

Photovoltaik-Anlage auf dem Werkhof Binningen

Kurzbericht Vorprojekt und Kostenschätzung angepasst

Ersteller:

Plattner Engineering GmbH
Heiner Plattner

MAS im nachhaltigen Bauen
Energieingenieur NDS/FH
Elektrotechniker HF

Datum: 11.11.2022
Version 2.1

Seite 1 von 6

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Binningen beabsichtigt einen neuen Werkhof zu erstellen. Dieser soll mit einer PV-Anlage ausgerüstet werden. Im aktuellen Projekt sind zwei Gebäude mit Flachdächern vorgesehen. Die Dächer sollen mit einer extensiven Begrünung ausgestattet sein.

Diese Anlage soll dazu verwendet werden, einen möglichst hohen Anteil des elektrischen Energieverbrauchs des Werkhofs zu decken. Der Eigenverbrauchsanteil der Anlage soll gleichzeitig möglichst hoch sein. In diesem Spannungsfeld soll eine passende Grösse für die Anlage definiert werden.

Der Verbrauch an elektrischer Energie in einem Werkhof ist rel. klein. Es ist zwar nicht auszuschliessen, dass in Zukunft elektrisch betriebene Kommunalfahrzeuge zum Einsatz kommen. Diese Entwicklung ist aber noch sehr unsicher. Möglich ist auch eine Entwicklung in Richtung wasserstoffbetriebene Fahrzeuge.

1.1. Anpassungen des Vorprojektes

Im bisherigen Planungsprozess wurde aufgezeigt, dass eine Anlage auf dem Dach des kleinen Gebäudes für den Eigenbedarf des Werkhofbetriebs (mit der aktuellen Ausrüstung an elektrischen Verbrauchern) ausreichen würde.

Die zusätzliche, wesentlich höhere Leistung einer Anlage auf dem grossen Dach würde zu keinem wesentlichen höheren Eigendeckungsgrad führen. Die Anlage wäre deshalb unwirtschaftlich ohne für die Gemeinde einen wesentlichen energietechnischen Nutzen zu bringen.

Es ist vorgesehen, dass die Gemeinde auf dem kleineren Dach eine Anlage für den Eigenverbrauch baut und betreibt.

Das grössere Dach soll für ein Projekt mit Bürgerbeteiligung zur Verfügung gestellt werden. Entsprechende Verhandlungen mit der Primeo Energie sind am laufen.

Obwohl die beiden Anlagen besitztechnisch und messtechnisch voneinander getrennt sind, befinden sie sich auf optisch zusammengehörenden Gebäuden. Sie sollen daher auch eine optische Einheit bilden.

Im aktuellen Vorprojekt ist deshalb das Layout für beide Gebäude aufgezeigt. Die gezeigten Kosten umfassen aber nur den Bau der kleinen Anlage für den Eigenverbrauch.

2. Art der Anlage

Die Kombination von einem extensiv begrünten Flachdach und einer PV-Anlage ist gut möglich. Allerdings muss ein dafür entwickeltes System eingesetzt werden. Diese speziellen Systeme sind so gebaut, dass die Pflege der Gründachfläche unter den Modulen gut ermöglicht wird. Ausserdem unterstützt die Montage-Grundplatte die Retentionswirkung des



Substrats.

Typische Unterkonstruktion für Gründächer

2.1. Potential

Das Hauptgebäude hat ein Flachdach mit einer Fläche von gut 1'230m², wobei dies noch durch drei grosse Sheddoblichter unterbrochen wird. Das Nebengebäude hat insgesamt knapp 530m² Dachfläche.

Auf dem Dach des Hauptgebäudes kann eine PV-Anlage in der Grössenordnung von zwischen 110 kWp und 130 kWp realisiert werden. Auf dem Dach des Nebengebäudes kann eine Anlage im Bereich zwischen 50 kWp und 60 kWp realisiert werden. Damit kann elektrische Energie im Umfang von ca. 120'000 kWh/a bzw. 55'000 kWh/a produziert werden.

2.2. Generatorfelder / Layout

Die PV-Module können unterschiedlich ausgerichtet werden. Ausserdem können sie jeweils «hochkant» (Portrait) oder «quer» (Landscape) montiert werden.



Beispiel: Anlage in Süd-Ausrichtung hochkant



Beispiel: Anlage in Ost-West-Ausrichtung hochkant

Im Projekt wurden Layouts mit allen vier Varianten getestet. Die in den Plänen gezeigte Variante Ost-West Portrait ist für die geplanten Dächer am besten geeignet.

3. Kenndaten der geplanten Anlage

3.1.1. Anlageleistung und -Ertrag

Die Anlage auf dem kleinen Dach hat eine elektrische Leistung zwischen 45kWp und 54kWp. Der damit verbundene Ertrag liegt im Bereich von 43'000 kWh/a bis zu 57'000kWh/a.

3.2. Unterkonstruktion

Spezialsystem für extensiv begrünte Flachdächer. Keine Durchdringung der Dachhaut. Die Ballastierung (gegen Windkräfte) erfolgt durch Auflast mit dem Dachsubstrat.

3.1. Solarmodule

Es ist vorgesehen, die Anlage mit gerahmten «Standardmodulen» aufzubauen. Ein einzelnes Modul hat eine Länge zwischen 165cm und 180 cm und eine Breite von 100cm bis 115cm. Bei Modulen mit anderen Massen könnte/müsste das Layout entsprechend angepasst werden. Es sind keine farblichen Vorgaben vorgesehen.

3.2. Wechselrichter

Anzahl, Typ und Montageort sind noch nicht bestimmt.

3.3. Zählertopologie

Eigenverbrauchsanlage mit Überschusseinspeisung für den Werkhofbetrieb. Separater, unabhängiger Zähler für die Anlage auf dem grossen Dach.

3.4. Kabelführung

Noch nicht bestimmt

3.5. Blitzschutz / Potentialausgleich

Sofern vorhanden wird die PV-Anlage an das Blitzschutzsystem angeschlossen. Vor den Wechselrichtern werden Überspannungsableiter installiert.

4. Kostenschätzung (+/- 10%)

Zusätzlich zur eigentlichen PV-Anlage entstehen Mehrkosten beim Elektroinstallateur und möglicherweise Mehrkosten durch zusätzlich benötigte Auflast (Dachsubstrat)
Es kann von folgenden Kosten (inkl. MwSt.) ausgegangen werden

BKP 231	PV-Anlage	CHF	130'000.--
BKP 231	Mehraufwendungen Elektriker	CHF	10'000.--
BKP 224	Mehraufwendung Dachsubstrat	CHF	8'000.--
BKP 296	Planung	CHF	22'000.--
Total		CHF	170'000.--

5. Anhänge

- Plan mit Layout (E/W-Portrait) für grosses und kleines Dach