

Photovoltaik – wo sie steht

Die Produktion der Photovoltaikmodule hat sich technisch weiterentwickelt. Folglich sind die Preise gesunken und die Anwendungsmöglichkeiten vielfältiger geworden.

Sascha Gerster
Alex Nietlisbach
Tracy Napitupulu
Abteilung Energie
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 42 66
energie@bd.zh.ch
www.energie.zh.ch

→ Artikel «Erste grossflächige Solarfassade des HBA», ZUP Nr. 92, Dezember 2018



Aufgestellte Photovoltaikanlage auf dem Dach der kantonalen Verwaltung. *Quelle: AWEL*

Erneuerbare Ressourcen übernehmen für die Stromproduktion schon bisher eine tragende Rolle. Für die künftige Stromversorgung gewinnt neben der Wasserkraft vor allem eine Quelle an Bedeutung: die Sonne. Die Produktion der Photovoltaikanlagen hat in den letzten Jahren grössere Fortschritte gemacht. Heute stehen vielfältige und technisch ausgereifte Lösungen zur Auswahl. Neben Anlagen für Dachflächen werden individuell gestaltete Fassadensysteme wichtiger.

Wirkungsgrade

Die Wirkungsgrade der mehrheitlich eingesetzten mono- und polykristallinen Solarzellen sind schon heute nahe am theoretischen Maximum. Bei den weniger effizienten Dünnschichtzellen wird noch eine Effizienzsteigerung erwartet. Einen besseren Wirkungsgrad weisen bifaziale Solarzellen aus, welche Strahlungen auf der Vorder- wie auf der Rückseite in Strom umwandeln können. Werden Module zusätzlich mit Farben beschichtet, ist hingegen mit einer

Ertragseinbisse von bis zu 20 Prozent zu rechnen.

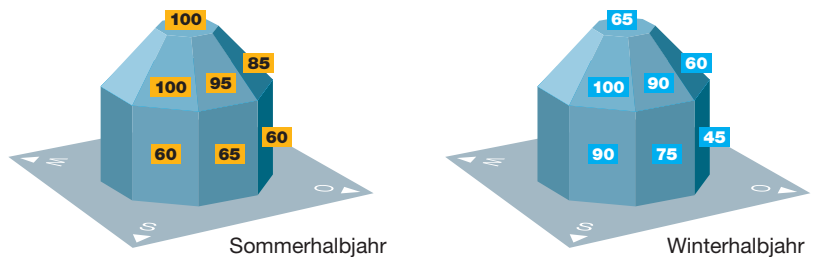
Module als Teil der Architektur

Dank neuer, flexibler einsetzbarer Technologien wie Dünnschichtzellen sowie verschieden farbig bedruckbarer Module finden auch Photovoltaikanlagen den Zugang zur Architektur. Die vielseitigeren Gestaltungsmöglichkeiten lassen dabei Wirkungsgrade in den Hintergrund rücken.

Platzierung am Gebäude

Ein wichtiger Einflussfaktor ist die Platzierung und Ausrichtung der Photovoltaikmodule. Besteht der Strombedarf vor allem im Sommerhalbjahr, zum Beispiel für Gebäudekühlung, sind südlich ausgerichtete Dachflächensysteme eine gute Wahl. Vertikal angebrachte Fassadensysteme wiederum erreichen vor allem im Winterhalbjahr, wenn der Sonnenstand tief ist, einen hohen Ertrag (bis zu 90 Prozent des standortspezifischen Potenzials).

Ertragsanteile nach Ausrichtung und Jahreszeit



Die absoluten Stromerträge sind im Sommer rund doppelt so hoch wie im Winter. Photovoltaikanlagen an Südfassaden sind im Winter im Vorteil.

Quelle: AWEL

Strom für zwei Rappen

Solarstrom aus Grosskraftwerken in sonnigen Regionen wie Portugal wird schon heute für weniger als zwei Rappen pro Kilowattstunde produziert. In der Schweiz werden die weiterhin fallenden Kosten für Photovoltaikmodule nur noch einen geringen Einfluss auf die Preise von kleinen und mittleren Anlagen haben. Die Kosten können vor allem dann weiter sinken, wenn Prozessabläufe optimiert werden. Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass sich die Gestehungskosten von Photovoltaikstrom zunehmend in einer ähnlichen Bandbreite bewegen wie bei anderen Technologien. Wodurch werden die Kosten einer Anlage beeinflusst?

