

Finanzierung und Vermarktung des Solarstroms in der Gemeinde



Ausgangslage

Die Photovoltaik generiert wertvollen, aber auch relativ teuren Solarstrom. Das erschwert momentan die weite Verbreitung und teilweise die Finanzierung der Photovoltaik trotz des grossen technischen Potenzials. Dennoch bietet die Photovoltaik auch heute schon kompetitive Anwendungen und interessante Märkte auch in der Gemeinde.

Fragestellungen

- Wieviel kostet Photovoltaik und wie wertvoll ist Solarstrom?
- Welche Märkte gibt es für Photovoltaik?
- Wie(so) wird in Photovoltaik investiert?
- Wie kann die Gemeinde gewinnbringend in die Photovoltaik investieren?

Zielvorstellung

Die Photovoltaik zeigt sich in verschiedenen Ausprägungen. Photovoltaik kann eine konkrete Anlage auf dem Dach eines Einfamilienhauses oder Schulgebäudes sein. Photovoltaik kann aber auch Solarstrom sein, der praktisch überall erzeugt, gekauft und verbraucht werden kann. Es soll daher die Vielfalt der Finanzierungsmöglichkeiten der Photovoltaik aufgezeigt werden: vom regelmässigen Bezug von Solarstrom vom lokalen Elektrizitätsunternehmen bis hin zur Investition in den Anlagenbau auf dem eigenen Gebäude. Hierfür soll die breite Palette an Instrumenten und Mechanismen dargestellt werden, die die Verbreitung der Technologie und des Solarstroms unterstützen. Die Gemeinde kann solche Instrumente selber zur Verfügung stellen oder sie bei der Realisierung eigener Anlagen nutzen. Die Gemeindebehörden und ihr nahestehende Institutionen und Akteure können bei der Finanzierung und Vermarktung wichtige Aufgaben und Positionen wahrnehmen.

Inhalt und Aufbau

Die Gesteungskosten photovoltaisch erzeugten Stroms sind im Vergleich zu den Kosten konventionell produzierten Stroms (noch) deutlich höher. Es gibt aber zahlreiche kompetitive Anwendungen, die es der Photovoltaik ermöglichen, Marktvolumen und -erfahrung auszubauen und damit die Kosten zu senken. Ein Blick auf die Marktdaten zeigt, dass sich der Weltmarkt für Photovoltaik sehr stark entwickelt. Die Wachstumsraten belaufen sich seit einigen Jahren auf rund 30% pro Jahr, das heisst das Marktvolumen verdoppelt sich alle zwei bis drei Jahre.

Das starke Marktwachstum hat verschiedene Ursachen. Zwei wichtige Gründe sind einerseits die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten und andererseits erfolgreiche Marktanreize in besonders dynamischen Regionen. Die beiden ersten Kapitel geben eine Übersicht über den Photovoltaikmarkt und über die Instrumente zur Förderung der Photovoltaik im Bereich Finanzierung und Vermarktung. Die weiteren Kapitel gehen detaillierter auf die möglichen Massnahmen ein und erläutern sie mit Beispielen aus der Schweiz.

- I. Marktsegmente und -entwicklung
- II. Produktions- und Investitionsanreize im Überblick
- III. Darlehen und Zuschüsse
- IV. Steuerliche Anreize
- V. Niedrigzinskredite
- VI. Solarstrombörse
- VII. Grüne Stromprodukte (Greenpricing)
- VIII. Einspeisetarife
- IX. Öffentliche Ausschreibungen
- X. Label und Zertifikate
- XI. Weitere Möglichkeiten und Investitionsformen

Der Markt erneuerbarer Energieträger im Allgemeinen und der Photovoltaik im Speziellen hat sich in den letzten Jahren dynamisch entwickelt. Vier Hauptfaktoren haben die Entwicklung positiv beeinflusst:

- Nachfrage nach ökologischen Produkten - sowohl Photovoltaiksysteme als auch Solarstrom - von Seiten der KundInnen und KonsumentInnen
- Anstrengungen in Politik und Wirtschaft für eine nachhaltigere Gestaltung des Energiesektors und zur Förderung innovativer Energietechnologien
- Interesse an nachhaltigem Investment im Finanzsektor
- Auswahl an vielfältigen Systemen

Eine Übersicht zur Marktentwicklung in der Schweiz sowie in den Ländern der Internationalen Energie Agentur (IEA) gibt die Abbildung 1. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die Entwicklung nach Marktsegmenten.

Der Photovoltaikmarkt weist zwei grosse Segmente auf:

- Typische kommerziell konkurrenzfähige Anwendungsbereiche von Photovoltaik sind Infrastrukturen wie Notrufsäulen, Messstationen, Parkuhren, etc. sowie Elektrifizierung ländlicher Gebiete (abgelegene, netzferne Häuser und Siedlungen). Die Photovoltaik bietet hier Systemlösungen und Energiedienstleistungen, die im Vergleich zu anderen konventionellen Lösungen und Energieträgern sehr günstig ausfallen.
- Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen stehen in Konkurrenz zu billiger, konventionell erzeugter Energie. In den letzten Jahren hat sich insbesondere das Segment der gebäudeintegrierten Photovoltaik besonders stark entwickelt. Eine Reihe von Massnahmen und Programme tragen mittels Marktanreizen zur Entfaltung der Photovoltaik im Bereich der netzgekoppelten (vor allem gebäudeintegrierten) Anlagen bei.

