

# Diese Oldies stehen weiter unter Strom

Viele Pionieranlagen für Photovoltaik liefern auch nach 30 Jahren noch Strom. Vor allem die Solarkraftwerke in den Bergen produzieren besser als erwartet. **Von Stefan Hartmann**



Eine der ältesten Freiflächenanlagen Europas: Sonnenkraftwerk «Mont-Soleil» im Kanton Jura.

Die Lebensdauer von Photovoltaikanlagen wurde einst auf 20 Jahre veranschlagt. Nun zeigt eine Umschau unter mehreren Pionieranlagen, dass sie bei mindestens 30 Jahren liegt. So produziert in Canobbio (TI) die älteste und europaweit erste Anlage, die mit dem Stromnetz verbunden ist, auch nach 35 Jahren immer noch tadellos Strom.

Die Investitionen können somit über eine längere Zeitspanne abgeschrieben werden. Und dies bei geringen Unterhaltskosten: Anders als konventionelle Kraftwerke kommen Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) ohne bewegliche Teile wie Turbinen aus. Dies ermöglicht eine lange Nutzung. Einziges Verschleissteil ist der Wechselrichter, der Gleich- in Wechselstrom umwandelt und dessen Ersatz zwischen 5 und 10 Prozent der Investitionskosten ausmacht. In den letzten 30 Jahren sind die Gestehungskosten der Anlagen um den Faktor 30 gesunken, damit kann Solarstrom ökologisch und ökonomisch nachhaltig produziert werden.

Für Thomas Nordmann, Pionier in Sachen Photovoltaik, tendieren heutige PV-Module zu einer Lebenserwartung von 35 bis 40 Jahren. Ausser zur Deckung des normalen Strombedarfs im Gebäude wird PV-Strom für den Betrieb von Wärmepumpen, als Tankstelle für E-Mobile oder zum Erwärmen von Heiz- und Brauchwasser genutzt.

SUPSI, Ort: Canobbio (TI). Die älteste in Europa netzgekoppelte PV-Anlage ist in der Südschweiz, Baujahr 1982.

Vor 35 Jahren wurde die PV-Anlage (10 Kilowatt) auf dem Dach der Fachhochschule der Südschweiz SUPSI (Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana) gebaut. Sie ist als erste Anlage in Europa ans öffentliche Stromnetz angeschlossen worden und seit 1982 ununterbrochen in Betrieb. Laut Institutsleiter Roman Rudel funktioniert sie immer noch einwandfrei; bedingt durch den Alterungsprozess liegt ihre Leistung heute bei 65 Prozent. «War die Ertragsabnahme in den ersten 20 Jahren unterdurchschnittlich, so verläuft der Prozess nun schneller», sagt Rudel.

Wohnhaus Heinrich Holinger, Ort: Oberdorf (BL), Kombination von Photovoltaik und Solarthermie, Baujahr 1994.

Heinrich Holinger, Solarpionier aus Oberdorf (BL), baute 1994/95 ein 4-Familien-Haus. Es erhielt 1995 den Solarpreis. Das Haus nutzt Solarenergie auf drei Arten: Das Dach sammelt als Hypokaust-Heizung warme Luft; auf der Gaube produziert ein Röhrenkollektor (12 m<sup>2</sup>) Wärme für das Brauchwasser, und auf dem Vor-



Fassadenanlage der Horlacher AG.



Baujahr 1982: Anlage in Canobbio (TI).



25-jährig: Anlage in Hettlingen (ZH).



Mit konstant hoher Produktionsleistung: Anlage auf dem Jungfraujoch.



Erhielt 1995 den Solarpreis: 4-Familien-Haus in Oberdorf (BL).



War einst die grösste Anlage der Schweiz: Module an der A 13 bei Felsberg (GR).

dach ist die PV-Anlage. Die Leistung der PV-Anlage (12 kW) ist in 23 Jahren nur unwesentlich zurückgegangen.

PV-Anlage Heinrich Holinger, Ort: Bahnhof Liestal (BL), Solartankstelle für E-Mobile, Baujahr 1989.

1989 initiierte Heinrich Holinger mit Unterstützung der ADEV Energiegenossenschaft - 1985 als «Kind der Anti-AKW-Bewegung» gegründet - eine Solartankstelle hinter dem Bahnhof Liestal (BL). Die Anlage mit 2,4 Kilowatt Peak (kWp) Leistung ist noch immer in Betrieb und produziert 80 Prozent der ursprünglichen Leistung. «Seinerzeit gingen wir von 20 Jahren Lebensdauer aus, heute zeigt sich, dass die Anlagen viel langlebiger sind», sagt Holinger.

