

QUICK GUIDE –SOLAR-PV-LAYOUTS ERSTELLEN

Ziel:

Das Ziel dieser Kurzanleitung ist die Unterstützung bei der Visualisierung von freistehenden Photovoltaik-Anlagen (PV) u.a. in der Nachbarschaft eines Windparks.

Das SOLAR-PV-Modul ist neu in windPRO 3.3 und im Jahr 2019 ohne zusätzliche Kosten nutzbar. Im Folgenden wird erläutert, wie PV-Anlagen als Fotomontagen in windPRO visualisiert werden können. Eine Ertragsberechnung der Solarparks ist derzeit noch nicht möglich.

Übersicht:

1. Voraussetzungen
2. Flächendefinition
3. Moduleigenschaften anpassen
4. Unterkonstruktion hinzufügen
5. Erstellung von Fotomontagen mit PV-Flächen
6. Verschattung durch WEA
7. FAQ

1. VORAUSSETZUNGEN

Um das SOLAR-PV-Modul in windPRO nutzen zu können, benötigen Sie windPRO 3.3 mit einer gültigen Lizenz für das SOLAR-PV-Modul. In 2019 ist das Modul ohne zusätzliche Kosten in windPRO 3.3 lizenziert. Um Visualisierungen zu erstellen, benötigen Sie eine Lizenz für das Modul PHOTOMONTAGE.

Ihr windPRO-Projekt sollte ein Digitales Geländemodell (DGM) entweder als Höhenraster- oder -linienobjekt enthalten. Außerdem sollten Sie eine ausreichend hoch aufgelöste Hintergrundkarte geladen haben, um den Bereich der geplanten PV-Fläche gut erkennen zu können.

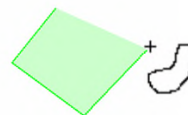
Hilfestellungen zur Projekteinrichtung finden Sie in unserem [windPRO-Wiki](#).

2. FLÄCHENDEFINITION

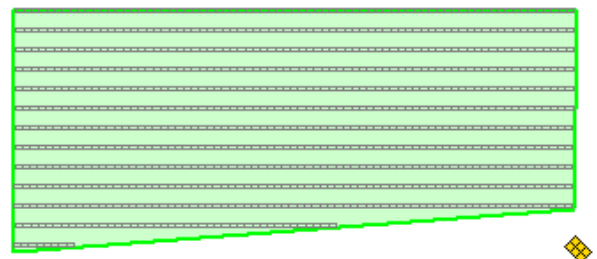
Platzieren Sie ein  Solar-PV-Objekt auf der Karte:



Setzen Sie das Solar-PV-Objekt in die Nähe des Gebiets, in dem Sie die PV-Anlage planen. Die genaue Position des Objekts ist dabei nicht relevant. Sobald das Objekt gesetzt ist und Sie auf **OK** klicken, ist der Bearbeitungsmodus zur Erstellung einer neuen PV-Fläche aktiviert und Sie können sofort per Linksklick Ihre geplante PV-Fläche auf der Karte digitalisieren.



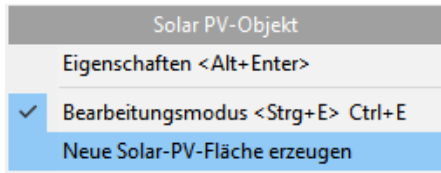
Zum Schließen der Fläche klicken Sie rechts und beenden mit **Stopp**. Die Fläche wird automatisch mit Solarmodulen gefüllt:



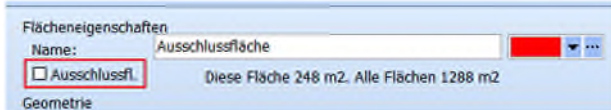
In gleicher Weise können auch Ausschlussflächen definiert werden, auf denen keine Module installiert werden dürfen, z.B. bei Wegen, Trafostationen oder Gebäuden.

Über Rechtsklick wählen Sie dafür **Neue Solar-PV-Fläche erzeugen**:

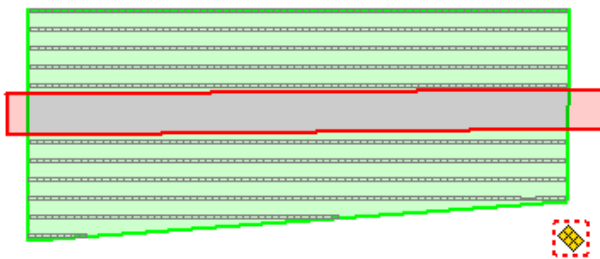
QUICK GUIDE – SOLAR-PV-LAYOUTS ERSTELLEN



