

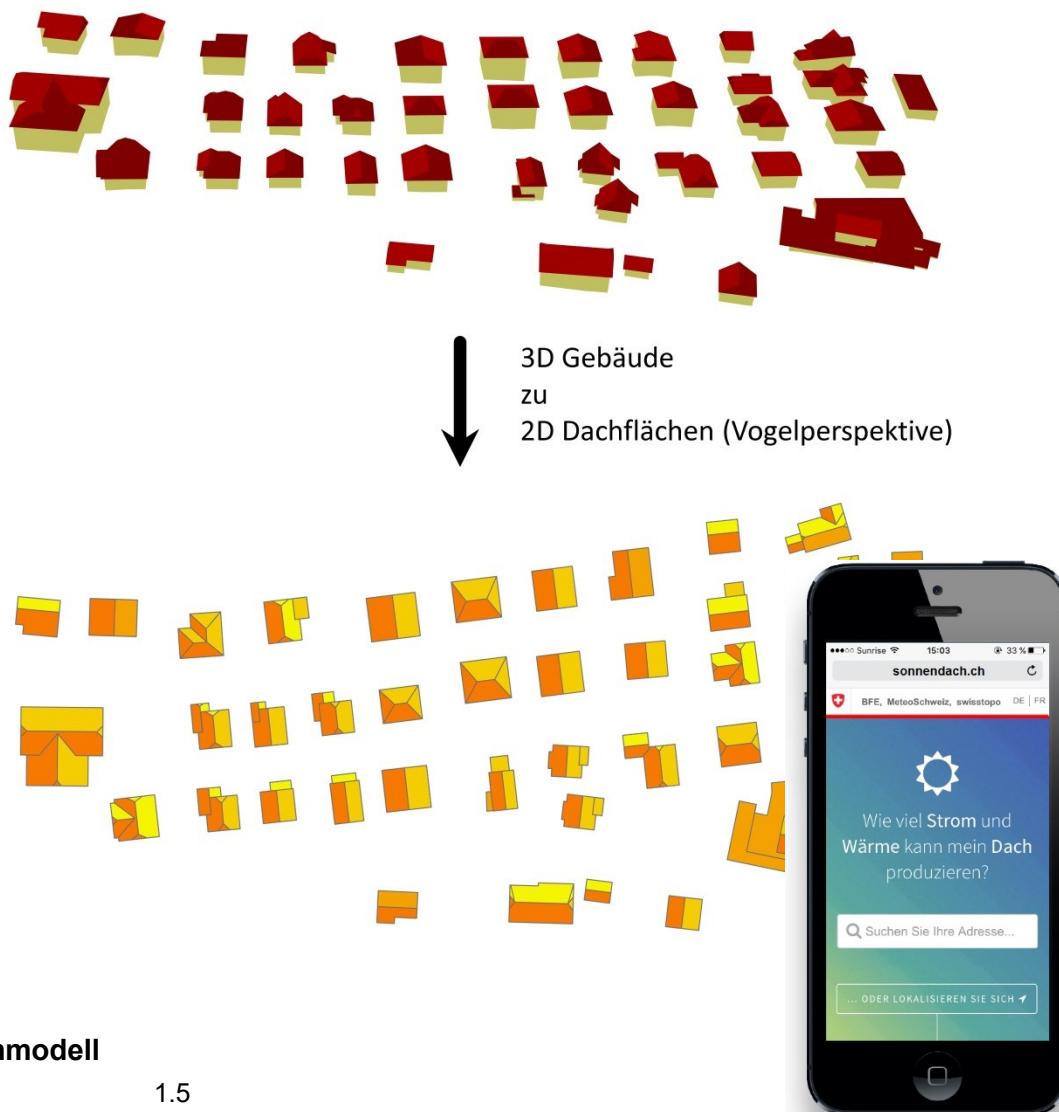


Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und
Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Dienst Geoinformation

Dokumentation Geodatenmodell
Solarenergie: Eignung Dächer (Sonnendach.ch)
Solarenergie: Eignung Fassaden (Sonnenfassade.ch)