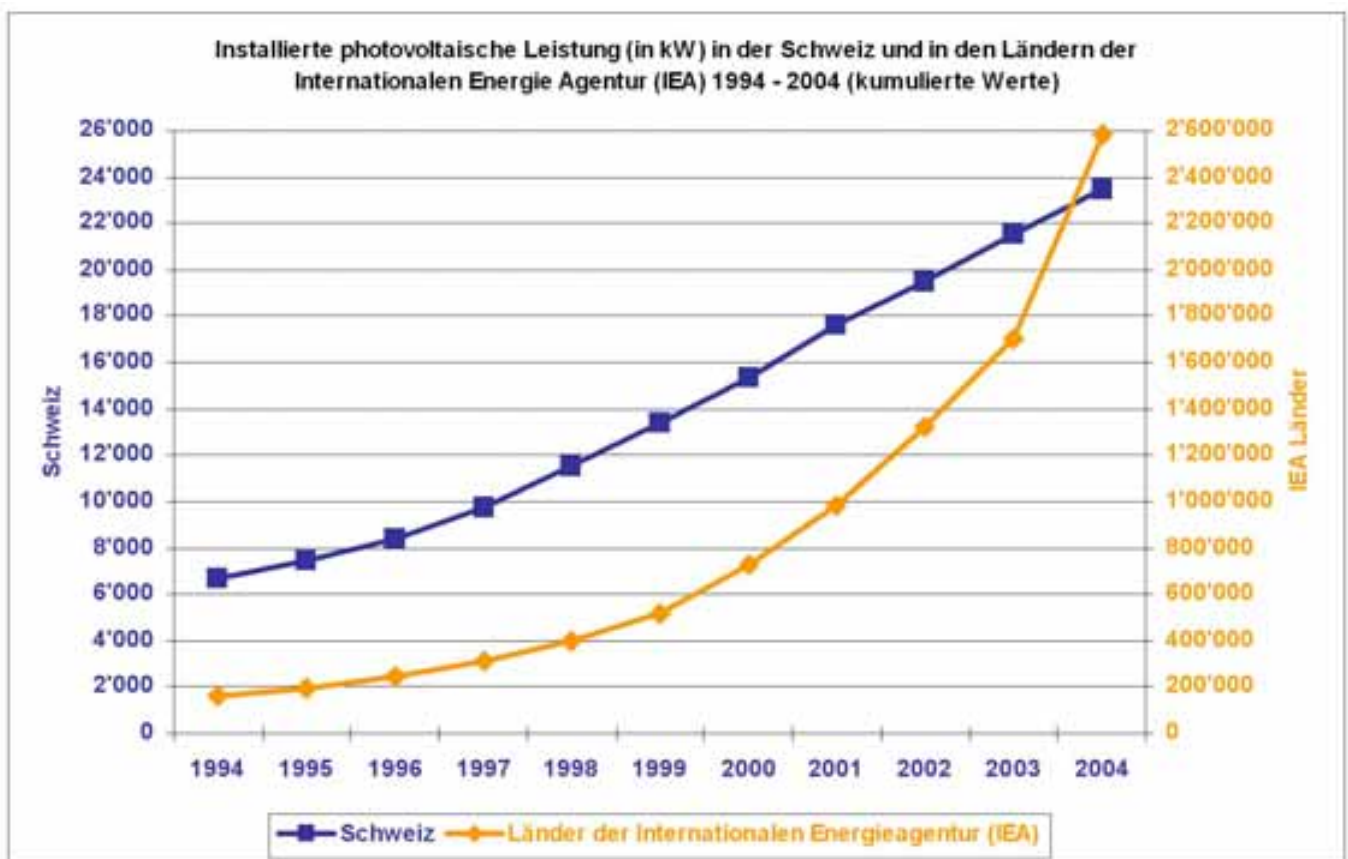


Abbildung 1: **Entwicklung des Photovoltaikmarkts.** Kumulierte installierte Photovoltaik Leistung in der Schweiz und in den Ländern der Internationalen Energie Agentur (IEA). Die Schweiz weist ein fast durchgehend solides, aber begrenztes Wachstum auf; international (vor allem Deutschland und Japan) entwickelt sich der Markt in den letzten Jahren deutlich dynamischer. Zu beachten: Die installierte Leistung zwischen den IEA-PVPS Ländern und der Schweiz unterscheidet sich um einen Faktor 100. Die IEA-PVPS Länder umfassen Australien, Kanada, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Israel, Italien, Japan, Südkorea, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und die USA. Quellen: SWISSOLAR, IEA-PVPS

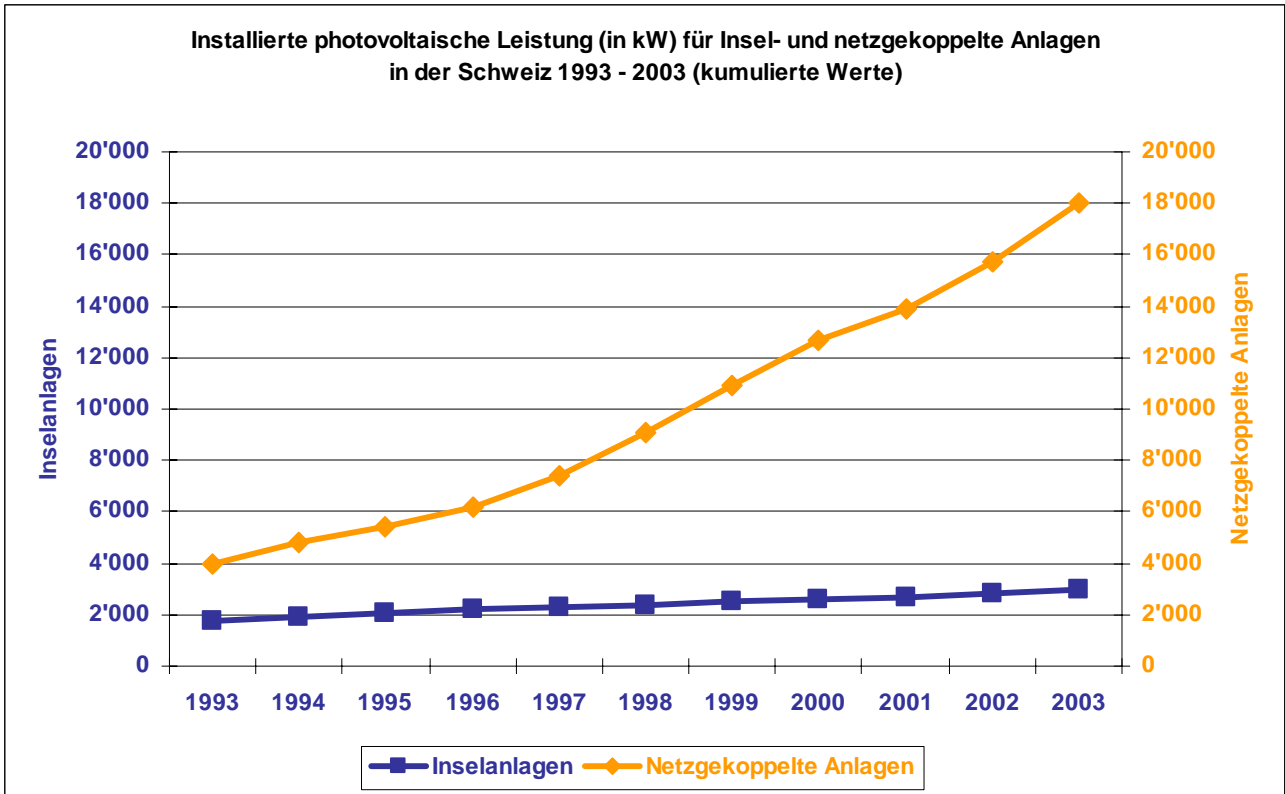


Abbildung 2: **Entwicklung des Schweizer Photovoltaikmarkts nach Segmenten.** Die kumulierte installierte Photovoltaik Leistung für Insel- und netzgekoppelte Anlagen zeigt, dass die Schweiz schon früh im Bereich der netzgekoppelten Anlagen tätig war und hierfür einen Markt entwickelt hat. Quelle: SWISSOLAR

