

# **SOLAR POWER IN CONSTRUCTION**

**The Integration of Photovoltaic in the Built Environment as a Major Source of Energy**

**Prozess/Strategien, um die BIPV-Planung in die “BIM-Welt” zu bringen**

**Kurt BATTISTI**

## BIM4BIPV PROZESS SKIZZE

Ablauf mit Fokus auf die PV-Planung und -Errichtung.

Ziel

*Welches PV-bezogene **Ziel** soll erreicht werden?*

Rollen

*Welche **Rollen MÜSSEN** mindestens zusammenarbeiten um das Ziel zu erreichen?*

*Welche **Informationen** müssen dem IFC-Modell hinzugefügt worden sein, damit die nächste Phase beginnen kann?*

*Welche **Dokumente/Dateien** müssen nach Abschluss der Phase verfügbar sein?*

IFC Inhalt

Dokumente

## AIA SICHTEN

Die Auftraggeber-Information-Anforderung (AIA) formuliert die Informationsanforderungen. Informationsgehalt der an das verbauten PV-System

Ziel

Informationen im as-built Modell

Rollen

Auftraggeber\*in

idR nichts spezielles

AuftraggeberIn-Information-Anforderung

IFC Inhalt

Dokumente

# BAP AUSARBEITEN

Informationsanforderungen

... aus der Auftraggeber-Information-Anforderung (AIA) berücksichtigen.

... für die Zusammenarbeit des Projektteams strukturieren

Ziel

Rollen

Informationsbereitstellung  
(geometrisch und alphanumerisch)  
Verantwortlichkeit

Projektsteuerung  
Projektleitung  
(Gesamt-/Fachkoordination)

idR nichts spezielles  
(Ev. *IfcPropertySetTemplats*)

BIM Abwicklungsplan  
Prüfregeln (IDS)

IFC Inhalt

Dokumente

# GELÄNDEMODELL ERSTELLEN

3D Geländemodell von

... Bauplatz

... Geländemerkmale

Ziel

Einfluss von geographischen Merkmale  
ermitteln

Rollen

Architektur

3D-Geländemodell als IfcSite

IFC-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

## BAUPLATZ GEOGRAPHISCH VERORTEN

Lage auf der Erdkugel bestimmt PV Ertrag

Ziel

Verortung auf der Erdkugel

Rollen

Architektur  
Geometer

IfcCoordinateReferenceSystem

Alle IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

# BAUMASSENMODELL DER UMGEBUNG ERSTELLEN

Nahe Umgebung um das Grundstück erfassen.

PV-relevanten Baukörper oder Gegenstände auf angrenzenden Grundstücken modellieren.

Ziel

Einfluss der Nachbarbebauung auf den PV-  
Ertrag

Rollen

Architektur  
Geometer

Gebäude  
Umgebungselemente  
relevanter Grünraum

IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

# ENTWURFS-BAUKÖRPER UND GRUNDSTÜCK ERSTELLEN

Modellieren eines Entwurfs-Baukörpers  
samt allfälliger PV-ertragsrelevanter Geländeänderungen auf dem Grundstück.

Ziel

Pot. PV-Ertrag auf Baukörper  
und Baugrund ermitteln

Rollen

Architektur  
Landschaftsplanung

IfcSite  
IfcBuildingElements der Gebäudehülle

Architektur-Teilmodell  
Aussenanlagen-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

# GRUNDSTÜCKSMÖBLIERUNG DEFINIEREN

Fixe, bauliche Elemente auf dem Grundstück, die für PV zur Verfügung stehen.  
 zB Garagen, Flugdächer, externe Abstellräume (Schuppen)  
 Grünraumelemente samt Vegetationsprognose treffen

Ziel

PV-Ertrag neu geschaffener Elemente am Grundstück berücksichtigen

Rollen

Architektur  
 Landschaftsplanung

IfcSite, IfcBuilding mit IfcBuildingElements am Grundstück

Aussenanlagen-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

## PV AKTIVE FLÄCHEN DEFINIEREN

Am (Baumassen-)Modell Flächen definieren,  
die für PV zur Verfügung stehen.

Ziel

Für PV nicht zur Verfügung stehende  
Flächen identifizieren

IfcBuildingElements mit Property  
oder Klassifizierung  
ausstatten

IFC Inhalt

Rollen

Architektur  
PV-Planung

Architektur-Teilmodell  
Aussenanlagen-Teilmodell

Dokumente

# PV-POTENTIALANALYSE VORNEHMEN

Für PV nutzbaren Flächen identifizieren. Dabei sollen bereits zeitliche Veränderungen (zB Baumwachstum) über einen längeren Zeitraum berücksichtigt werden.