Geodatenmodell

Version: 1.5
Datum: 2023-01-31

Dienst Geoinformation
Bundesamt für Energie BFE
Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11, Fax +41 58 463 25 00
contact@bfe.admin.ch
www.bfe.admin.ch



Datum: 31.01.2023

Ort: Bern

Auftraggeber: Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmerin:
Genossenschaft Meteotest, Fabrikstrasse 14, 3012 Bern

Autor:
Daniel Klauser (Meteotest), Thomas Schlegel (Meteotest), Martin Hertach (BFE), Nico Rohrbach (BFE)

Begleitgruppe: Martin Hertach (BFE), Dominique Kröpfli (BFE), Reto Stöckli (MeteoSchweiz), Patrick Aeby (swisstopo)

BFE-Bereichsleitung: Martin Hertach (Dienst Geoinformation)

BFE-Vertrags- und Projektnummer: SI/300186-01

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren dieses Berichts verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

Version	Datum	Verfasser	Status
1	22.04.2015	Daniel Klauser / Thomas Schlegel	1. Entwurf
1.1	04.06.2015	Daniel Klauser / Thomas Schlegel	Überarbeitung nach Feedback BFE
1.2	21.09.2015	Daniel Klauser	Ergänzung Objektart, Solarer Deckungsgrad, Heizgradtage und Monatsmitteltemperatur. Anpassungen bei Datentyp.
1.3	08.02.2016	Daniel Klauser	Namenswechsel von Solarkataster Schweiz zu Sonnendach.ch und Anpassungen bei den Attributnamen der Fassaden
1.4	27.05.2016	Daniel Klauser	BFE-Berichtsvorlage, Ergänzung Kardinalität und Relation der Tabellen
1.4 rev	29.09.2022	Martin Hertach	Aktualisierung der Beschreibung der Datengrundlagen und der Methodik-Änderungen (Wirkungsgrad).
1.5	31.01.2023	Nico Rohrbach	Ergänzung der Stromerträge pro Monat sowie für das Sommer- und Winterhalbjahr.



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
1.1. Thema und Zweck	5
1.2. Datengrundlagen.....	5
1.2.1. Gebäudegeometrien	6
1.2.2. Gebäude- und Wohnungsdaten.....	6
1.2.3. Verschattungsanalyse	6
1.2.4. Klimatologische Daten	7
1.2.5. Modul-Wirkungsgrad.....	7
Datenmodell.....	8
1.3. Objektkatalog Dachflächen	9
1.4. Objektkatalog Fassaden	18
Allgemeine Grundsätze	19
1.5. Koordinatensystem	19
1.6. Datenformat	19
1.7. Topologieregeln	20

Tabellen

Tabelle 1a: Übersicht der verwendeten Datengrundlagen für die Berechnung der Sonnendach-Daten vor 2022	5
Tabelle 1b: Übersicht der verwendeten Datengrundlagen für die Berechnung der Sonnendach-Daten ab 2022	5
Tabelle 2: Übersicht aller Feature Classes und Tabellen.	8
Tabelle 3: Tabellarisches Datenmodell SOLKAT_CH_DACH.....	9
Tabelle 4: Tabellarisches Datenmodell SOLKAT_CH_DACH_MONAT.....	14
Tabelle 5: Domäne SB_OBJEKTART.....	16
Tabelle 6: Domäne EIGNUNG_DACH.....	17
Tabelle 7: Domäne MONAT.....	17
Tabelle 8: Domäne EIGNUNG_FASS.....	18
Tabelle 9: Bezugssystem (Spezifikation ESRI).....	19
Tabelle 10: Resolution und Tolerance.	19
Tabelle 11: Topologieregeln.....	20

Einleitung

1.1. Thema und Zweck

Im Rahmen der Energiestrategie 2050 sollen einheimische und erneuerbare Energien verstärkt genutzt werden. Der Solarenergie kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Als Mittel zur Förderung soll unter der Bezeichnung Sonnendach.ch ein Solarkataster für die ganze Schweiz erstellt werden.