PV-Anlage an Fassade der Fabrikationshalle, Firma Horlacher AG, Ort: Möhlin (AG), Baujahr 1987.

Die 1,5-kW-Anlage wurde 1987 erbaut und ist seither ohne Unterbruch in Betrieb. Der Strom wird betriebsintern verwendet, unter anderem zum Laden der Batterien der Horlacher-Elektrofahrzeuge; Horlacher gehört zu den Pionieren von Solarmobilen. Kleine Überschüsse werden ins Stromnetz eingespeist. Bei der Anlage in Möhlin (AG) handelt es sich um die erste private Solarzellenanlage der Schweiz, die im Netzverbund installiert wurde. Die Leistung liege heute noch bei über 85 Prozent. Die Anlage stammt von der Firma Alpha Real und wurde durch die Aargauischen Elektrizitätswerke AEW installiert.

PV-Anlage an Lärmschutzwand, Firma TNC Consulting AG, Ort: A 13 bei Felsberg (GR), Baujahr 1989.

Als damals grösste PV-Anlage in der Schweiz wurde 1989 eine Anlage mit 2208 Modulen und 103 kWp Leistung an der Lärmschutzwand entlang der A13 bei Felsberg (GR) realisiert. Auch sie ist immer noch in Betrieb. Für Schlagzeilen sorgte damals der Klau einzelner Module. «Damals kostete ein Kilowatt PV-Anla-

ge 30 000 Franken, heute wären es gerade noch 2000 Franken», sagt Solarpionier Thomas Nordmann. Lag damals der Wirkungsgrad der 47-W-Module noch bei 11 Prozent, so erreichen heute die besten 345-W-Module bis zu 21,5 Prozent. In der gleichen Zeitspanne sind die Investitionskosten um über 90 Prozent gesunken. Möglich geworden sei dies neben dem technischen Fortschritt dank dem Einsatz industrieller Fertigung, sagt Initiant Nordmann.

PV-Anlage auf grüner Wiese, Gesellschaft Mont-Soleil, Ort: Mont Soleil (JU), Baujahr 1992.

Am 6. Juni 1990 gründeten elf Schweizer Firmen die Gesellschaft Mont-Soleil. Sie bauten das Sonnenkraftwerk «Mont-Soleil», eine PV-Freiflächenanlage mit Nennleistung 500 kWp. Das damals grösste Sonnenkraftwerk Europas gehört inzwischen zu einer der ältesten, immer noch voll produktionsfähigen Freiflächenanlagen Europas. Eine zusätzliche Besonderheit ist die Erzeugung von Energie in den Wintermonaten, welche dank den steil montierten Modulen aussergewöhnlich hoch ist. Im Winter liegt in diesen Höhen zudem häufig Schnee, welcher die Produktion durch die zusätzliche, indirekte Strahlung steigert. Der Leistungsverlust lag in 25 Jahren bei lediglich 17 Prozent.

PV-Anlage Berner Fachhochschule, Burgdorf; Ort: Jungfraujoch, 3450 m ü. M., Baujahr 1993.

Die Meinung, dass hochalpine Anlagen aufgrund der erhöhten Einstrahlung schneller altern, hat sich nach Messungen der Berner Fachhochschule in Burgdorf nicht erhärtet. Trotz äusserst harschen Bedingungen liefert die Anlage (Leistung 1,13 kWp) konstant hohe Erträge. Ihre Langzeitmessungen zeigen bei dieser Anlage kaum feststellbare Ertragsreduktionen von 0,4 Prozent pro Jahr - weniger als halb so viel, wie vom kalifornischen Hersteller seinerzeit angegeben und erwartet wurde. Die Kälte hat sich als positiver Faktor erwiesen; die grössere Strahlung von bis zu 1600 W/m<sup>2</sup> (verglichen zu den typischen 1000 W/m<sup>2</sup> im Mittelland) hat auf die Alterung keinen Einfluss. Der Ertrag liegt um rund 50 Prozent höher als im Mittelland.

ARBA-Strom-Schuppisser, Elgg, PV-Anlage auf einem Bauernhof, Ort: Hettlingen (ZH), Baujahr 1992.

Die 44 Lamine SOLTOP 69W haben eine Leistung von 3,04 kWp. Die Anlage weist auch nach 25 Betriebsjahren noch 86 Prozent der Leistung auf. Beim Wechselrichter handelt es sich um einen Solcon 3400HE (Hardmeier, Winterthur).