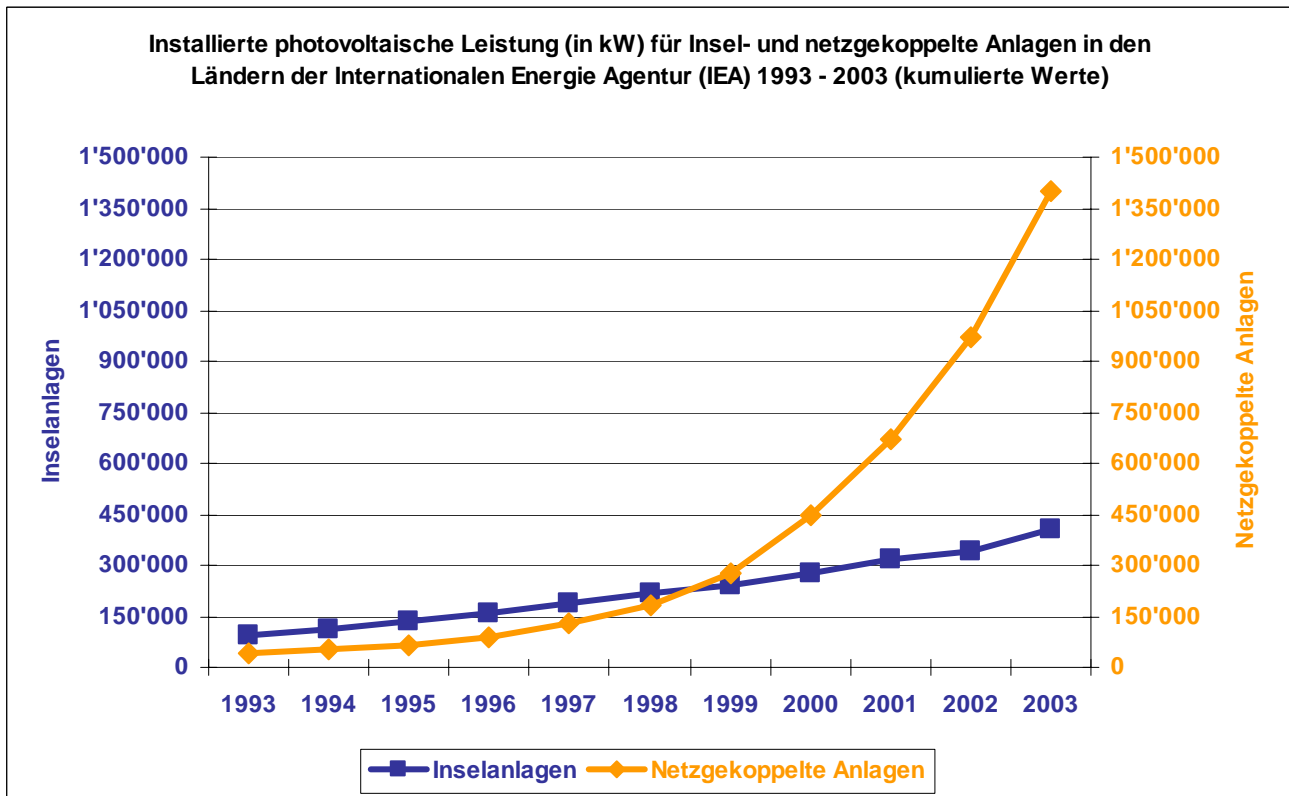


Abbildung 3: **Entwicklung des Photovoltaikmarkts nach Segmenten in den Ländern der IEA.** Die kumulierte installierte Photovoltaik Leistung nach Segmenten zeigt, dass der Markt für Inselanlagen stetig, für netzgekoppelte Anlagen seit einigen Jahren sehr dynamisch verläuft. Die IEA-PVPS Länder umfassen Australien, Kanada, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Grossbritannien, Israel, Italien, Japan, Südkorea, Mexiko, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und die USA. Quelle: IEA-PVPS

Die Palette an Finanzierungs- und Marketinginstrumenten ist sehr gross. Den meisten Fördermassnahmen ist ein übergeordnetes Ziel gemeinsam, nämlich durch herkömmliche Energieträger verursachten Umweltkosten zu reduzieren und diese in umweltfreundliche Technologien und lokal nutzbare Ressourcen zu investieren.

Die Massnahmen können vereinfacht in Investitions- und Produktionsanreize eingeteilt werden.

- Investitionsanreize setzen bei der Anlage und deren Bau an und bieten z.B. Investitionsbeiträge pro installierte Leistung oder Kapitalvergünstigungen. Investitionsanreize bewirken eine günstigere Ausgestaltung der Kapitalkosten bei der Finanzierung von Photovoltaikanlagen, wie beispielsweise Zuschüsse, steuerliche Vergünstigungen oder Niedrigzinskredite.
- Produktionsanreize beziehen sich auf den erzeugten Strom und bringen beispielsweise einen erhöhten Verkaufserlös oder Zuschuss pro eingespeiste solare Kilowattstunde. Solarstrombörsen, „grüne Stromprodukte“ und Einspeisetarife sind häufig verwendete produktionsfördernde Instrumente in der Schweiz. In anderen Ländern und naher Zukunft gibt es weitere Instrumente wie das Zertifikatsystem für erneuerbare Energien, die für die Schweiz an Bedeutung gewinnen könnten.

Die Ansichten sind naturgemäss unterschiedlich in Bezug auf die geeigneten Instrumente und Ansätze. Dies zeigt sich auch in der Vielfalt der getroffenen Massnahmen in der Schweiz. Mit den wachsenden Anforderungen für eine nachhaltige und gewinnbringende Entwicklung von Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt, rückt der Energiesektor immer wieder und vermehrt ins Blickfeld.

In der Schweiz zeichnet sich für den Energiesektor und für die erneuerbaren Energien eine Kompromisslösung zwischen reinem Marktssystem und einer kostendeckenden Vergütung ab. Die Entscheidungen werden nicht nur vom sich stetig ausdifferenzierenden Markt kommen, sondern vor allem von der Politik. Schliesslich wird die Politik darüber befinden, welche Rahmenbedingungen für den Energiesektor gelten sollen. Wichtige Entscheidungen werden aber nicht nur auf nationaler und internationaler Ebene getroffen. Gerade durch die Zunahme an erneuerbaren Energien besteht der Trend zur Dezentralisierung der Energieversorgung. Dezentralisierung heisst hier, dass vermehrt lokal die eigenen Ressourcen genutzt, die eigene Wertschöpfung gesteigert und die Energieversorgung diversifiziert und sicherer gestaltet werden können. Deshalb wird auch die Bedeutung der Gemeinden im Energiebereich eher wachsen. Die Gemeinden und Regionen können - alleine oder in Zusammenarbeit mit anderen Akteuren - (zusätzliche) Massnahmen beispielsweise zur Förderung der Photovoltaik treffen oder bestehende Massnahmen selber nutzen.

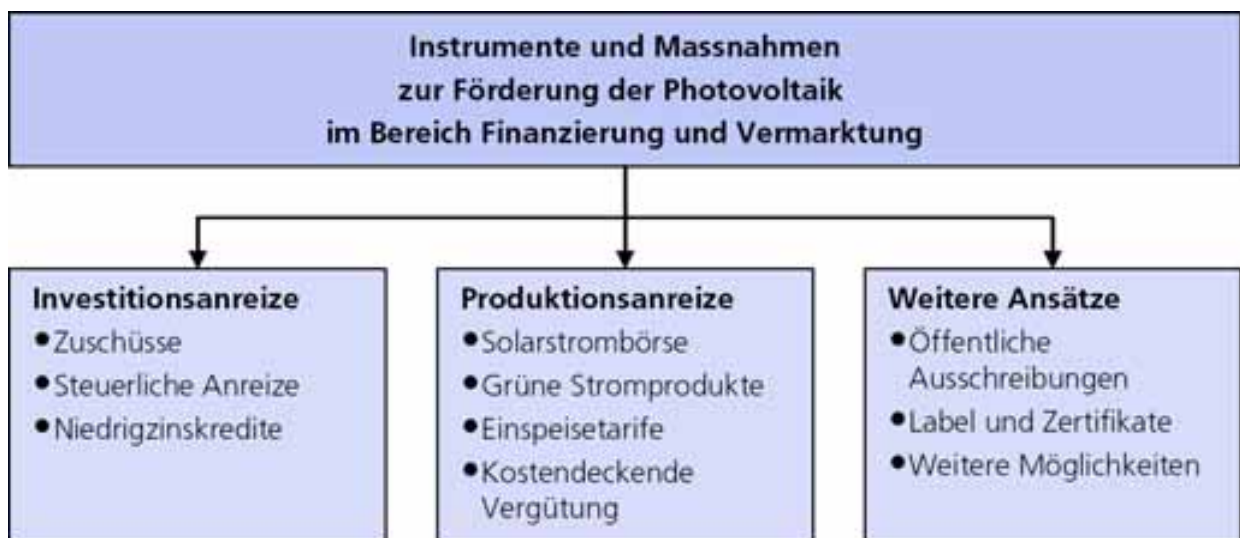


Abbildung 4: Instrumente und Massnahmen zur Förderung der Photovoltaik im Bereich Finanzierung und Vermarktung.