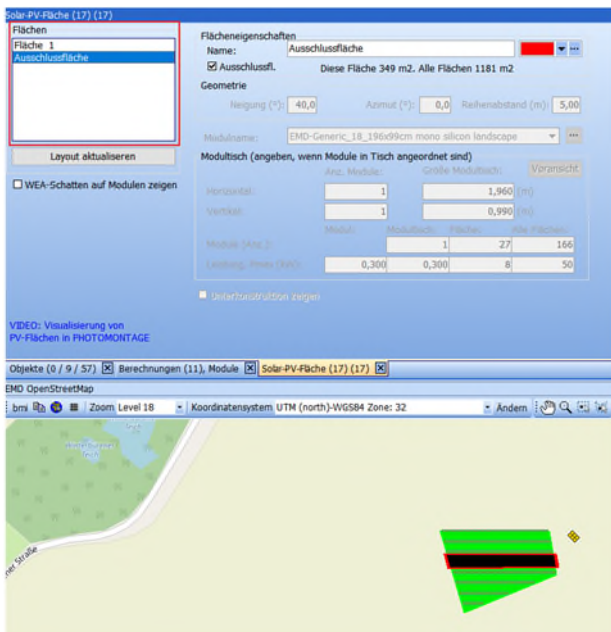
Anschließend definieren Sie die Fläche als **Ausschlussfläche...**



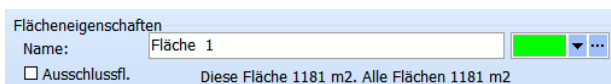
...und starten die Digitalisierung der Ausschlussfläche:



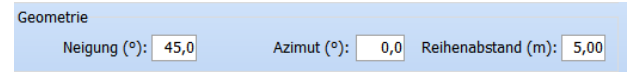
Im selben Solar-PV-Objekt können mehrere PV-Flächen und Ausschlussflächen angelegt werden. Die Liste der erstellten Flächen wird im Statusfenster angezeigt, wenn das Solar-PV-Objekt eingefügt wird:



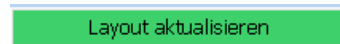
Jeder Fläche können verschiedene Eigenschaften zugeordnet werden:



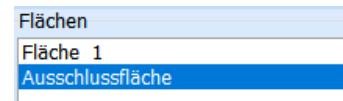
Sowohl die Neigung der PV-Module (0° entspricht einer horizontalen Fläche) als auch der Azimut-Winkel der Reihen (0° entspricht Süden in der nördlichen Hemisphäre und Norden in der südlichen) kann angepasst werden. Der Reihenabstand wird in Metern definiert:



Nachdem Sie Änderungen an den Flächeneigenschaften vorgenommen haben, können Sie die Anpassungen sofort anzeigen lassen über **Layout aktualisieren**:



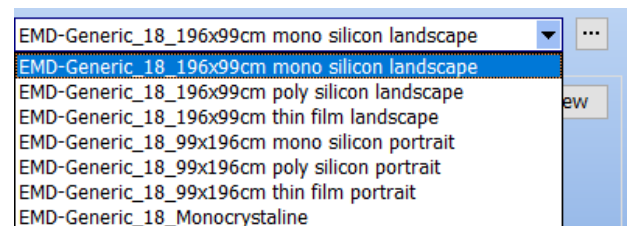
Zur Bearbeitung einer Fläche muss die jeweilige Fläche in der Liste ausgewählt sein:



3. MODULEIGENSCHAFTEN ANPASSEN

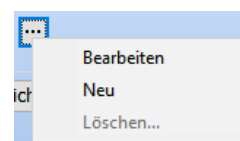
Ein PV-Layout besteht aus mehreren zusammenhängenden Tischen in jeder Reihe. Jeder Tisch enthält eine bestimmte Anzahl von Modulen.

Einige Standard-Module sind in windPRO verfügbar:

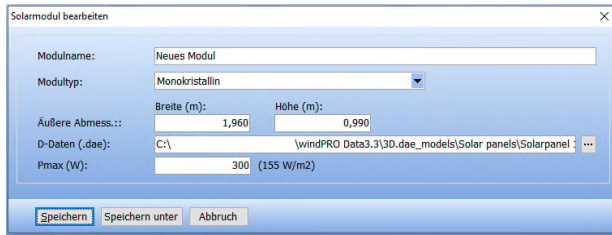


Jeder Datensatz enthält die Breite und Höhe des Moduls, das 3D-Modell, die Peakleistung und den Zellentyp.

