

Erläuterungen und Anmerkungen zur Checkliste Informationsbedarf für private PV-Anlagen

- Aus dem jährlichen Stromverbrauch lässt sich die erforderliche/sinnvolle Größe der PV-Anlage ableiten. Dazu einige Überschlagswerte, mit denen die Größe und die Kosten einer PV-Anlage überschlägig abgeschätzt werden kann:
 - Leistung bei reiner unbeschatteter Südlage (25-35° Dachneigung) ca. 1000 bis 1100 (kWh/a)/kWp
 - Leistung bei unbeschatteter Ost – oder Westlage (25-35° Dachneigung) ca. 850 bis 950 (kWh/a)/kWp
 - Leistung bei unbeschatteter Nordlage ca. 700 (kWh/a)/kWp
 - Überschlagswerte für die Anlagenkosten ohne Batterie und ohne MwSt:
 - Bei ca. 5 kWp Kosten von ca. 1.300 EUR/kWp
 - Bei ca. 10 kWp Kosten von ca. 1.200 EUR/kWp
- Wenn die Warmwasserversorgung mit Durchlauferhitzern (ca. 20 kW) erfolgt, so wird beim Stromverbrauch in der kurzen Zeit, in der diese laufen, eine hohe Stromleistung benötigt. Um die Autarkie (Anteil des eigenen Verbrauchs, der aus der PV-Anlage gedeckt wird) nicht zu stark zu reduzieren, sollte daher einerseits die PV-Anlage groß genug sein und zum anderen der Wechselgleichrichter in der Batterie eine möglichst große Leistung haben. Die größten Wechselrichterleistungen für private Anlagen (z.B. bei Firma Sonnen oder E3-DC) liegen bei 8 kW bzw. 12 kW.
- Bei der Stromspeicherung in einer Batterie sollte man auch für die Festlegung der Größe der PV-Anlage berücksichtigen, dass es bei der Umwandlung in den Wechselgleichrichtern einen Verlust von ca. 2-3% gibt. Wenn die Batterie auf der Wechselstromseite (AC) angeschlossen ist, dann muß der Strom, der z.B. nachts aus der Batterie entnommen wird, dreimal über einen Wechselgleichrichter laufen (einmal von der PV-Anlage ins AC-Netz, dann aus dem AC-Netz in die Batteriezellen und zum Schluß aus den Batteriezellen wieder zurück in das AC-Netz. Damit ergibt sich dann ein Gesamtverlust von ca. 6-10%. Die Batteriezellen können ja nur Gleichstrom (DC) speichern.
- Aus dem ermittelten nächtlichen Stromverbrauch ohne Großverbraucher (die man möglichst tagsüber laufen lassen sollte) kann die erforderliche Batterieleistung ermittelt werden. Dabei sollte eine Reserve von ca. 10% bis 20% berücksichtigt werden. Außerdem sollte noch eine Reserve von ca. 1,5 kWh für den Steuerrechner in der Batterie addiert werden. Der Steuerrechner für den PV-Anlagenverbund wird meist direkt aus der Batterie versorgt und daher nicht im Hausverbrauch gemessen. Dann kann mit der so ermittelten Gesamtleistung die Batteriegröße ermittelt werden. Die Batterien haben einzelne Module mit einer festen Leistungsgröße (ca. 1,5 kWh bis 5,5 kWh). Daraus sollte dann die passende Größe ausgewählt werden. Empfehlenswert ist es ein so großes Gehäuse für die Batterie zu wählen, dass noch die Möglichkeit besteht Module bei Bedarf nachzurüsten.
- Bei den Batteriezellen sollte noch auf die beiden unterschiedlichen Zelltypen aufmerksam gemacht werden, die dafür verwendet werden. Dies sind zum einen die NMC Zellen, die relativ leicht sind und recht günstig. Dieser Typ wird auch überwiegend in E-Autos

verwendet. Der Nachteil dieser Zelltypen ist, dass ein Brand, der bei einem Kurzschluß entstehen kann, nur sehr schwer bzw. gar nicht gelöscht werden kann, da die Zellen den für die Verbrennung erforderlichen Sauerstoff bereits in der Zelle enthalten. Der Leistungsabfall der Speicherkapazität dieser Zellen mit der Zahl der Schaltspiele ist auch relativ groß. Bei E-Auto ist dies z.B. nicht so relevant, da ein E-Auto bei ca. 1000 Schaltspielen eine Entfernung von ca. 300.000 bzw. 500.000 km zurückgelegt hat. Der zweite Zellentyp sind Lithium-Eisenphosphat-Zellen. Diese sind etwas teuer und schwerer, wie die NMC-Zellen. Es entsteht aber beim Kurzschluß kein Brand. Der Leistungsabfall mit der Zahl der Schaltspiele ist auch deutlich geringer, wie bei NMC-Zellen. In privaten PV-Anlagen muss man etwa mit 200 – 220 Schaltspielen pro Jahr rechnen. Bei der Firma Sonnen werden für diese Zellen 10.000 Schaltspiele garantiert.

- Bei einer PV-Anlage mit unterschiedlichen Ausrichtungen der Dachfläche, unterschiedlichen Dachneigungen bzw. mit Teilbeschattungen ist die Verwendung von Optimierern (z.B. von den Firmen Solaredge, Tigo oder Huawei) sehr empfehlenswert. Die Optimierer regeln nur die beschatteten bzw. geringer mit Sonnenenergie beaufschlagten Module runter und nicht den gesamten Strang. Daher können bei der Verwendung der Optimierer an allem Modulen diese auch zusammen an einem einzigen Wechselgleichrichter betrieben werden. Die Verwendung der Optimierer hat außerdem noch den Vorteil, dass bei Abschalten des Wechselgleichrichters alle Ausgänge der Optimierer auf 1V geschaltet werden, so dass auch bei Sonneneinstahlung die Stecker gefahrlos gezogen werden können. Dies ist auch bei Bränden und Feuerwehreinsätzen sehr hilfreich. Wenn man dann noch Wechselgleichrichter der Firma Solaredge oder Huawei mit den jeweiligen Optimierern verwendet, so kann man in deren Portal bzw. der App die Leistung jedes einzelnen Moduls erkennen, was die Fehlersuche bei Schäden an einzelnen Modulen erheblich erleichtert.
- Die statische Berechnung für die Auslegung der Dachkonstruktion (Dimensionierung der Dachbalken) erfolgt durch einen Statiker. Dabei ist zu beachten, dass die Grundlagen für die Berechnung der Dachstatik im Jahre 2004 für die Oberrheinebene geändert wurden. Ab 2004 ist für die Berechnung der Dachstatik die Schneelast um 10 kg/m^2 reduziert worden. Außerdem wird bei der Berechnung der Dachstatik eines Ziegeldaches eine Last für die Dachziegel angenommen, die der höchsten Ziegellast (bei Biberschwanzdeckung, die etwas 50% Überdeckung hat) entspricht. Hat man eine andere Ziegelart, so ist die Flächenlast dieser Ziegel in der Regel mindestens $3\text{-}5 \text{ kg/m}^2$ niedriger. Damit sind Ziegeldächer, die vor 2004 gebaut wurden in der Regel für eine PV-Anlage mit einer ausreichenden Reserve ausgelegt, wenn die Auslegung korrekt erfolgt ist. Bei Dächern, die ab 2004 gebaut wurden, sollte ein Statiker prüfen, ob die Statik genügend Reserven für die PV-Anlage hat.