Abbildung 5: Rahmenbedingungen des Marktes für erneuerbaren Strom im Kanton Genf. Quelle: Service Cantonal de l'Energie Genève

III. Zuschüsse

Zuschüsse sind häufig verwendete Investitionsförderungen. Sie vergünstigen nicht nur die Kapitalkosten, sondern erleichtern durch den Grundstock an „Eigenmitteln“ vielfach den Zugang zu weiterem Kapital bei Finanzinstituten.

Mehrere Kantone und verschiedene Gemeinden bieten Investitionszuschüsse für Privatanwendungen an. Die Spannweite ist recht gross und reicht von Beiträgen mit symbolischer Kraft bis hin zu annähernd „kostendeckenden“ Kapitalbeiträgen. Eine Übersicht bietet Swissolar.

Förderbeitrag der Photovoltaikanlage in Basel-Stadt

Beitrag aus Globalbeiträgen: CHF 1'500.-/kW

Kantonsbeitrag: 40% der anrechenbaren Kosten. (Investitionskosten minus Beitrag aus Globalbeiträgen)

Beispiel: Anlage mit 10 kW und Investitionskosten von CHF 95'000.-

Beitrag :

10 x 1'500.- = 15'000.-

0,4 x (95'000.- - 15'000.-) = 32'000.-

Total : 47'000.- (= 49%)

Info: <http://www.aue-bs.ch>

„Solarstrom selber produzieren“ mit Förderung durch Energie Wasser Bern

Im Rahmen der Förderung nachhaltiger Formen der Energieproduktion unterstützt Energie Wasser Bern (ewb) seit 2004 den Bau von Solarstromanlagen mit Förderbeiträgen. Angesprochen werden Bauherrschaften, die sich im Versorgungsgebiet für den Einbau einer netzverbundenen, dezentralen Solarstromanlage entscheiden. Um die hohen Investitionskosten zu mindern, wird aus dem ewb Ökofonds eine einmalige Unterstützung pro installierte Leistung in Kilowatt bezahlt. Die überschüssig produzierte Energie wird gemäss Energierückliefertarif vergütet.

Gebäudeintegrierte Solarstromanlagen, so genannte Fassaden-, Beschattungs- oder Indachanlagen, erhalten einen höheren Förderbeitrag. Damit soll erreicht werden, dass konventionelle Baumaterialien durch energieproduzierende Elemente ersetzt werden. Der Förderbeitrag gilt für Anlagen mit einer Solarzellenleistung von 2 bis maximal 15 Kilowatt, die auf überbautem Gebiet installiert werden.

Der Förderbeitrag besteht aus einem Investitionsbeitrag, der pro kW installierte Leistung bestimmt wird. Beiträge Dritter müssen im Beitragsgesuch und in der Endabrechnung ausgewiesen werden. ewb kürzt seine Beiträge entsprechend, sobald die Beiträge Dritter diejenigen von ewb überschreiten. Zusätzlich kann für die ins Netz eingespeiste Überschussenergie (=Strom der nicht selbst verbraucht wird) vom Energierückliefertarif (gemäss eidgenössischen Empfehlungen zur Vergütung für erneuerbaren Strom aus Kleinkraftwerken) profitieren. Ob sich der Einbau eines Energierücklieferzählers lohnt, muss von Fall zu Fall abgeklärt werden.

Die Höhe der Beiträge und Gültigkeit der Förderaktion wird jeweils von ewb Ende Jahr festgelegt. Per Anfang 2005 gilt:

- CHF 3'500 pro kWp Leistung für aufgeständerte Flach- und Aufdachanlagen
- CHF 4'500 pro kWp Leistung für gebäude-integrierte Anlagen (Indach, Fassaden- oder Beschattungselemente)

Darüber hinaus nimmt ewb von neun Solarstromanlagen mit einer Gesamtleistung von 861 kW jährlich rund 726'000 kWh ab und verkauft diesen als naturemade star zertifizierten „Premium Solar“. Info: www.ewb.ch

IV. Steuerliche Anreize

Steuerliche Abzüge werden bei Sanierungsmassnahmen zur rationellen Energieverwendung und zur Nutzung erneuerbarer Energien bei der direkten Bundessteuer und in den meisten Kantonen gewährt. Dadurch werden die Investitionskosten indirekt etwas gemindert.

Wenn auch „Steuern sparen“ bei den BürgerInnen Anklang findet, so ist die marktfördernde Wirkung dieser Vergünstigung eher schwierig zu kommunizieren. Steuerabzüge sind ein wichtiges Zusatzargument beim Investitionsentscheid von KleinkundInnen. Bei (Gross)Investoren fliesst die Vergünstigung in die Kalkulationen.

Steuerabzugsmöglichkeiten bei Bund und Kanton für Sanierungen

Bund und verschiedene Kantone gewähren Steuerabzüge auf energiesparende und dem Umweltschutz dienenden Investitionen. Generell beträgt die Abzugsquote für Massnahmen zur rationellen Energieverwendung und zur Nutzung erneuerbarer Energien bei der direkten Bundessteuer in den ersten fünf Jahren nach Anschaffung der Liegenschaft 50 Prozent, nachher 100 Prozent. Rückfrage beim kantonalen Steueramt wird empfohlen. Info: <http://www.swissolar.ch>

V. Niedrigzinskredite

Niedrigere Zinsen für Kredite sind eine weitere Möglichkeit, die Finanzierung und den Bau von Photovoltaikanlagen zu unterstützen. Die Zinsraten liegen um einige Promille oder um ein Prozent unter den marktüblichen Zinssätzen und verringern

letztlich die Erzeugungskosten. Häufig werden die Zinssätze über eine Kreditdauer von 10 Jahren festgesetzt, fallweise erreichen sie auch Laufzeiten von 20 Jahren. Zusätzlich kann eine Schonfrist für die Kreditrückzahlung bewilligt werden.

Minergie - Hypotheken und Zuschüsse

Photovoltaik rechnet sich bei Minergie. Die Installation einer Solarstromanlage wird bei Minergie angerechnet. Für den Minergie-Standard gibt es verschiedene Unterstützungsmassnahmen.

Wer beim Bauen gemäss Minergie-Standard Ökologie und Komfort optimal verbindet und dies mit einem Minergie-Zertifikat belegt, kann von der Minergie-Hypothek profitieren. Der Raiffeisen-Zinssatz für die Minergie-Hypothek liegt ein halbes Prozent unter dem Satz der ersten Hypothek. Die Laufzeit beträgt 4 Jahre. Die Vergünstigung wird auf maximal CHF 250'000.-- Hypothek gewährt. Damit kann total bis zu CHF 5'000.— gespart werden. (<http://www.raiffeisen.ch>)

Die öffentliche Hand gibt vielerorts Zuschüsse für Bauten mit Minergie-Standard. Info: <http://www.minergie.ch>.