Sonnendach.ch enthält für allen Dachflächen und Fassaden Angaben zum Solarenergiepotenzial. Das vorliegende Dokument beschreibt das Datenmodell für Sonnendach.ch.

1.2. Datengrundlagen

Die folgenden Tabellen zeigen einen Überblick über die verwendeten Datengrundlagen.

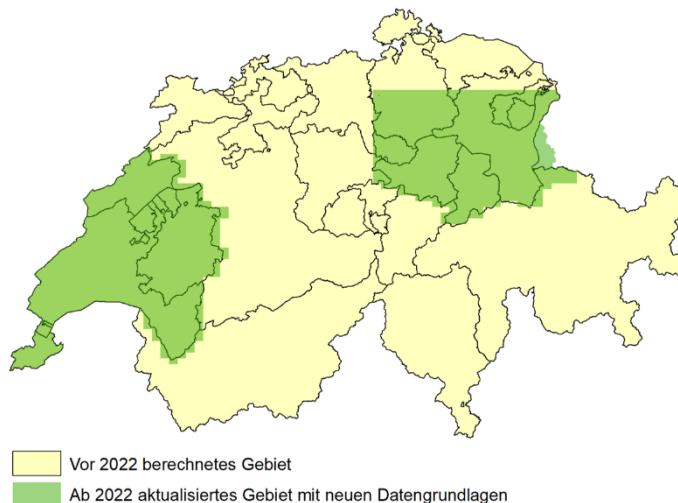
Tabelle 1a: Übersicht der verwendeten Datengrundlagen für die Berechnung der Sonnen-dach-Daten **vor 2022**.

Datensatz	Quelle	Stand	Verwendung
swissBUILDINGS ^{3D} 2.0	swisstopo	laufend aktualisiert	Geometrien
Gebäude- und Woh-nungsregister (GWR)	Bundesamt für Sta-tistik	1.3.2015	Wärmebedarf
swissALTI ^{3D}	swisstopo	1.1.2015	Verschattung
Digitales Oberflächenmo-dell (DOM)	swisstopo	1.1.2015	Verschattung
SRTM	United States Geolo-gical Survey	Version 2.1 (2009)	Verschattung
Klimadaten	MeteoSchweiz	1.3.2015 (Jahre 2004 bis 2014)	Strahlung und Temperatur

Tabelle 1b: Übersicht der verwendeten Datengrundlagen für die Aktualisierungen der Son-nendach-Daten **ab 2022**.

Datensatz	Quelle	Stand	Verwendung
swissBUILDINGS ^{3D} 2.0	swisstopo	laufend aktualisiert	Geometrien
Gebäude- und Woh-nungsregister (GWR)	Bundesamt für Sta-tistik	2020 und jünger	Wärmebedarf
swissALTI ^{3D}	swisstopo	1.1.2015	Verschattung
Digitales Oberflächenmo-dell (DOM)	swisstopo	2020 und jünger	Verschattung
SRTM	United States Geolo-gical Survey	Version 2.1 (2009)	Verschattung
Klimadaten	MeteoSchweiz	25.9.2021 (Jahre 2011 – 2020)	Strahlung und Temperatur

Die folgende Karte zeigt, welches Gebiet bereits auf Basis der neuen Datengrundlagen berechnet wurde. Mit jedem jährlichen Update von Sonnendach.ch wird ein weiterer Teil der Schweiz mit den neuen Datengrundlagen berechnet und dann als grün auf der folgenden Karte gekennzeichnet.



1.2.1. Gebäudegeometrien

Als primäre Datengrundlage wird der Datensatz swissBUILDINGS^{3D} 2.0 von swisstopo verwendet. swissBUILDINGS^{3D} 2.0 ist ein Vektordatensatz, der Gebäude als 3D-Modell mit Dachformen und Dachüberständen darstellt. Die 3D-Geometrien der Dachflächen und Fassaden im swissBUILDINGS^{3D} 2.0 werden für Sonnendach.ch auf zwei Dimensionen reduziert und als normale Polygon-Geometrien (Dachflächen), respektive Polylines-Geometrien (Fassaden), dargestellt.

