

Einschätzung des Projektes Photovoltaik/Solarthermie aus dem Bürgerbudget für die Hauptfeuerwache August-Bebel-Straße

Im Rahmen des Bürgerbudgets wurde die Idee eingebracht, die Hauptfeuerwache an der August-Bebel-Straße 55 mit Photovoltaik- oder Solarthermiemodulen auszustatten, um die Sonnenenergie zur teilweisen Energieversorgung des Komplexes zu nutzen. Aus den zur Verfügung stehenden Mitteln des Bürgerbudgets können maximal 50.000 € für ein Projekt zur Verfügung gestellt werden. Ob sich mit diesen Mitteln auf dem angesprochenen Komplex ein sinnvoller Einsatz der vorbeschriebenen Energiequellen realisieren lässt, ist Gegenstand der folgenden Prüfung.

Voraussetzungen

Die Hauptfeuerwache an der August-Bebel-Straße 55 wurde im Jahr 1990 errichtet und seitdem mehrfach erweitert und umgebaut, zuletzt 2019. Die in Abbildung 1 dargestellte Übersicht zeigt die Gebäude aus dem Jahre 1990, ohne die letzte Erweiterung aus dem Jahr 2018/2019, die die Fahrzeughalle der Alarmgruppe 3 umfasst. Textlich ist diese bereits dargestellt, das entsprechende Gebäude zwischen den Gebäuden 1391 und 1392 ist im Plan noch nicht erfasst. Die Dachflächen wurden im Rahmen der verschiedenen Arbeiten am Gebäudekomplex bislang nicht bearbeitet, so dass diese in ihrem Aufbau nahezu 30 Jahre alt sind.

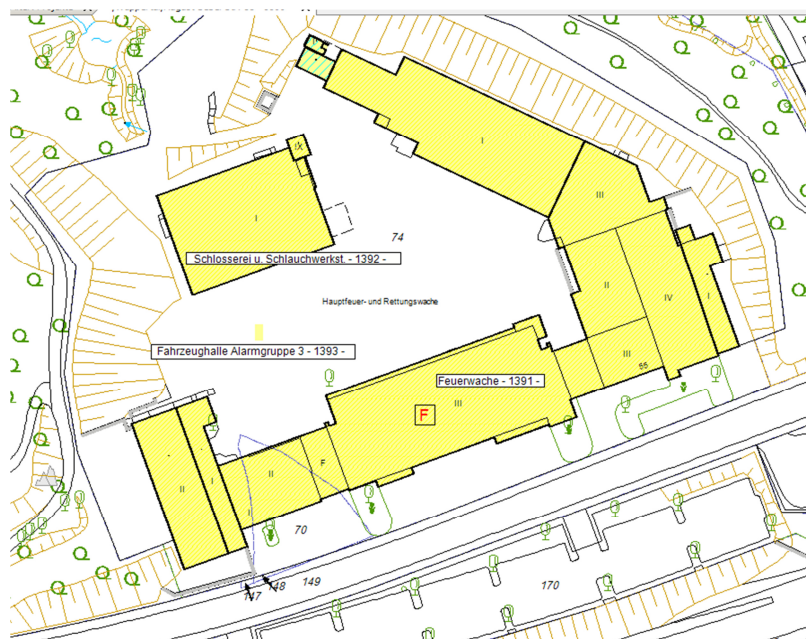


Abbildung 1: Übersicht der Hauptfeuerwache August-Bebel-Straße 55, Wuppertal

Der Gebäudekomplex weist einen - für Feuerwachen typisch - hohen Energieverbrauch in den Bereichen Wärme und Strom auf. Aufgrund des Nutzungsprofils von Feuerwachen mit einem 24 h Betrieb an 7 Tagen die Woche über das gesamte Jahr hinweg, bestehen keine Zeiträume mit reduziertem Energieverbrauch infolge geringer Nutzungsintensität, wie beispielsweise bei Schulen. Die Hauptfeuerwache hat in den letzten drei Jahren im Durchschnitt circa 1,9 Mio. kWh Wärme, umgerechnet rund 190.000 l Heizöl, und rund 1 Mio. kWh Strom benötigt. Dies entspricht dem stromseitigen Bedarf von rund 285 mittleren 3-Personen Haushalten in Deutschland. Aufgrund des zunehmenden Technisierungsstandards der Feuerwachen und den zunehmenden Einsatzzahlen, weist der Strombedarf in den letzten Jahren eine stetig steigende Tendenz auf. Insofern ist eine Nutzung regenerativer Energiequellen für den angesprochenen Standort hochgradig sinnvoll, soweit die technischen Rahmenbedingungen dies ermöglichen.

Da aus Anforderungen der Trinkwasserverordnung hinsichtlich der Vermeidung einer möglichen Verkeimung des Trinkwassers eine Trinkwassertemperatur von $>60^{\circ}\text{C}$ auf der Warmwasserseite dauerhaft sicherzustellen ist, wird aus hygienischen Gründen dauerhaft eine Warmwasserbereitung über eine thermische Solaranlage hinaus vorgehalten werden müssen. Aufgrund der hohen Wasserverbräuche von $6.000\text{m}^3/\text{a}$ kann die thermische Solaranlage hier nur einen sehr begrenzten positiven Einfluss nehmen, bei gleichzeitig hohem Änderungsbedarf der bestehenden technischen Anlage. Vor diesem Hintergrund und der unabhängig vom Bürgerbudget angedachten Planung eines BHKWs am Standort¹, wird die thermische Solaranlage an dieser Stelle nicht weiter betrachtet.