Umweldarlehen

Mit dem Umweldarlehen fördert die Zürcher Kantonalbank (ZKB) ökologische Projekte. Die Investitionen sollen helfen, Ressourcen zu sparen, Emissionen zu minimieren sowie Risiken betreffend Arbeit, Umwelt und Gesundheit zu verringern. Die Investition in die Technologien von morgen wird von der ZKB während max. 5 Jahren mit einer Zinsreduktion von max. 1% unterstützt - ganz gleich, ob es sich um ein neues Objekt oder um eine Sanierung handelt. (<http://www.zkb.ch>)

VI. Solarstrombörse

Die Solarstrombörse dient als Vermittlerin zwischen Produzenten und Kunden. Der Strom aus privaten Solarkraftwerken - oft im Ausschreibeverfahren ausgewählt - wird von den Energieversorgern zu kostendeckenden Preisen gekauft und häufig zum Selbstkostenpreis an die KundInnen geliefert. Das Konzept der Solarstrombörse ist in der Schweiz entwickelt und sehr populär geworden. Pioniere waren die Elektrizitätswerke von Birseck und Neuenburg in den frühen 1990er Jahren. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) taufte dieses Konzept „Solarstrombörse“, welche dank seiner erfolgreichen Marketing-Strategie und Kundennachfrage weltweit Aufsehen erregte.

Ziele und Resultate von Solarstrombörsen und ähnlichen Modellen sind unter anderen:

- KundInnen Solarstrom zugänglich machen (rund zwei Drittel der SchweizerInnen sind WohnmieterInnen und können deshalb in der Regel keine eigene Anlage installieren)
- Solarstrom in praktischen Tranchen anbieten (z.B. à 100 kWh)
- kosteneffiziente Gebäudeintegration von Photovoltaikanlagen fördern

Per Ende 2003 boten über 150 Elektrizitätsunternehmen ihren KundInnen Solarstrom an. Solarstrom wird mittlerweile vermehrt als besonders hochwertiger Ökostrom vermarktet (s. VII. Grüne Stromprodukte).



Abbildung 6: **Solar- und Planetensystem in der Stadt Zürich.** Die Solarstrombörse in der Stadt Zürich umfasst bereits 78 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 2'900 kW. Jährlich werden damit rund 2'500'000 kWh Strom produziert. KundInnen des Premium Solar beziehen den Solarstrom für 85 Rappen pro kWh (minus 30% = 59,5 Rp./kWh, Vergünstigung auf drei Jahre hinaus).
Quelle: ewz, Stand Ende 2004



Abbildungen 7 bis 10: **Solarkarte und Solaranlagen des Thurgauer Solarstrom-Pools.** Der Thurgauer Solarstrom-Pool umfasst mehrere Dutzend Anlagen. Beispiele sind die Schrägdach Photovoltaikanlagen in Amriswil (TG) mit 11 kW und in Frauenfeld (TG) mit 4,8 kW sowie die Flachdach Photovoltaikanlage in Kreuzlingen (TG) mit 10,8 kW Leistung. Quelle: Solarstrom-Pool Thurgau

Thurgauer Solarstrom-Pool

Der Solarstrom-Pool fördert den Bau neuer Solarstromanlagen. Der Solarstrom-Pool verkauft den Strom an die Elektrizitätswerke. Die Elektrizitätswerke bedienen damit die Solarstrom-KundInnen. Mit dem Erlös werden neue Anlagen gefördert. Als Gegenleistung stellen die Anlagenbetreiber den Strom dem Solarstrom-Pool für einige Jahre zur Vermarktung zur Verfügung. Die Abteilung Energie des Kantons Thurgau ist die Aufsichtsstelle und garantiert, dass die KundInnen wirklich Solarstrom aus lokalen Solarstromanlagen geliefert bekommen. (<http://www.solarstrom-pool.ch>)



Abbildung 11: **Messe mit Solarstrom.** Auf dem neuen Messegebäude 1 in Basel steht eine Photovoltaikanlage mit 240 Kilowatt Leistung. Quelle: energiebüro Zürich

Solarstrombörse und kostendeckende Vergütung in Basel-Stadt

Basel-Stadt betreibt seit 1.1.2000 eine Solarstrombörse, die den einspeisenden Solarstromproduzenten eine kostendeckende Vergütung garantiert. Gleichzeitig erhalten KundInnen die Möglichkeit, Solarstrom zu beziehen. Ziel der kontinuierlichen Förderung der Photovoltaik ist, dieser Technologie zum Durchbruch zu verhelfen. Anlagen bis zum Jahreszubaukontingent von 300 kW können den Strom zu kostendeckenden Preisen in die Solarstrombörse einspeisen. Dieses Kontingent soll aber nicht innert kürzester Zeit von wenigen Grossanlagen beansprucht werden, damit die Kontinuität der Förderung gewahrt bleibt. Deshalb haben nur Anlagen bis zu einer Leistung von 50 kW das automatische Anrecht auf eine kostendeckende Vergütung. Grössere Anlagen werden jährlich ausgeschrieben, und der günstigste Anbieter erhält den Zuschlag. Die Solarstrombörse weist per Ende 2004 mehr als 4000 KundInnen und 50 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 1,6 MW aus. Im Januar 2005 hat der Regierungsrat beschlossen, die Solarstrombörse bis Ende 2007 auf 2,7 MW auszubauen.

Auf der Basis von maximal anrechenbaren Investitionskosten und eines für die Vergütungsberechnung massgebenden Kapitalzinssatzes von 3,25% werden folgende maximalen Vergütungsansätze für das erste Betriebsjahr festgelegt:

- Anlagen bis 5 kW Leistung: Investition max. CHF 12'000 / kW, Vergütung max. CHF 0,78 / kWh (inkl. MwSt)
- Anlagen 5 bis 20 kW Leistung: Investition max. CHF 10'500 / kW, Vergütung max. CHF 0,72 / kWh*
- Anlagen 20 bis 50 kW Leistung: Investition max. CHF 10'000 / kW, Vergütung max. CHF 0,69 / kWh*

* exkl. MwSt für Anlagen von MwSt pflichtigen Lieferanten.

Quelle: <http://www.aue-bs.ch>

Der Grossteil der schweizerischen Energieversorger bietet den StromkundInnen sogenannten „Grünstrom“ oder „Ökostrom“ an. Der erneuerbare Strom kann zur Ergänzung zum konventionellen Strom oder zu dessen gänzlichen Ersatz bezogen werden. Der Ökostrom hat in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Nebst Umwelt- und Klimaschutz gründet diese Entwicklung auch in der fortschreitenden Produktdifferenzierung und der zunehmenden Liberalisierung des Strommarktes. Damit erhalten die KundInnen die Möglichkeit, Stromlieferant und -produkt zu wählen.

Grünstrom setzt sich aus einem Mix unterschiedlicher erneuerbarer Energieträger zusammen. Kunden, die Grünstrom kaufen, bezahlen heute in der Regel einen höheren Preis für die umweltfreundliche Variante. Zahlreiche Haushalte und Firmen sind bereit, einen direkten Beitrag zur Verbesserung der Umweltqualität zu leisten, indem sie Ihren Energieverbrauch aus erneuerbaren Quellen decken.