Es werden die Dachlandschaft direkt aus der Produktion und die abgeleiteten Fassaden als separate Datensätze verwendet.

1.2.2. Gebäude- und Wohnungsdaten

Für die Abschätzung des Heiz- und Warmwasserbedarfs in einem Gebäude werden Daten aus dem eidg. Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) verwendet. Es sind dies Gebäudbaujahr, Gebäudebauperiode, Gebäudekategorie und Wohnungsfläche.

1.2.3. Verschattungsanalyse

Für die Verschattungsanalyse werden weiter das swissALTI3D und das digitale Oberflächenmodell (DOM) verwendet. Das swissALTI3D ist ein digitales Höhenmodell, welches die ganze Oberfläche der Schweiz ohne Bewuchs und Bebauung beschreibt. Es wird in einem Nachführungszyklus von 6 Jahren aktualisiert. Das DOM bildet die Form der Erdoberfläche ab, wobei alle beständigen und sichtbaren Landschaftselemente wie Boden, Bewuchs,

Wälder, Hochbauten und weitere Kunstbauten eingezogen sind. Das DOM ist für Gebiete der Schweiz unterhalb ca. 2'000 m. ü. M. verfügbar.

Für Gebiete ausserhalb der Schweiz wird weiter das Höhenmodell SRTM verwendet. SRTM-Daten sind Fernerkundungsdaten der Erdoberfläche, die bei der STS-99 Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) im Februar 2000 aus dem Weltraum aufgezeichnet wurden.

Für die Verschattungsanalyse wird ein aus den genannten Datensätzen generiertes, kombiniertes Oberflächenmodell in verschiedenen Auflösungen verwendet. Dabei gilt die Hierarchie: swissBUILDINGS^{3D} 2.0 → DOM → swissALTI^{3D} → SRTM.

1.2.4. Klimatologische Daten

Als Datengrundlage werden von MeteoSchweiz aus Satellitendaten abgeleitete Globalstrahlungsdaten und an Bodenmessstationen gemessene Temperaturdaten verwendet.

1.2.5. Modul-Wirkungsgrad

Die Annahme des Modul-Wirkungsgrads wurde im Rahmen der Aktualisierung der Datengrundlagen ebenfalls geändert, von bisher 17% auf neu 20%. Die Attribute STROMERTRAG, STROMERTRAG_SOMMERHALBJAHR, STROMERTRAG_WINTERHALBJAHR und STROMERTRAG_MONAT wurden auf Basis des neuen Wirkungsgrads für die gesamte Schweiz neu berechnet.



Datenmodell

Es gibt für Dachflächen und Fassaden je eine separate Feature Class und eine dazugehörige Tabelle für die Monatswerte.

Tabelle 2: Übersicht aller Feature Classes und Tabellen.

Name	Typ	Inhalt
SOLKAT_CH_DACH	Feature Class	Polygon Features Dachflächen
SOLKAT_CH_DACH_MONAT	Table	Monatswerte/-parameter Dachflächen
SOLKAT_CH_FASS	Feature Class	Polyline Features Fassaden
SOLKAT_CH_FASS_MONAT	Table	Monatswerte/-parameter Fassaden

Die Feature Class SOLKAT_CH_DACH und die dazugehörige Tabelle mit Monatswerten SOLKAT_CH_DACH_MONAT sind über das Attribut DF_UID verknüpft. Für jede Dachfläche gibt es 12 Einträge in der Tabelle mit Monatswerten.

SOLKAT_CH_DACH	1:12	SOLKAT_CH_DACH_MONAT
... DF_UID DF_UID ...

