

Technologiebeschreibung: Photovoltaik (PV)

Der Begriff Photovoltaik (PV) besteht aus den Wortteilen Phos (griechisch: Licht) und Volt (Maßeinheit der elektrischen Spannung). Photovoltaik ist also die Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie, und zwar mithilfe von Solarzellen.

Die Nutzung der Photovoltaik wurde technologisch erst dann richtig interessant, als in der Mitte des 20. Jahrhunderts Silizium als Material für die Solarzellen entdeckt wurde.

Silizium ist ein natürlicher Rohstoff, der z. B. in Form von Quarzsand vorkommt. Für die meisten Solarzellen wird Silizium verwendet, und zwar hochreines Silizium, das in der Natur so gar nicht vorkommt. Es muss also von anderen Elementen gereinigt werden, was den teuersten Bestandteil der Herstellung ausmacht

Die Siliziumkristalle müssen „dotiert“ werden, was bedeutet, dass Fremdatome eingebracht werden, um dem Silizium die Halbleitereigenschaften zu geben, die für den Photovoltaischen Effekt notwendig sind.

Derzeit können folgende Arten von Solarzellen unterschieden werden:

a) Kristalline Siliziumzellen

Das sind sozusagen die „Klassiker“ unter den Solarzellen, die auch am meisten verwendet werden. Sie werden erzeugt, indem Siliziumkristall-Blöcke in sehr dünne Scheiben (die „Wafer“, circa 0,3 mm dick) gesägt werden.

b) Dünnschichtzellen

Der Unterschied zu den kristallinen Solarzellen ist, dass hier das Halbleitermaterial in einer oder mehreren sehr dünnen Schichten direkt auf ein sogenanntes „Substrat“ (z. B. Glas, Kunststoff oder Metall) aufgebracht wird. Dadurch entstehen viele neue Anwendungsmöglichkeiten für Photovoltaik (z. B. Dachelemente aus Metall, Fassadenelemente aus Glas).

c) Farbstoffzellen

Eine weitere technologische Möglichkeit zeigt sich mit der Entwicklung von Farbstoffzellen oder von organischen Halbleitern, die aus Kunststoffen auf Kohlenwasserstoff-Basis hergestellt werden. Organische Halbleiter lassen sich mit einfachen kontinuierlichen Verfahren zu großen, dünnen, semitransparenten und flexiblen Schichten verarbeiten

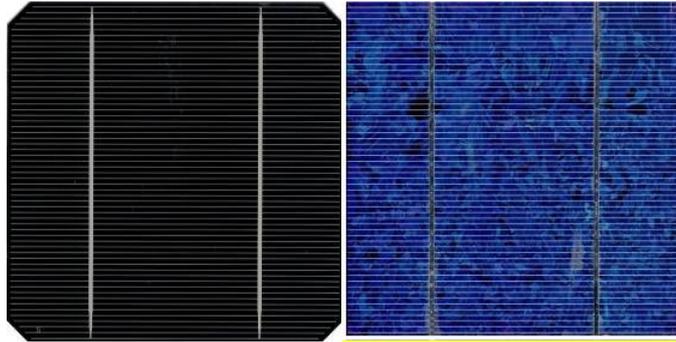


Abbildung 1: Monokristalline (links) und polykristalline (rechts) Solarzelle / Wafer (Quelle: Fa. Ertex Solar)

Die wichtigsten Bestandteile von Photovoltaikanlagen sind die Solarmodule. Zu einer Anlage werden sie aber erst in Kombination mit anderen Komponenten. Eine PV-Anlage enthält in jedem Fall folgende Basiskomponenten (Abbildung 2):

- Solarmodule
- Leitungen, Schalter, Sicherungen
- Wechselrichter
- Gestelle/Befestigung

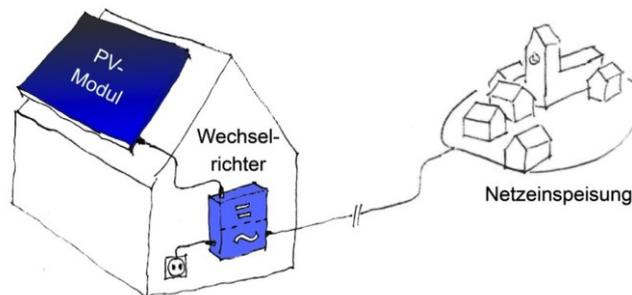


Abbildung 2: Einspeisung von Solarstrom in ein öffentliches Netz (Quelle: GrAT)

Für Inselanlagen (also PV-Anlagen, die nicht an ein Netz angeschlossen sind) braucht man außerdem:

- Akkumulatoren
- Laderegler

Müssen Solarmodule am Dach angebracht werden?

Solarmodule können an das Dach, die Fassade, Fensterflächen und als zusätzliche Bauteile wie Verschattungselemente oder Brüstungen zu den vorhandenen Gebäudeteilen hinzugefügt werden (z. B. durch die Montage auf dem bestehenden Dach oder als vorgehängte Fassade), oder sie ersetzen die Bauteile ganz (z. B. in Form einer Glasfassade aus Solarmodulen). Die Erträge sind bei einer Südausrichtung und etwa 30 Grad Neigung optimal und reduzieren sich in einer Südfassade auf etwa 65-70% des Maximalwertes.

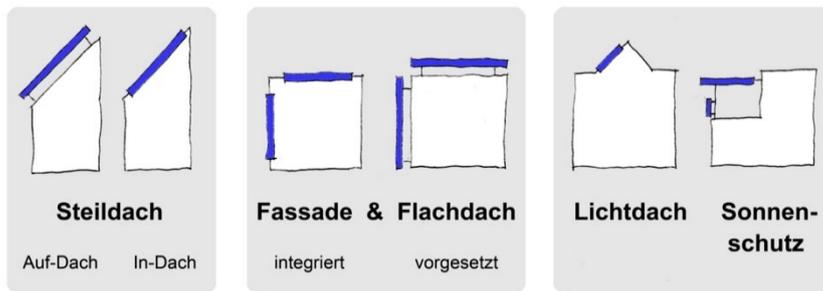


Abbildung 3: Möglichkeiten, Solarmodule in Gebäude zu integrieren (Quelle: GrAT)

Wenn Solarmodule anstelle von anderen Bauteilen verwendet werden, können sie auch deren Funktionen übernehmen, nämlich:

- Wetterschutz
- Sonnenschutz
- Wärmeschutz
- Schallschutz
- Dämmung
- Ästhetik
- Klimatisierung
- Belichtungseffekte

Weitere Details zu Grundlagen der Photovoltaik und zur gebäudeintegrierten Photovoltaik entnehmen Sie bitte den entsprechenden Lernfeldern im Themenfeld Erneuerbare Energien auf der Plattform www.e-genius.at.