Über [...] und **Neu** können Sie selbst Module definieren:



QUICK GUIDE – SOLAR-PV-LAYOUTS ERSTELLEN

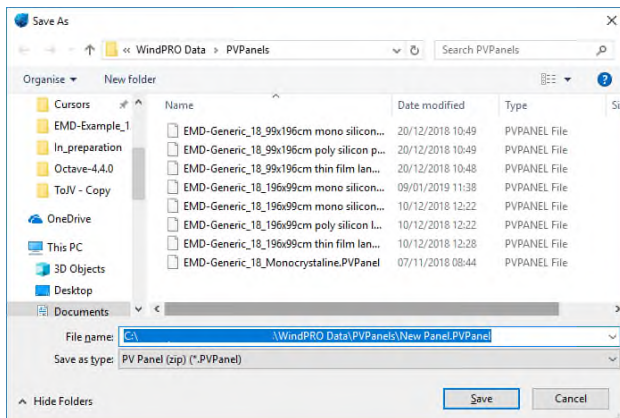


Hier können Sie die Abmessungen des Moduls eingeben und ein 3D-Modell aus dem windPRO Collada-Ordner wählen oder eine eigene *.dae-Datei zum Beispiel in SketchUp erstellen.

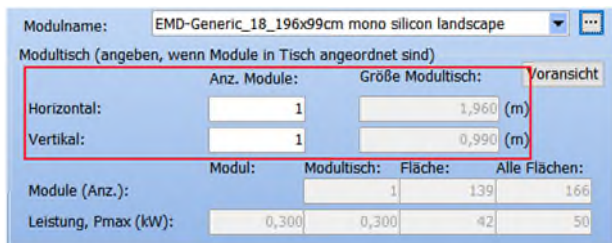
Die gewählte *.dae-Datei wird auf die angegebene Höhe und Breite skaliert.

Pmax wird derzeit nur genutzt, um die Peakleistung der gesamten PV-Fläche zu berechnen.

Klicken Sie **Speichern unter**, um das neue Modul als weitere Vorlage zu speichern:



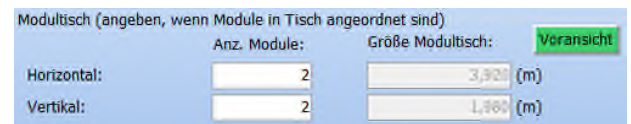
Nach dem Speichern können Sie definieren, aus wie vielen Modulen ein zusammenhängender Tisch bestehen soll (horizontal und vertikal):



Über die **Voransicht** können Sie das 3D-Modell mit einem einzelnen Modul ansehen:



Sie können den Modultisch verändern, z.B. auf 2x2 Module erweitern:

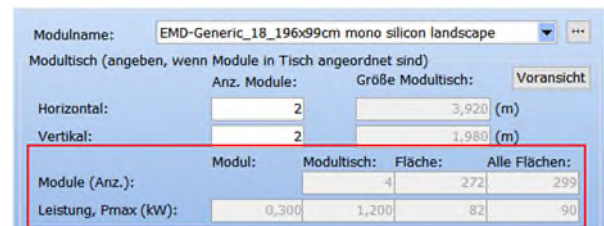


...und das 3D-Modell wird aktualisiert:



Diese zusammenhängenden Tische werden nun verwendet, um die digitalisierte PV-Fläche zu füllen. Je größer dabei die Tische sind, umso kleiner ist die Anzahl der Tische pro Fläche.

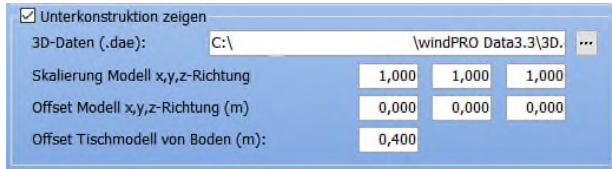
Die Anzahl der Module, die in die gewählte Fläche passen sowie in alle Flächen und die Peakleistung wird unten im Fenster gezeigt:



QUICK GUIDE – SOLAR-PV-LAYOUTS ERSTELLEN

4. UNTERKONSTRUKTION HINZUFÜGEN

Auch eine Unterkonstruktion kann dem Modell hinzugefügt werden. In unserem Beispiel nutzen wir nur ein Modul pro Tisch. Unterhalb der Moduldefinition setzen wir den Haken bei **Unterkonstruktion zeigen**:



Über **Voransicht** sehen wir nun das Modul mit Unterkonstruktion:

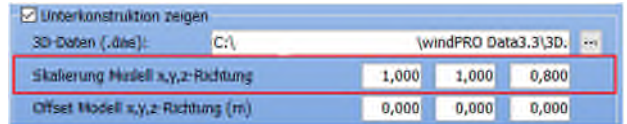


Allerdings sind das Modul und die Unterkonstruktion zwei unterschiedliche Komponenten und können nicht gleichmäßig skaliert werden, d.h. etwas manuelle Anpassung wird hier erforderlich.