Die Feature Class SOLKAT_CH_FASS und die dazugehörige Tabelle mit Monatswerten SOLKAT_CH_FASS_MONAT sind über das Attribut FF_UID verknüpft. Für jede Dachfläche gibt es 12 Einträge in der Tabelle mit Monatswerten.

SOLKAT_CH_FASS	1:12	SOLKAT_CH_FASS_MONAT
... FF_UID FF_UID ...

1.3. Objektkatalog Dachflächen

Die Dachflächen sind in Sonnendach.ch als 2D-Polygon-Geometrien in der Feature Class SOLKAT_CH_DACH abgebildet. Für die Monatswerte und die Monatsparameter für die Linearkombination gibt es eine über die DF_UID verknüpfte Tabelle SOLKAT_CH_DACH_MONAT.

Tabelle 3: Tabellarisches Datenmodell SOLKAT_CH_DACH.

Name	Alias	Typ	Domäne	Kardinalität	Erläuterung
OBJECTID		Object ID		1	
SHAPE		Polygon		1	
SHAPE_Length		Double		1	
SHAPE_Area		Double		1	
DF_UID	Dachflächenidentifikator	Long Integer	Fortlaufend über ganzen Datensatz	1	Fortlaufende Nummer über den ganzen Datensatz zur Identifikation und zur Verknüpfung von SOLKAT_CH_DACH und SOLKAT_CH_DACH_MONAT.
DF_NUMMER	Dachflächennummer	Short Integer	Fortlaufend pro Gebäude	1	Fortlaufende Nummer über alle Dachflächen eines Gebäudes.
DATUM_ERSTELLUNG	Zeitstempel Erstellung	DateTime		1	Datum und Zeit der Erstellung/Berechnung der Dachfläche in Sonnendach.ch
DATUM_AENDERUNG	Zeitstempel Änderung	DateTime		1	Datum und Zeit der letzten Änderung. Bei der Ersterfassung gleich dem DATUM_ERSTELLUNG.



Name	Alias	Typ	Domäne	Kardinalität	Erläuterung
SB_UUID	UUID swissBUILDINGS	Guid		1	UUID des Gebäudes zu dem die Dachfläche gehört im Datensatz swissBUILDINGS ^{3D} 2.0.
SB_OBJEKTART	Objektart swissBUILDINGS	Short Integer	SB_OBJEKTART	1	Attribut Objektart übernommen aus dem Datensatz swissBUILDINGS ^{3D} 2.0.
SB_DATUM_ERSTELLUNG	Zeitstempel Erstellung swissBUILDINGS	DateTime		1	Attribut DATUM_ERSTELLUNG (Datum und Zeit) aus den Datensatz swissBUILDINGS ^{3D} 2.0. Wird bei Aktualisierungen von Sonnendach.ch benötigt.
SB_DATUM_AENDERUNG	Zeitstempel Änderung swissBUILDINGS	DateTime		1	Attribut DATUM_AENDERUNG (Datum und Zeit) aus den Datensatz swissBUILDINGS ^{3D} 2.0. Wird bei Aktualisierungen von Sonnendach.ch benötigt.
KLASSE	Eignung	Short Integer	EIGNUNG_DACH	1	Klassifizierung der Dachflächen gemäss der Domäne EIGNUNG_DACH. Die Zuteilung zu den Klassen erfolgt in Abhängigkeit der MSTRÄHLUNG.
FLAECHE	Fläche [m ²]	Double		1	Nutzbare Fläche der Dachfläche. Entspricht der physischen Dachfläche (geneigte Fläche) und damit der maximalen Modulfläche.
AUSRICHTUNG	Ausrichtung [°]	Short Integer	-180 bis 180	1	Ausrichtung der Dachfläche in Grad von Nord (-180°) im Uhrzeigersinn über Ost (-90°), Süd (0°) und West (90°) nach Nord (180°).