Anlagenkonzept

Ausgehend von dem zur Verfügung stehenden Budget von 50.000 € wird in der Folge eine mögliche Anlagengröße abgeschätzt. Die Erfahrungen des GMW bei der Ausschreibung von PV-Anlagen in den zurückliegenden 2 Jahren zeigen eine Kostendimension von 1.300-1.500 €/kW_{peak}. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ohne genaue Planung der Kostenanteil der Anbindung einer Anlage an die Hauptverteilung des Gebäudes mit zugehörigem Leitungsweg eine große Unsicherheit birgt. Je nach baulicher Situation und erforderlichen Arbeiten insbesondere im vorbeugenden Brandschutz können hierfür fünfstellige Summen anfallen. Im Weiteren werden diese zunächst nicht betrachtet, da eine genaue Planung zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorliegt. Als geringer kompensatorischer Ansatz wird die obere Grenze der Kostendimension von 1.500€/kW_{peak} angesetzt. Mit diesem Ansatz ergibt sich rückgerechnet eine mögliche Anlagengröße von 33 kW_{peak}. Aktuell verfügbare PV-Paneele erzeugen rund 0,3 kW pro Modul (bei 2m² Fläche pro Modul), so dass rund 100 PV Module mit einer Fläche von 200 m² benötigt würden. In der Abbildung 2 sind potentielle Aufstellflächen auf dem Hauptgebäude der Feuerwache eingezeichnet, da sich hier aufgrund

¹ Zur Sicherstellung einer möglichst hohen Anzahl an Betriebsstunden des BHKWs sollte dies vorrangig mit zur Warmwasserbereitung genutzt werden. Dies verbessert die Wirtschaftlichkeit erheblich und erhöht die erzeugte Strommenge

der Nähe zur erforderlichen Einspeisestelle aller Voraussicht nach die günstigsten Anbindungskosten erzielen lassen.

Für den Standort Wuppertal ließen sich bei einer mittleren jährlichen Einstrahlung von $850 \text{ kWh/kW}_{\text{peak}}$ hiermit rund 28.000 kWh erzeugen. Diese erzeugte Strommenge entspricht rund 3% der aktuell benötigten jährlichen Strommenge des Standortes und hätte ein CO_2 -Minderungspotential gegenüber dem bundesdeutschen Strommix von $8,4 \text{ t/a}^2$ bezogen auf das Jahr 2018.



Abbildung 2: Luftbildaufnahme des Standortes August-Bebel-Straße 55 mit schematisch eingezeichneten PV-Flächen

Allgemeine Kriterien des GMW zum Aufbau von PV-Anlagen auf städtischen Dächern

Für die Eignung von Dachflächen für die Installation von Photovoltaikanlagen müssen die Flächen folgende fünf Bedingungen erfüllen:

² Quelle Umweltbundesamt, <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-der-spezifischen-kohlendioxid-4>

1. Das Dach muss möglichst ohne anstehende Reparaturen / Sanierungen über 20 Jahre zur Verfügung stehen. D.h. das Gebäude muss sicher über diesen Zeitraum zur Verfügung stehen und die Dachfläche muss hinsichtlich Qualität der Dachhaut und der erforderlichen Wärmedämmung in einem baulich aktuellen Zustand sein.
2. Die Dachfläche muss verschattungsfrei sein.
3. Die Dachfläche muss eine ausreichende statische Reserve besitzen, um eine PV-Anlage einschließlich eines sich evtl. daraus ergebenden Winddruckes zu tragen. Statische Reserven für entsprechende Schneelasten dürfen nicht beeinträchtigt werden.
4. Insbesondere bei Flachdächern waren aus Sicherheitsgründen in der Vergangenheit intensive Schneeräumungen notwendig. Aufstehende Photovoltaikanlagen behindern diese zum einen erheblich und sind zum anderen der Gefahr der Beschädigung durch die Räumarbeiten ausgesetzt.
5. Die Anbindung der Solaranlage an das Stromnetz und/oder die Hauptverteilung zur Eigennutzung bedarf in der Regel einer entsprechenden brandschutztechnischen Ausgestaltung des Leitungsweges. Dies wirkt sich unter Umständen auf das Brandschutzkonzept eines Gebäudes aus und muss berücksichtigt werden.

Technische Einschätzung im Gesamtzusammenhang

Der Aufbau der hier grob skizzierten PV-Anlage auf dem Dach des Hauptgebäudes ist unter dem Aspekt der Erzeugung regenerativen Stroms zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes zu begrüßen auch wenn der Anteil am Gesamtbedarf prozentual eher gering ausfällt. Dies ist dem zur Verfügung stehenden Gesamtbudget geschuldet und nicht dem generellen Anlagenkonzept.

Dem gegenüber steht die Tatsache, dass die Dächer des Komplexes, wie eingangs bereits erwähnt, in den zurückliegenden 30 Jahren bislang nicht saniert wurden. Mit 30 Jahren haben die üblichen Flachdachabdichtungen jedoch das Ende der mittleren Lebenserwartung erreicht, was sich beispielsweise in zunehmenden Reparaturaufwendungen der Bauunterhaltung äußert. Es ist daher davon auszugehen, dass innerhalb der nächsten 5-10 Jahre eine umfassende Dachsanierung erforderlich werden wird. Tritt der Sanierungsfall ein, so wäre die Anlage vollständig zu demontieren und nach der Sanierung wieder zu montieren. Die Erfahrung zeigt, dass die hierfür erforderlichen zusätzlichen Kosten sich ganz erheblich auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage auswirken und diese betrachtet auf eine Anlagenlebensdauer von rund 25 Jahren (bei Modulgarantien von 20 Jahren) zu einer Unwirtschaftlichkeit der Anlage führen wird. Daher wird die Realisierung einer PV-Anlage zum jetzigen Zeitpunkt für sehr kritisch gehalten.