Wenn z.B. die Neigung des Moduls verändert wird, passt sich die Unterkonstruktion nicht automatisch an:

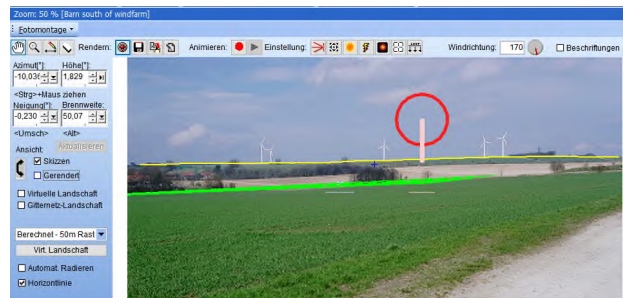


Zur Behebung können Sie entweder ein *.dae-Modell mit korrekter Neigung verwenden oder das Modell manuell skalieren:

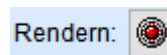


5. ERSTELLUNG VON FOTOMONTAGEN MIT PV-FLÄCHEN

Öffnen Sie die Fotomontage eines kalibrierten Kameraobjekts, das auf die PV-Fläche gerichtet ist:



Klicken Sie **Rendern**:



Und die PV-Fläche wird angezeigt:



QUICK GUIDE – SOLAR-PV-LAYOUTS ERSTELLEN

6. VERSCHATTUNG DURCH WEA

windPRO kann die Verschattung der Module durch WEA berechnen und grafisch anzeigen.

Dazu wählen Sie unterhalb der Liste der Solar-PV-Flächen **WEA-Schatten auf Modulen zeigen**:

WEA-Schatten auf Modulen zeigen

Sie können den Zeitpunkt, den sie simulieren möchten über Datum und Uhrzeit festlegen:

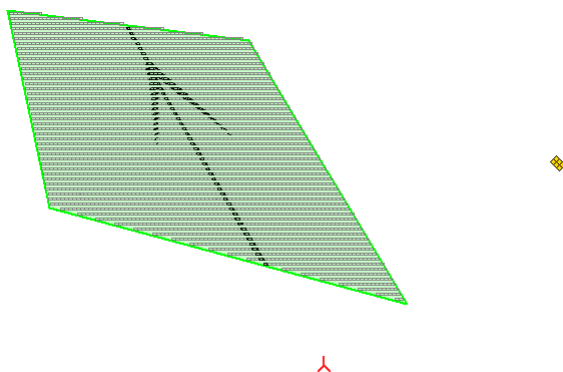
WEA-Schatten auf Modulen zeigen

Datum: 11.01.2019

Stunde: 08:00

Azimuth: 120,9, Altitude: -3,9

Dies verändert die Form des Schattens. Alle Module, die Schatten von WEA erhalten, werden dunkler dargestellt.



Derzeit kann der Schatten nur zu einem festen Zeitpunkt gezeigt werden (Auflösung 1 Minute). Weitere Effekte und Verlustberechnungen sind noch nicht verfügbar.

7. FAQ

Warum kann ich keine Ertragsberechnung durchführen?

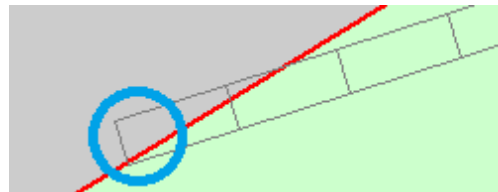
Ertragsberechnungen werden im Solar-PV-Modul zu einem späteren Zeitpunkt möglich sein, bisher dient es der Visualisierung.

Warum sehe ich nur Linien in meiner PV-Fläche?

Wenn zu viele Module enthalten sind, reduziert windPRO die Darstellungszeit dadurch, dass nur Linien gezeigt werden.

Warum ragen einige Solarmodule über die definierte PV-Fläche hinaus?

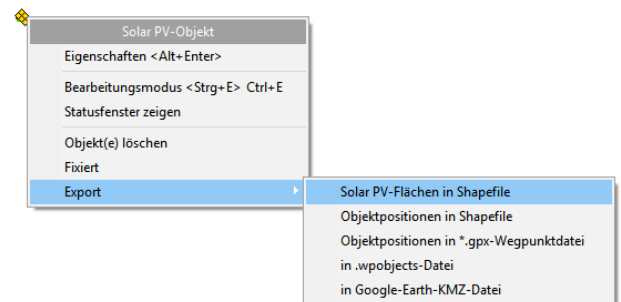
Manchmal ragen Module etwas über den Rand der PV-Fläche:



Dies kann leider nicht automatisch behoben werden. Sie können dazu den Rand der PV-Fläche anpassen oder eine Ausschlussfläche einfügen, um das zu vermeiden.

Wie kann ich mein Layout exportieren?

Rechtsklicken Sie auf das Solar-PV-Objekt und wählen **Export** und **Solar-PV-Flächen in Shapefile**:



Die Linien der Flächen und Module können dann (nicht gerendert) in Google Earth Pro, QGIS, etc. importiert werden.