Name	Alias	Typ	Domäne	Kardinalität	Erläuterung
NEIGUNG	Neigung [°]	Short Integer	0 – 90	1	Neigungswinkel der Dachfläche in Grad. 0 = Waagerecht
MSTRAHLUNG	Mittlere Einstrahlung [kWh/m2/Jahr]	Short Integer		1	Berechnete mittlere jährliche Einstrahlung (Globalstrahlung) pro Quadratmeter (Mittelwert für die Jahre 2004 – 2014 resp. 2011 - 2020) unter Berücksichtigung der Verschattung.
GSTRAHLUNG	Gesamte Einstrahlung [kWh/Jahr]	Long Integer		1	Berechnete gesamte jährliche Einstrahlung (Mittelwert für die Jahre 2004 – 2014 resp. 2011 - 2020) unter Berücksichtigung der Verschattung.
STROMERTRAG	Elektrischer Ertrag [kWh/Jahr]	Long Integer		1	Berechneter Stromertrag. Berechnet sich aus GSTRAHLUNG mit einem Modul-Wirkungsgrad von 20% und einer performance ratio von 80% wie folgt: $\text{STROMERTRAG} = 0.2 * 0.8 * \text{GSTRAHLUNG}$.
STROMERTRAG_SOMMERHALBJAHR	Elektrischer Ertrag [kWh/Sommerhalbjahr]	Long Integer		1	Berechneter Stromertrag für das Sommerhalbjahr (1. April bis 30. September). Berechnet sich aus der Summe von SOLKAT_CH_DACH_MONAT. STROMERTRAG_MONAT für die Monate April bis September multipliziert mit der Dachfläche.



Name	Alias	Typ	Domäne	Kardinalität	Erläuterung
STROMERTRAG_WINTERHALBJAHR	Elektrischer Ertrag [kWh/Winterhalbjahr]	Long Integer		1	Berechneter Stromertrag für das Winterhalbjahr (1. Oktober bis 31. März). Berechnet sich aus der Summe von SOLKAT_CH_DACH_MONAT_STROMERTRAG_MONAT für die Monate Oktober bis März multipliziert mit der Dachfläche.
WAERMEERTRAG	Wärmeertrag [kWh/Jahr]	Long Integer		1	Berechneter Wärmeertrag für die eine repräsentative Systemkonfiguration mit einer dem Bedarf angepassten Anlagengrösse.
DUSCHGAENGE	Anzahl Duschgänge	Short Integer		1	Berechnete durchschnittliche Anzahl Duschgänge pro Tag aus dem (gesamten) Wärmeertrag.
DG_HEIZUNG	Solarer Deckungsgrad Heizung [%]	Short Integer	0 - 100	1	Berechneter solarer Deckungsgrad Heizung mit dem Heizungsunterstützungsanteil aus dem Wärmeertrag.
DG_WAERMEBEDARF	Solarer Deckungsgrad Wärmebedarf [%]	Short Integer	0 - 100	1	Berechneter solarer Deckungsgrad für den gesamten Wärmebedarf.
BEDARF_WARMWASSER	Warmwasserbedarf [kWh/Jahr]	Long Integer		1	Geschätzter Warmwasserbedarf. Aus den GWR-Daten abgeschätzter Bedarf an Brauchwarmwasser für das Gebäude.

Name	Alias	Typ	Domäne	Kardinalität	Erläuterung
BEDARF_HEIZUNG	Heizwärmebedarf [kWh/Jahr]	Long Integer		1	Geschätzter Heizwärmebedarf. Aus den GWR-Daten abgeschätzter Bedarf an Heizwärme.
FLAECHE_KOLLEKTOREN	Kollektorfläche [m2]	Double		1	Kollektorfläche der für die Berechnung verwendeten und dem Bedarf angepassten Solarthermieanlage.
VOLUMEN_SPEICHER	Speichervolumen [l]	Long Integer		1	Speichervolumen der für die Berechnung verwendeten und dem Bedarf angepassten Solarthermieanlage.
GWR_EGID	Gebäudeidentifikator	Long Integer		0..1	Eidgenössischer Gebäudeidentifikator (EGID) für den Datensatz aus dem Gebäude- und Wohnungsregister (GWR) welcher dem Gebäude aus swissBUILDINGS ^{3D} 2.0 zugeordnet wurde. Wurden dem Gebäude aus swissBUILDINGS ^{3D} 2.0 mehrere GWR-Datensätze zugeordnet, wird zufällig einer ausgewählt.



