

## Arbeitsmappe – Architekturbüro

Diese Arbeitsmappe soll als schriftliche Hilfestellung für die **Planung einer Solaranlage** dienen. In ihr findet ihr alle Beschreibungen für die notwendigen Arbeitsschritte, sowie Hinweise für weiterführende Planungsaufgaben. Prüft bitte immer, ob ihr alle Teilschritte erledigt habt, bevor ihr zum nächsten Arbeitsschritt übergeht. Beachtet die kleinen **Hinweisfelder** am rechten Rand des Dokumentes. Diese helfen euch, die Aufgaben zu erfüllen.

*Hinweis: Da die Einstrahlung, der Winkel zur Sonne und die Temperatur an jedem Standort variieren können, wird die Leistung der Module in Kilowattpeak (kWp) angegeben. Kilowattpeak bezeichnet die maximale Leistung von Photovoltaikmodulen unter Standardbedingungen von 1000 W/m<sup>2</sup> bei einer Temperatur von 25°C.*

Ihr seid das Team der **Architektinnen und Architekten**.

Eure grundlegenden Aufgaben sind folgende:

- Finden einer geeigneten Dachfläche
- Beachten lokaler Gegebenheiten
- Vermessung des ausgewählten Daches
- Bestimmen der Schneelast- und Windlastzone.



### 1. Festlegen einer geeigneten Dachfläche.

Der erste Punkt auf eurer Aufgabenliste ist es, eine **passende Dachfläche** auszuwählen. Bevorzugt werden dabei möglichst **große, zusammenhängende Flächen**. Beachtet werden sollte auch, dass **keine Störungen** (beispielsweise Bebauungen, Lüftungsanlagen, Fenster, ...) vorhanden sind.

- Welche Dachflächen sind für euer Vorhaben geeignet? Notiert Ideen.

---

---

---

---

---

Beachtet bei der Auswahl die Sonnen- bzw. Schattenseiten der Dachflächen. Der Onlineservice *Solarkataster Sachsen* gibt einen Einblick über die Effizienz der ausgewählten Dachfläche. Es lassen sich dort auch bereits erste Hinweise über die Intensität der Einstrahlung und grobe Ertragswerte finden.

- Ruft die Internetseite (<https://solarkataster-sachsen.de>) auf und überprüft eure Gebäude auf Effizienz.

Das Gebäude hat eine \_\_\_\_\_ solarnutzbare Einstrahlung.

### Anleitung „Solarkataster Sachsen“:

Eingabe der Adresse des zu untersuchenden Gebäudes.

Farbe des Gebäudes mit der Legende vergleichen. Farbgebung zeigt die Effizienz der PV-Anlage an.

- Eure Ideen müssen erst noch genehmigt werden. Schlagt dem **Politischen Komitee** eure ausgewählten Flächen vor und lasst sie euch genehmigen. Notiert anschließend, für welche Fläche ihr euch entschieden habt.
- Findet ihr keine geeignete Dachfläche, so muss die Solaranlage auf einer Freifläche oder einem Parkplatz errichtet werden.

Ausgewähltes Gebäude: \_\_\_\_\_



- Wählt nun im Solarkataster Sachsen das Gebäude aus. Ermittelt die Ertragsprognose der gewünschten Dachfläche pro Jahr. Sie beträgt: \_\_\_\_\_  $\frac{kWh}{m^2 \cdot Jahr}$



- Die Leistung der Module pro  $m^2$  Fläche hat das Team der Solarfirma bestimmt. Sie beträgt: \_\_\_\_\_  $\frac{kWp}{m^2}$

Um den Jahresertrag zu ermitteln, teilt ihr den Wert der Ertragsprognose durch den Wert der Flächenleistung.

Der Ertrag der gewählten Dachfläche beträgt durchschnittlich \_\_\_\_\_  $\frac{kWh}{kWp \cdot Jahr}$ .

## 2. Beachten lokaler Gegebenheiten

Beachtet werden müssen noch lokale Besonderheiten des Daches. Schaut euch das Dach nach Möglichkeit direkt vor Ort an. Beachtet dabei mögliche Blockaden wie Bäume, andere Häuser die einen Schatten werfen könnten und Lüftungsanlagen sowie Fenster. Ebenfalls ist das Material der Dachhaut wichtig.

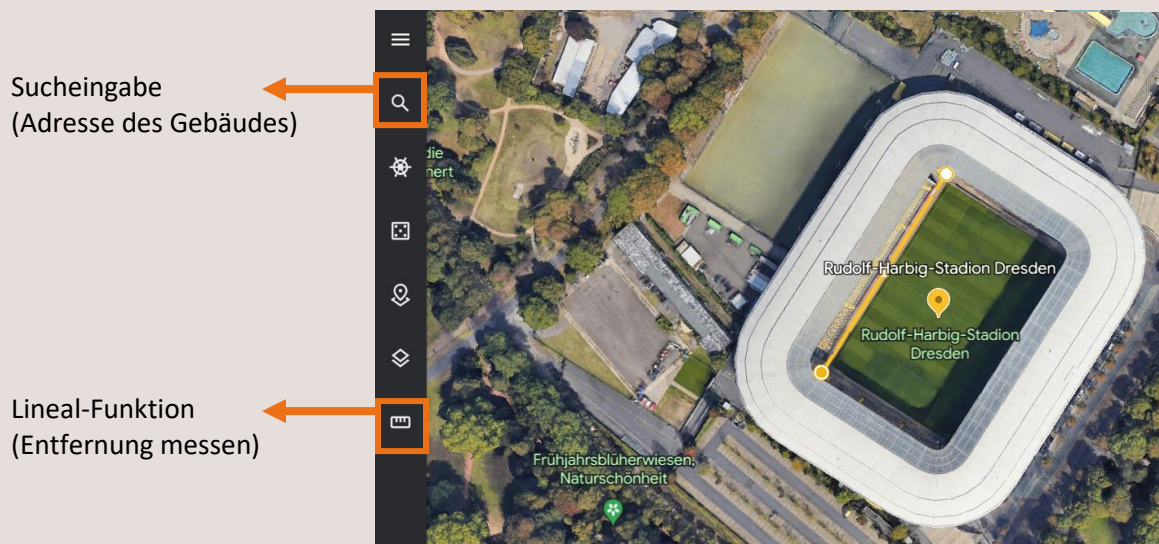
- Schaut euch das Dach genau an. Notiert, welche Besonderheiten euch auffallen.