Ziel

Nutzbare Flächen und deren pot. PV-Ertrag  
ermitteln

Rollen

Architektur  
PV-Planung

Heatmap der potentiellen PV-Erträge  
(spez. Periode)

Heatmap auf Modell-Oberflächen

IFC Inhalt

Dokumente

# ENTWURFS-(MASSEN-)MODELL OPTIMIEREN

Durch Schleifen bis zurück zu **Entwurfs-Baukörper modellieren** (4 Schritte) sollen Szenarien berechnet und betrachtet werden können.

Ziel

Finaler Baupkörper und Grundstücksmöblierung

Rollen

Architektur  
PV-Planung

IfcBuilding mit IfcBuildingElements der Gebäudehülle  
Einrichtungen am Grundstück

Architektur-Teilmodell  
Aussenanlagen-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

# RAUM-ORGANISATION UND FENSTERFLÄCHEN FESTLEGEN

Raumorganisation in den verschiedenen Geschoßen  
Notwendigen/erwünschten transparenten und opaken Bauteilen

Ziel

Raumorganisation festlegen

Rollen

Architektur

Räume und Erschließung

Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

# ARCHITEKTONISCHER ENTWURF DER PV-FLÄCHEN

PV-Technik wählen (opak, transparent, erste Produktkriterien eingrenzen)

Paneele platzieren und organisieren

Ziel

Rollen

Art, Lage und Menge  
von Paneelen festlegen

PV-Planung  
Architektur

Lage von Paneelen

PV-Teilmodell  
Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

## UMSETZUNGSPRÜFUNG UND KOSTENERMITTLUNG

PV-Technik wählen (opak, transparent, erste Produktkriterien eingrenzen)

Paneele platzieren und organisieren

Ziel

Produktgruppen oder Produkte identifizieren,  
Kostenprognose

Rollen

PV-Planung  
Architektur

Tba

PV-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

# VERSCHATTUNGSANALYSE DER PV-MODULE

Grundlage für die optimale elektrotechnische Umsetzung ermitteln. Stichwort: String-Layout

Ziel

Grad und die Verteilung der Beschattung  
auf Modulflächen bewerten

Rollen

PV-Planung

Tba

PV-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

# PV-SYSTEM ELEKTROTECHNISCH PLANEN

Auslegung der Anlage, Wahl der Art der Wechselrichter (string- oder modulatorientiert), Festlegung des String-Layout

Planung des elektrischen Verkabelungssystems

und der dafür benötigten Raum- und Platzbedarf für PV-Anlagenkomponenten

Ziel

Grad und die Verteilung der Beschattung  
auf Modulflächen bewerten

Rollen

PV-Planung

Paneele als einzelne IfcElemente  
IfcProvisionForVoids

PV-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

# TECHNIKRÄUME IN RAUMPROGRAMM AUFNEHMEN

Raum- und Platzbedarf für die PV-Anlagekomponenten in Architekturmodell einarbeiten

Ziel

Raum- und Platz für PV-  
Anlagenkomponenten bereitstellen

Rollen

Architektur

Platzieren von Elementen oder  
Stellvertretern

Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

Unterlagen für Einreichung ausarbeiten.

# AUSSCHREIBUNG UND VERGABE DURCHFÜHREN

Tba

Ziel

Tba

Rollen

Tba

Tba

IFC Inhalt

Tba

Dokumente

# AUSFÜHRUNGSPLANUNG DURCHFÜHREN

Integration aller ausführungsrelevanter Elemente gemäß angebotener/beauftragter Produkte

Ziel

Details gem. beauftragter Produkte

Rollen

Architektur  
PV-Planung

Konkrete Produkte einsetzen

PV-Teilmodell  
Architektur-Teilmodell

IFC Inhalt

Dokumente

# ERRICHTUNG DURCHFÜHREN

Bauwerk errichten und Änderungen gegenüber der ursprünglichen Planung nachführen.

Ziel

Digitales Modell mit tatsächlicher Umsetzung bereitstellen

Rollen

ÖBA

Gebaute Elemente

IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

# BAUWERK (REAL UND DIGITAL) ÜBERGEBEN

Bauwerk errichten und Änderungen gegenüber der ursprünglichen Planung nachführen.

Ziel

Digitales Modell mit tatsächlicher Umsetzung bereitstellen

Rollen

Architektur

Laut AIA filtern

Geforderte IFC-Teilmodelle

IFC Inhalt

Dokumente

## DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Kurt BATTISTI, A-NULL Development GmbH - [kurt.battisti@archiphysik.com](mailto:kurt.battisti@archiphysik.com)

Wir bedanken und für die Förderung bei:



Projektpartner Forschungsprojekt BIM4BIPV