Kostentreibende Faktoren:

- Gerüst für den Anlagenbau
- Umbau der Elektroverteilung
- Anpassungsarbeiten am Dach
- Administratives (Gesuche, Bewilligungen)
- Steuerpflicht für verkauften Solarstrom
- Beratung und Planung bei Kleinanlagen

Kostensenkende Faktoren:

- Tiefes Zinsniveau
- Abzugsfähigkeit der Photovoltaikanlage von den Steuern bei bestehenden Gebäuden
- Massenproduktion von Photovoltaikmodulen in günstig produzierenden Ländern

54 Gramm CO₂

Im Betrieb stösst eine Photovoltaikanlage kein CO₂ aus. Hingegen sind bei der Herstellung der nötigen Komponenten diverse Emissionen zu verzeichnen. Rund 80 Prozent fallen für die Photo-

Batteriespeicher eingeschränkt ökologisch

Die heute meistverkauften Batteriesysteme basieren auf Lithium. Die Umweltbilanz dieser Speicher ist durchzogen: Besonders der Bedarf an Lithium und Kobalt führt in den Abbauländern lokal zu grossen Umweltbelastungen und sozialen Spannungen. Dem steht gegenüber, dass Batteriespeicher das Potenzial haben, den Übergang zu einer erneuerbaren Stromversorgung zu unterstützen.

voltaikmodule an. Hier ist der CO₂-Ausstoss der für die Herstellung erforderlichen Energie der entscheidende Faktor. Werden Module dereinst mit erneuerbaren Energien hergestellt, wird sich deren CO₂-Belastung deutlich reduzieren. Umgerechnet auf eine Lebensdauer von 30 Jahren stösst eine Photovoltaikanlage in der Schweiz rund 54 Gramm CO₂-Äquivalent pro Kilowattstunde aus (Grafik unten).

Zum Vergleich: Der in der Schweiz mit einem hohen Anteil an Wasserkraft hergestellte Strom (Produktionsmix) verursacht heute mit 27 Gramm CO₂-Äquivalent pro Kilowattstunde sehr wenig CO₂. Der Ausstoss des tatsächlich konsumierten Stroms (Verbrauchermix) liegt mit 102 Gramm CO₂-Äquivalent pro Kilowattstunde deutlich höher, weil hier mit fossilen Brennstoffen produzierter importierter Strom einfließt.

Photovoltaik ersetzt Import

Zwar verschlechtert Solarstrom so die CO₂-Bilanz der Schweiz. Jedoch verdrängt Solarstrom nicht die umweltfreundliche Wasserkraft, sondern den Import von stark CO₂-belastetem europäischem Strom – ganz im Sinn der Umwelt, denn Photovoltaik weist bei den meisten Faktoren eine gute Umweltbilanz auf. Zudem produzieren Photovoltaikanlagen über ihre Lebensdauer rund 10- bis 15-mal mehr Energie, als für ihre Produktion aufgewendet werden muss.

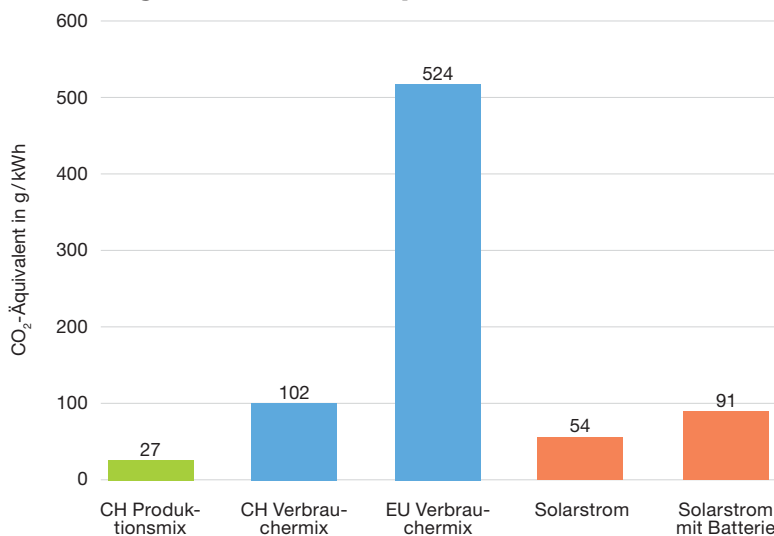


Quelle: www.energie.zh.ch

Wo steht die Photovoltaik?

Die Broschüre «Photovoltaik» gibt aus technischer, praktischer, wirtschaftlicher und ökologischer Perspektive einen Überblick über den Stand dieser Technik. Sie ist keine Planungshilfe für Bauwillige, sondern richtet sich an alle, die sich für aktuelle Energiethemen interessieren.

Treibhausgasbilanz der Stromproduktion



Interessanterweise verschlechtert Solarstrom trotz insgesamt guter Umweltbilanz die bereits tiefe CO₂-Bilanz der Schweiz. Der Grund: Die Herstellung von Photovoltaikmodulen, weiteren Komponenten und Batterien verursacht CO₂-Emissionen.

Quelle: KBOB und Treeze, Solarbildung Schweiz (SBS)