Die Gemeinde kann nachhaltige Stromprodukte fördern, indem sie beispielsweise selber Ökostrom bezieht (s. Beispiel Zufikon) oder einen Beitrag zum Verkauf erneuerbaren Stroms leistet (s. Beispiel Zug).

Die Energieversorgungsunternehmen können im Bereich des Ökostroms grundsätzlich zwei verschiedene Strategien der Produktdifferenzierung verfolgen.

Die eine Strategie setzt mehr auf klar unterschiedene Energietechnologien und -quellen. Typischerweise können die KonsumentInnen zwischen Sonne, Wind, Wasser und Biomasse auswählen.

Die andere Strategie setzt auf unterschiedliche Stufen des Ökostroms und dessen Herkunft. Typischerweise können die KonsumentInnen zwischen Produkten auswählen, die unterschiedlich strengen ökologischen Kriterien entsprechen und / oder lokal, national oder international erzeugt werden.

Es gibt auch Mischformen mit Komponenten aus beiden Strategien. Solarstrom wird bei der ersten, technologiespezifischen Strategie als separates Produkt gehandelt und verkauft (s. Beispiel aus Burgdorf). Bei der zweiten Strategie wird Solarstrom tendenziell bei innovativen, streng ökologischen und eher lokal generierten Produkten beigemischt (s. Beispiel Genf).

50 : 50 für Öko- und Solarstrom in Zug

Die Stadt Zug fördert Öko- und Solarstrom zusammen mit den StromkundInnen. Die Stadt beteiligt sich mit 50% am Aufpreis per solarer / ökologischer Kilowattstunde. WWZ KundInnen der Stadt Zug können beispielsweise den Solarstrom mittels eines Aufpreises von 50 Rappen per kWh abonnieren. Info: <http://www.wwz.ch>



Abbildungen 12 und 13: **Solarstrom in Zug.** Installation der Solaranlage auf dem Dach der Höhenklinik Adelheid, Unterägeri (ZG). Die Wasserwerke Zug (WWZ) betreiben diese Anlage und verkaufen den Solarstrom direkt an ihre KundInnen. WWZ beziehen zusätzlich Solarstrom von einer Anlage im Eigentum einer Privatperson in Neuheim (ZG). Quelle: WWZ

Zufikons Strassenlampen leuchten in der Nacht mit Sonnenkraft

Der Gemeinderat Zufikons (AG) hat festgelegt, zulasten der Elektra Zufikon eine Solarstrom-Tranche von 3'000 kWh einzukaufen. Dies im Sinne der Förderung der Solaranlagen. Der Solarstrom wird als Teil des Verbrauchs für die öffentliche Strassenbeleuchtung der Gemeinde verwendet. Durch diesen Einkauf kann der Absatz für die Produzenten auf hohem Niveau gehalten werden. Die Erstellung von Neuanlagen wird somit intensiver gefördert. (aus den Verhandlungen des Gemeinderats im Oktober 2003, <http://www.zufikon.ch>)

SOWIWA - Ökostrom aus Sonne, Wind und Wasser in Burgdorf

Das Engagement für erneuerbare Energiequellen hat in der Region Burgdorf eine lange Tradition. So belegt Burgdorf eine Spitzenposition in der Solarstromproduktion pro Kopf der Bevölkerung und wurde für die vorbildliche Energiepolitik mit dem Label "Energienstadt" ausgezeichnet. Mit dem SOWIWA-Angebot der Localnet AG können KundInnen bestimmen, aus welchen erneuerbaren Energiequellen ihr Strom stammen soll und in welchen Mengen sie Ökokostrom beziehen wollen. (<http://www.localnet.ch>)



Abbildungen 14 und 15: **Solarstrom in Burgdorf.** Beispiele für Burgdorfer Photovoltaikanlagen sind die aufgeständerten Installationen auf dem Gebäude der Localnet AG Gesteig mit 16,3 kW Leistung sowie auf dem Schulhaus Schlossmatt mit 3,2 kW Leistung. Quelle: Photovoltaiklabor der HTI der Berner Fachhochschule, weitere Informationen: www.pvtest.ch

Naturstrom von lokal bis überregional

Das überregionale Energieunternehmen Axpo verkauft Naturstrom in drei Varianten:

- Blue besteht aus 100% Wasserkraft aus mittleren und grösseren Werken; Aufpreis 2 Rappen pro kWh
- Azur besteht aus 80% Kleinwasserkraft, 18% Biomassenenergie und 2% Solarstrom; Aufpreis 8 Rappen pro kWh
- Sky besteht aus 50% Kleinwasserkraft, 30% Biomassenenergie und 20% Solarstrom; Aufpreis 24 Rappen pro kWh

Der Naturstrom wird überregional produziert und angeboten. Gerade Solarstrom kann aber auch von kleineren Elektrizitätswerken selber erzeugt und an die lokalen StromkundInnen verkauft werden. Ein Beispiel ist die gemeindeeigene Elektra Andwil (s. Thema „Projekte“ und folgende Abbildungen), die selber eine Photovoltaikanlage betreibt und den gewonnenen Solarstrom zum Teil in der Gemeinde zu CHF 1,00 pro kWh verkauft. (<http://www.fuerstenland-energie.ch>)



Fürstenlandpool

Philosophie
 Naturstrom
 Solarstrom
 Bestellformulare

Solarstrom unerschöpflich umweltfreundlich

Produktionsanlagen

Solarzellen wandeln Sonnenstrahlung in elektrische Energie ohne Abfall, ohne Lärm und ohne Abgas. Die Technik heisst Photovoltaik. Sie gilt als wichtiger Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung. Wir können die Sonne direkt anzapfen und nutzen.

Ein Baustein für unsere Energiezukunft

- Der in der Schweiz verbrauchte Strom wird mehrheitlich in Wasser- und Kernkraftwerken produziert
- Solarzellen liefern erst einen kleinen Anteil an den gesamten Energieverbrauch
- Das möchten wir ändern!

Unsere Dienstleistung für Sie

Sie brauchen keine eigene Solaranlage: Wir vermitteln Ihnen den Anschluss an die Sonne. Sie beziehen einen Teil Ihres Energiebedarfs in Form von umweltschonendem Solarstrom zu einem kostendeckenden Preis. Damit unterstützen Sie die Weiterentwicklung der Solartechnologie.

Wir bieten:

- Solarstrom-Abo
- frei wählbare Bezugsmenge
- jährlich kündbares Abo
- Ausweis der Solarstrom-Bezugsmenge auf der Rechnung
- regelmässige Informationen über die Aktion

Ja, ich will den Anschluss an die Sonne. Pro Jahr abonniere ich für folgenden Betrag Solarstrom:

Fr. 50.-
 Fr. 100.-
 Fr. 200.-
 Fr. 400.-

Fr. Betrag nach eigener Wahl einsetzen → Preis Fr. 1.- / kWh

Bestellformular für Andwil

Ich will ab sofort nur noch mit Naturstrom Licht haben, waschen, kochen, baden, rasieren, Haare trocknen, fernsehen und, und, und. Dafür bezahle ich gerne ein paar Rappen mehr.

