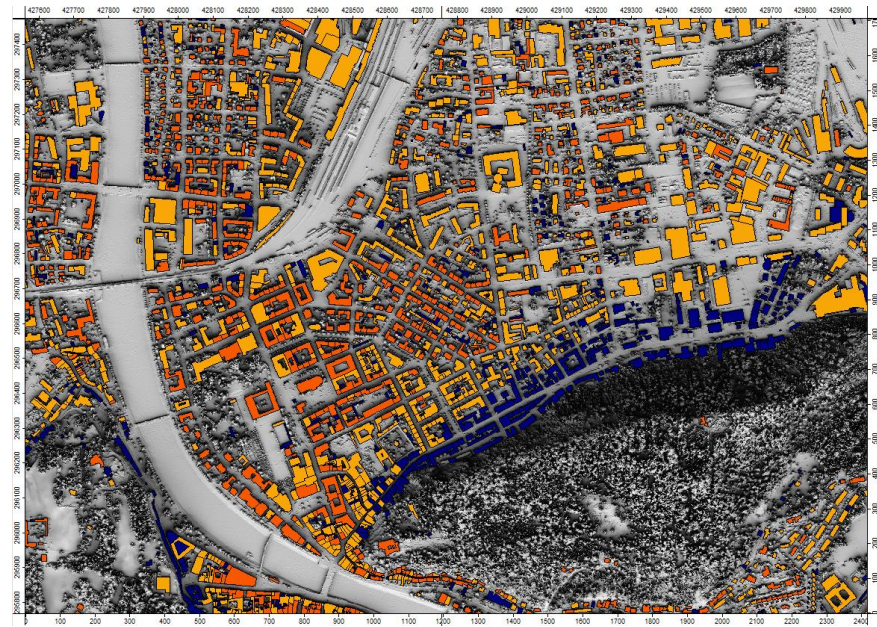
In Planung:

Eigene Web-Anwendung zu
SOLAR TIROL

als Open Data-Dienst inkl.
Download-Option

- Weitere Rasterlayer, Horizontlinien
- Polygone von Dachflächenbereichen mit besonderer Eignung ($>5\text{m}^2$), Besonnungszeiten, Erträge PV, ST

Erhebung von Nutzungspotenzialen
pro Gebäude hinsichtlich
Solarthermie und Photovoltaik



Welche Aussagen können damit getroffen werden?

- Abschätzung der Erträgen von Solar- und Photovoltaikanlagen (Kalkulation)
- Hilfestellung von Anlagendimensionierung/ Aufstellungsorte
- Förderkriterium, Fördervoraussetzung für Gemeinden, Behörden usw.
- Grundstücksbewertung für zukünftige Bauvorhaben durch die Bestimmung des Energiepotenzials (Preissteuerungswerkzeug)
- Umrechenbar in verschiedenste Äquivalente wie:
 - CO2 Reduktionspotenzial
 - Brauch- und Heizwassermengen
 - Gegenüberstellung zu Heizöl-, Kohle-, Gas-, Stromersparnissen in €
- Zusammenfassung der Berechnungswerte auf Dachflächen für Gemeinden, Regionen und Bezirksebene (Umweltpolitische Aussagen)

STEPS Service
Technik
Energie
Posch
e.U. Solutions

Energie Verfahren Umwelt Natur Mensch

LASERDATA 

Solarpotenzial-Berechnung

Kontakt

Frederic Petrini - Monteferri

Technikerstr. 21a, 6020 Innsbruck

Tel: +43 (0)512 507 4866

Fax: +43 (0)512 507 4869

petrini@laserdata.at

frederic.petrini@uibk.ac.at