Tabelle 4: Tabellarisches Datenmodell SOLKAT_CH_DACH_MONAT.

Name	Alias	Typ	Domäne	Kardinalität	Erläuterung
OBJECTID		Object ID		1	
DF_UID	Dachflächenidentifikator	Long Integer	Fremdschlüssel auf SOLKAT_CH_DACH	1	Fortlaufende Nummer über den ganzen Datensatz zur Identifikation und zur Verknüpfung von SOLKAT_CH_DACH und SOLKAT_CH_DACH_MONAT.
DF_NUMMER	Dachflächennummer	Short Integer	Fortlaufend pro Gebäude	1	Fortlaufende Nummer über alle Dachflächen eines Gebäudes.
SB_UUID	UUID swissBUILDINGS	Guid		1	UUID des Gebäudes zu dem die Dachfläche gehört im Datensatz swissBUILDINGS ^{3D} 2.0.
MONAT	Monat	Short Integer	MONAT	1	Gibt den Kalendermonat an.
MSTRAHLUNG_MONAT	Mittlere Einstrahlung [kWh/m ² /Monat]	Float		1	Mittlere monatliche Einstrahlung (Globalstrahlung) pro Quadratmeter für die Jahre 2004 – 2014 resp. 2011 – 2020 unter Berücksichtigung der Verschattung.

Name	Alias	Typ	Domäne	Kardinalität	Erläuterung
A_PARAM	Parameter a	Float		1	Mit den Parametern a, b und c lässt sich für den jeweiligen Monat aus den Direktstrahlung (DIR) und Diffusstrahlung (DIF) auf eine horizontale Fläche die Strahlung auf die Dachfläche über die Linearkombination ($a*DIR + b*DIF +c$) annähern.
B_PARAM	Parameter b	Float		1	Siehe A_PARAM
C_PARAM	Parameter c	Float		1	Siehe A_PARAM
HEIZGRADTAGE	Heizgradtage	Short Integer		1	Monatliche Heizgradtage
MTEMP_MONAT	Monatsmitteltemperatur	Float		1	Monatsmitteltemperatur in Grad Celsius
STROMERTRAG_MONAT	Elektrischer Ertrag [kWh/m ² /Monat]	Long Integer		1	Berechneter monatlicher Stromertrag pro Quadratmeter. Berechnet sich aus MSTRahlung_MONAT, einem Modul-Wirkungsgrad von 20% und einer performance ratio von 80% wie folgt: STROMERTRAG_MONAT = MSTRahlung_MONAT*0.2 * 0.8



Tabelle 5: Domäne SB_OBJEKTART.

Code	Beschreibung/Wert
0	Bruecke gedeckt
1	Gebaeude Einzelhaus
2	Hochhaus
3	Hochkamin
4	Turm
5	Kuehlturm
6	Lagertank
7	Lueftungsschacht
8	Offenes Gebaeude
9	Treibhaus
10	Im Bau
11	Kapelle
12	Sakraler Turm
13	Sakrales Gebaeude
15	Flugdach
16	Unterirdisches Gebaeude
17	Mauer gross
18	Mauer gross gedeckt
19	Historische Baute
20	Gebaeude unsichtbar

Code	Beschreibung/Wert
21	Dachdetail
22	Verbindungsbruecke

Tabelle 6: Domäne EIGNUNG_DACH.

Code	Beschreibung/Wert	Abhängigkeit zu MSTRAHLUNG
1	gering	< 800 kWh / m ² / Jahr
2	mittel	≥ 800 und < 1000 kWh / m ² / Jahr
3	gut	≥ 1000 und < 1200 kWh / m ² / Jahr
4	sehr gut	≥ 1200 und < 1400 kWh / m ² / Jahr
5	hervorragend	≥ 1400 kWh / m ² / Jahr

Tabelle 7: Domäne MONAT.