- Naturstrom Blue** 100% Wasserkraft aus mittleren und grösseren Werken
Aufpreis 2 Rp. / kWh*
- Naturstrom Azur** 80% Klein-Wasserkraft
18% Biomasse-Energie
2% Solar-Energie
Aufpreis 8 Rp. / kWh*
- Naturstrom Sky** 50% Klein-Wasserkraft
30% Biomasse-Energie
20% Solar-Energie
Aufpreis 24 Rp. / kWh*

* zusätzlich zu Ihren normalen Stromkosten
Preise exkl. MWSt. Preisänderungen vorbehalten. Lieferbeginn: nächstmöglicher Zeitpunkt.
Das Lieferverhältnis gilt auf unbestimmte Dauer. Kündigungsfrist: gegenseitig je 3 Monate auf Ende März bzw. Ende September.

Firma
 Name
 Vorname
 Strasse
 PLZ / Ort
 Telefonnummer

Abbildungen 16 bis 18: **Solarstrom aus der Gemeinde.** Die AndwilerInnen können Solarstrom aus dem eigenen Dorf beziehen. Die gemeindeeigene Photovoltaikanlage speist den Strom in das Netz der Elektra Andwil. Die Anlage gehört zum regionalen Fürstenland-Pool und dieser wieder zur überregionalen Axpo, welche die Naturstromprodukte Blue, Azur und Sky anbietet. Die Abbildungen zeigen die Informationsseite des Fürstenland-Pool Solarstroms sowie das Bestellformular auf dem Internet. Quellen: Gemeinde Andwil / Technische Betriebe Gossau. Info: www.fuerstenland-energie.ch

„VITALE“ Produktpalette in Genf

Im Sommer 2002 haben die Industriellen Betriebe Genf (SIG) ihre Stromproduktpalette umgestellt. Gegenüber dem Standardtarif des Einheitsstromes sind die Tarife und Produkte ausdifferenziert worden.

- SIG Vitale Bleu (zertifizierte Wasserkraft) ist 1 Rappen pro kWh günstiger geworden. Der Marktanteil ist bei 84,1%!
- SIG Vitale Jaune (erneuerbarer Strom aus einheimischen Quellen) kann mit einem Aufschlag von 3 Rappen pro kWh bezogen werden. Der Marktanteil ist bei 2,2%. Dieser Strom ist besonders bei öffentlichen Körperschaften gefragt; mit einem Anteil von 11,5% an ihrer Stromversorgung liegt die Bezugsquote fünf Mal höher als beim Durchschnitt.
- SIG Vitale Verte (erneuerbarer Strom mit hoher ökologischer Güte - Wasserkraft + mindestens 2,5% neue erneuerbare Energieformen – hier auch bedeutender Anteil von Solarstrom, naturemade star zertifiziert) kostet 8 Rappen mehr pro kWh. Der Marktanteil ist bei 0,5%. Der Marktanteil ist bei Privatpersonen mit 1,2% zweifach über dem Durchschnitt.
- Der konventionelle SIG Mix Strom hat einen Marktanteil von 13,2%. Der Marktanteil ist bei Unternehmen mit 18% überdurchschnittlich hoch.

Im Herbst 2004 haben die SIG neue Produkte lanciert, um noch mehr KundInnen für die erneuerbaren Energien zu gewinnen:

- Offre Découverte besteht zu 80% aus SIG Vitale Bleu und 20% SIG Vitale Vert. Der Aufpreis gegenüber SIG Vitale Bleu beträgt 1 Rappen pro kWh.
- Offre Engagement besteht zu 50% aus SIG Vitale Jaune und 50% SIG Vitale Vert. Der Aufpreis gegenüber SIG Vitale Bleu beträgt 3,5 Rappen pro kWh.

Die SIG haben zudem den Aufpreis für Vitale Jaune von 3 auf 2 Rappen pro kWh und für Vitale Vert von 8 auf 5 Rappen pro kWh gesenkt. Von der Umstellung des Produktesortiments profitieren insbesondere einheimische, erneuerbare Energieträger. Die SIG haben sich zum Ziel gesetzt, bis 2006 die Solarstromproduktion auf 5'000'000 kWh pro Jahr zu steigern und im Rahmen von SIG Vitale verstärkt zu vermarkten. Info: <http://www.sig-ge.ch>



Abbildung 19: **Parkhaus mit Solarstrom in Genf.** Auf dem Dach des Parkhauses „Etoile“ wird Solarstrom erzeugt und in das Netz der Industriellen Betriebe Genf eingespeist. Quelle: Sunwatt Bio Energie, Chêne-Bourg

In den letzten Jahren haben verschiedene Regionen und Länder erhöhte Einspeisetarife für Strom aus erneuerbaren Energieträgern eingeführt. Diese legen einen technologieabhängigen Mindestpreis fest, der von den stromabnehmenden Energieversorgern zu zahlen ist. Die erhöhten Einspeisetarife werden häufig flächendeckend auf die Stromkundschaft umgelegt. Sie werden als Anreizinstrumente zur Schaffung lokaler Märkte eingesetzt und wenden sich hauptsächlich an Privatinvestoren mit dem Ziel der langfristigen und nachhaltigen Marktstimulation. In den Ländern, in denen erhöhte Einspeisetarife für Strom aus erneuerbaren Energieträgern eingeführt wurden, stimulierten sie den Markt entscheidend und führten zu überproportionalen Steigerungen der Erzeugungskapazität.

Für Investoren von Photovoltaikanlagen ist die Dauer der garantierten Zahlung mindestens ebenso wichtig wie die Höhe der ausbezahlten Tarife. Um eine annehmbare Verzinsung der Investition erzielen zu können, sollten entsprechende Einspeisevergütungen über ausreichend lange Zeiträume (15 bis 20 Jahre) garantiert werden.

Für eine kontinuierliche Marktentwicklung ist es wichtig, den Förderumfang gut abzustimmen. Eine tiefe Deckelung (limitierte Anzahl oder Leistung wird gefördert) kann den Markt zusammenbrechen lassen. Ein sehr attraktiver Einspeisetarif kann den Markt in der Startphase überheizen.

Gesamtschweizerische Vergütung für erneuerbaren Strom aus Kleinkraftwerken

Das Bundesamt für Energie (BFE) erlässt auf der Grundlage eines Vorschlags der Kommission für Anschlussbedingungen der unabhängigen Produzenten (KAP) Empfehlungen zur Vergütung für erneuerbaren Strom aus Kleinkraftwerken. Die Vergütung beträgt in den nächsten Jahren mindestens 15 Rappen je Kilowattstunde. Grundsätzlich können die Stromproduzenten, die aus eigenen Anlagen Strom in das öffentliche Netz einspeisen, den Preis mit den Elektrizitätswerken frei vereinbaren. Einzuhalten sind jedoch die Vorschriften über die Vergütung, die im früheren Energienutzungsbeschluss und seit dem 1. Januar 1999 im Energiegesetz enthalten sind. Diese wurden mit den neuen Empfehlungen konkretisiert und betreffen Stromeinspeisungen von privaten Kleinwasserkraftwerken, Wind- und Sonnennergieanlagen und von anderen mit erneuerbaren Energien betriebenen Kleinkraftwerken. In der KAP vertreten sind die Kantone, unabhängige Produzenten und Elektrizitätsunternehmen sowie das Bundesamt für Energie. Die Empfehlungen sind bei den kantonalen Energiefachstellen, den energiewirtschaftlichen Verbänden und beim Bundesamt für Energie erhältlich. Quelle: <http://www.admin.ch>

Vergütungen bei den Nachbarn - Einspeisetarife weit verbreitet

Die Nachbarländer kennen verschiedene Fördermassnahmen für Photovoltaik, wobei Einspeisetarife besonderen Anklang finden (16 von 25 EU Mitgliedstaaten). Die Vergütung pro solare kWh ist beispielsweise zwischen 23 und 46 Rappen in Frankreich, zwischen 70 und 95 Rappen in Österreich (mit erreichter Deckelung) und Deutschland. Weitere Beispiele sind Luxemburg (rund 70 Rappen), Spanien und Portugal (zwischen 35 und 65 Rappen) oder bei den neuen EU Staaten Slowenien (rund 55 Rappen) und Tschechien (30 Rappen). Weitere Länder und Regionen bieten flächendeckend spezifische Vergütungen, die zum Teil mit Investitionshilfen kombiniert sind. Für Investoren ist aber nicht nur die Vergütungshöhe von Bedeutung, denn erst kontinuierliche Verhältnisse erlauben ein investitionsfreundliches Klima.