### 3. Vermessung des Daches

Ihr habt eine passende Dachfläche für eure Photovoltaikanlage gefunden. Im nächsten Schritt wird die Größe der Belegungsfläche ermittelt. Hierfür wird zuerst die **Bruttofläche** des Daches berechnet und anschließend Flächen für Fenster oder Ähnliches abgezogen. Wird die Anlage dann aufgeständert, muss ein Abstand zwischen den Modulreihen eingehalten werden. Die resultierende Nettofläche ist im Grunde die Fläche aller Solarmodule.

- Findet heraus, wie lang und breit die ausgewählte Dachfläche ist. Benutzt dazu die Lineal-Funktion bei Google-Earth. Berechnet im Anschluss die Bruttofläche des Daches.

*Anleitung Lineal-Funktion von Google-Earth:*



1. Google Earth aufrufen und Gebäude über die Sucheingabe finden.
2. Lineal – Funktion auswählen
3. Wählt auf dem Bildschirm beide Punkte zur Bestimmung der Länge aus. In der rechten, oberen Ecke erscheint die Entfernung. Notiert euch den angezeigten Wert.
4. Wiederholt den Vorgang für die Breite der Fläche.

Das Dach ist \_\_\_\_\_ m lang und \_\_\_\_\_ m breit.

Es hat eine Bruttofläche von: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>.

- Sollten Schornsteine, Abluftrohre, Dachfenster oder sonstige Aufbauten vorhanden sein, zieht diese Flächen von der Gesamtfläche ab. Aufbauten, die einander näher als 1,50 m liegen, gelten als Gesamtfläche.

Die neue Nettofläche beträgt dann: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>.

- Teilt diese Fläche eurer Solarfirma mit.

#### 4. Schneelast- und Windlastzonen.

Die Schneelastzone ermöglicht eine grobe Aussage über die zu erwartende Zusatzlast durch Schnee im Winter. Je nach Typ der Solaranlage tragen die Photovoltaikmodule eine Zusatzlast von etwa  $15 \text{ kg/m}^2$  bis  $30 \text{ kg/m}^2$  bei. Die Gesamtbelastung des Daches ist also Schneelast + Last der Solaranlage.

Für die Windlastzone gibt es ebenfalls Angaben. Sollte die Solaranlage (z. B. auf Flachdächern) aufgeständert werden, müssen bei einer Windlastzone 2 bereits Maßnahmen zur Sicherung getroffen werden.

- Sucht im Internet nach den Tabellenwerten zu Schneelast- und Windlastzonen und füllt die unten stehenden Tabellen aus.

Schneelast- zone	Schneelast in $\text{kN/m}^2$
1	
1a	
2	
2a	
3	

Windlast- zone	Windgeschwindigkeit in $\text{m/sek.}$	Geschwindigkeitsdruck in $\text{kN/m}^2$
1		
2		
3		
4		

- Eine **unbedenkliche Montage** der Photovoltaikanlage ist möglich, wenn die Schneelastzone und Windlastzone **möglichst gering** sind. Sucht Online nach Informationen, in welcher Schneelast- und Windlastzone sich die ausgewählte Dachfläche befindet.

Schneelastzone für das ausgewählte Gebäude: \_\_\_\_\_ Schneelast in  $\text{kN/m}^2$  \_\_\_\_\_

Windlastzone für das ausgewählte Gebäude: \_\_\_\_\_ Windlastlast in  $\text{kN/m}^2$  \_\_\_\_\_

Wenn die Anlage in Gebieten mit hoher Schneelast errichtet wird, könnten unter Umständen bauliche Verstärkungen der Dachkonstruktion nötig werden. Bei Aufgeständerten Anlagen muss zusätzlich der Geschwindigkeitsdruck beachtet werden. Ragen die Solarmodule z.B. 1m über der Dachhaut heraus, muss die Konstruktion die Lasten des Geschwindigkeitsdruckes aufnehmen können.

- Berechnet die Gesamtlast aus Schneelast + Solarmodulen pro Quadratmeter. Nehmt für die Solarmodule dabei ein Gewicht von  $25 \text{ kg/m}^2$  an.



$1 \text{ kN} \approx 100\text{kg}$

- Ist eurer Meinung nach eine Montage auf dem ausgewählten Dach möglich? Müsstest ggf. bauliche Maßnahmen durchgeführt werden, um die Solaranlage zu errichten? Begründet eure Entscheidung.

- Bereitet eure Ergebnisse für eine kurze Präsentation vor!