Code	Beschreibung/Wert
1	Januar
2	Februar
3	März
4	April
5	Mai
6	Juni
7	Juli
8	August



Code	Beschreibung/Wert
9	September
10	Oktober
11	November
12	Dezember

1.4. Objektkatalog Fassaden

Die Fassaden sind in Sonnendach.ch als 2D-Polyline-Geometrien in der Feature Class SOLKAT_CH_FASS abgebildet. Statt dem Attribut DF_UID gibt es ein Attribut FF_UID und statt DF_NUMMER steht FF_NUMMER. Das Attribut NEIGUNG fehlt. Für die Monatswerte gibt es eine über die FF_UID verknüpfte Tabelle SOLKAT_CH_FASS_MONAT.

Der Objektkatalog ist identisch mit demjenigen der Dachflächen, ausser dass SHAPE vom Typ Polyline ist. Zudem ist beim Attribut KLASSE die Abhängigkeit von MSTRahlung anders:

KLASSE: Klassifizierung der Dachflächen gemäss der Domäne EIGNUNG_FASS. Die Zuteilung zu den Klassen erfolgt in Abhängigkeit der MSTRahlung.

Tabelle 8: Domäne EIGNUNG_FASS.

Code	Beschreibung/Wert	Abhängigkeit zu MSTRahlung
1	gering	< 600 kWh / m ² / Jahr
2	mittel	≥ 600 und < 800 kWh / m ² / Jahr
3	gut	≥ 800 und < 1000 kWh / m ² / Jahr
4	sehr gut	≥ 1000 und < 1200 kWh / m ² / Jahr
5	hervorragend	≥ 1200 kWh / m ² / Jahr

Allgemeine Grundsätze

1.5. Koordinatensystem

Die Daten sind im Bezugssystem gemäss Tabelle 9 und mit der Resolution und Tolerance gemäss Tabelle 10 erfasst.

Tabelle 9: Bezugssystem (Spezifikation ESRI).

Parameter	Wert
XY Coordinate System	CH1903+_LV95
Geographic Coordinate System	GCS_CH1903+
Datum	D_CH1903+
Spheroid	Bessel_1841 (6377397.155, 6356078.962818189, 299.1528128)
Prime Meridian	Greenwich (0.0)
Angular Unit	Degree (0.0174532925199433)
Projection	Hotine_Oblique_Mercator_Azimuth_Center
False_Easting	2600000.0
False_Northing	1200000.0
Scale_Factor	1.0
Azimuth	90.0
Longitude_Of_Center	7.439583333333333
Latitude_Of_Center	46.952405555555556
Linear Unit	Meter (1.0)

Tabelle 10: Resolution und Tolerance.

Topologieregeln	Wert
XY Resolution	0.0001 m
XY Tolerance	0.001 m

1.6. Datenformat

Die Daten sind in einer ESRI FGDB als Feature Classes (SOLKAT_CH_DACH und SOLKAT_CH_FASS) und jeweiligen Tabellen (SOLKAT_CH_DACH_MONAT und SOLKAT_CH_FASS_MONAT) erfasst. Sämtliche nötigen Domänen sind darin definiert und zugeordnet.



1.7. Topologieregeln

Der Datensatz Sonnendach.ch erfüllt die in Tabelle 11 aufgeführten Topologieregeln.

Tabelle 11: Topologieregeln.

Topologieregeln	Erläuterung
Keine Multipart-Features	Es dürfen keine Multipart-Features vorkommen
Keine Überlappung von Dachflächen	Die Dachflächen dürfen sich nicht überlappen. Sie dürfen sich in einer Linie oder einem Punkt berühren oder voneinander getrennt sein.
Keine Überlappung von Fassaden	Die Fassadenlinien dürfen sich nicht überlappen. Sie dürfen sich in einem Punkt berühren oder voneinander getrennt sein.