Info: <http://www.photovoltaiic.ch>; <http://www.iea-pvps.org>

Werden Sie Solarstrom Produzent im Kanton Genf!

Die Industriellen Betriebe Genf (SIG) unterstützen kleinere Photovoltaikanlagen mit einer Leistung bis zu 10 kW. Die SIG verpflichten sich, den produzierten Solarstrom jährlich während 20 Jahren zum höchstmöglichen Kaufpreis (gegenwärtig 85 Rappen pro kWh) zu vergüten. Der Produzent verpflichtet sich, seinen eigenen Stromverbrauch mit dem Ökostromprodukt SIG Vitale Vert (gegenwärtig 28,8 Rappen pro kWh) zu decken. Info: <http://www.sig-ge.ch>

Öffentliche Ausschreibungen werden von Behörden angewendet um sicherzugehen, dass die leistungsfähigsten und ökonomischsten Projekte gefördert werden.

Von Firmen werden Angebote bis zu einem bestimmten Stichtag eingeholt und nach vorgegebenen Kriterien verglichen. Die Bestbieter bekommen den öffentlichen Förderanteil.

Dieses Verfahren wird beispielsweise im Rahmen der Solarstrombörsen in der Stadt Zürich und Basel-Stadt (nur grössere Anlagen) angewendet.

X. Label und Zertifikate

Für den Stromhandel (zwischen Regionen und Ländern) sind Kennzeichnungssysteme, sogenannte Labels und Zertifikate, entwickelt worden. Label und Zertifikate belegen die Quelle und Produktionsweise der elektrischen Energie und ermöglichen beispielsweise so, ökologischeren Strom von seinen fossilen und nuklearen Konkurrenten besser abzugrenzen und speziell zu vermarkten. Bei einer angemessen begrenzten Anzahl und hoher Transparenz bieten Labels dem Kunden eine Orientierungshilfe beim Kauf von Stromprodukten. Mittels Branding können Energieversorgungsunternehmen zusätzlich ihre Produkte als (Eigen) Marke promovieren.

Eine neuere Entwicklung ist das Zertifikatssystem für Erneuerbare Energie (RECS). Dieses baut auf eine breit akzeptierte Methode zum Handel erneuerbarer Energie. Dieses System vermarktet die umweltfreundlichen Vorteile wirtschaftlich separat zur physikalischen Lieferung der Energie. Die aus erneuerbaren Quellen produzierte Energie wird lokal gehandelt und verbraucht, wobei die üblichen Tarife verrechnet werden. Der zusätzliche Wert aufgrund der Umweltfreundlichkeit wird durch Zertifikate reflektiert. Sie werden durch nationale Zertifikationsbehörden ausgestellt und auf dem freien Markt gehandelt. (Info: <http://www.recs.org>).

Label und Zertifikat *naturemade*

Mit *naturemade* werden zwei Qualitätsstufen von Strom ausgezeichnet: *naturemade basic* steht für Strom aus erneuerbaren Quellen. *naturemade star* kennzeichnet Ökostrom, dessen ökologischer Mehrwert durch die Erfüllung strenger Kriterien nachgewiesen ist. KonsumentInnen erhöhen durch den Kauf von *naturemade* - Strom den Anteil von *naturemade star* zertifiziertem Strom aus Sonne, Wind, Biomasse und Wasser in der Schweiz. Das Qualitätszeichen *naturemade* wird vom Verein für umweltgerechte Elektrizität (VUE) getragen. Im Vorstand des breit abgestützten Vereins sind Umweltorganisationen, Konsumentenorganisationen, Verbände erneuerbarer Energien, Wasserwirtschaft, Stromproduzenten, -verteiler, -lieferanten sowie Grosskonsumenten von Strom vertreten. Info: <http://www.naturemade.ch>

Brand *Pure Power* - Strom im Einkaufsregal

Coop verkauft Ökostrom-Zertifikate der Rätia Energie. Der Ökostrom der Rätia Energie ist in allen grösseren Coop-Verkaufsstellen erhältlich. Coop ist somit der erste Detailhändler, der Ökostrom-Zertifikate ins Produktsortiment aufnimmt und vertreibt. Rätia Energie liefert jährlich für 1,5 Mio. Franken grüne Zertifikate an Coop. Die geschätzte Produktion beträgt rund 25 Mio. Kilowattstunden pro Jahr. Der Ökostrom aus Graubünden kann von allen StromkundInnen in der Schweiz direkt in Tranchen zu 1000 kWh für CHF 50.-- bestellt werden. Von diesem Aufpreis von 5 Rappen pro kWh gehen 2 Rappen in die Förderung von Strom aus Sonne, Wind und Biogas; 1,5 Rappen für die ökologischere Nutzung der Wasserkraft und 1 Rappen in den Ökofonds. Info: <http://www.repower.ch>

Es gibt eine grosse Anzahl weiterer Fördermöglichkeiten. Die Förderung reicht von besonders innovativen Systemen als Pilot- und Demonstrationsanlagen bis hin zu einer konsequenten Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Raum-, Siedlungs- und Energieplanung.

Verschiedene Investitionsformen bieten sich für die Gemeinde und / oder ihre BürgerInnen an:

- Bürgerbeteiligungsanlagen: Jeder Bürger kann Anteile an einer Photovoltaik-Gemeinschaftsanlage erwerben und wird damit zum Anteilseigner. Dieses Konzept richtet sich vor allem an BürgerInnen ohne eigenes oder geeignetes Dach für eine Solaranlage.

- Solarfonds und Kapitalanlagen: Im Unterschied zum Eigenkapital der Beteiligungsanlage setzt sich das Fondsvermögen in der Regel aus kleineren Anteilen zusammen. In Märkten mit besonders günstigen Bedingungen ist diese Investitionsform häufig. Die Beteiligung an meist Grossanlagen ist anonym und es steht vielmehr die Rendite im Vordergrund.
- Solar-Einkaufsgemeinschaften (buyer groups): Der gemeinsame Einkauf von Solarkomponenten ermöglicht eine Reduktion der Kosten; das gemeinsame Handeln der Einkaufsgruppe motiviert und gibt dem einzelnen Investor Sicherheit.

Eine Übersicht über Genossenschaften und Kapitalgesellschaften gibt <http://www.swissolar>, Hunderte lokaler und regionaler Initiativen finden sich auf <http://www.regiosolar.de>.



Abbildungen 20 und 22: **Photovoltaikanlage der BürgerInnen in Zwischenwasser (A)**. Auf dem Flachdach des Bildungshauses Batschuns (links oben) steht seit 1998 eine 5 kW Anlage, die 322 BürgerInnen (Solar-AktionärInnen) gehört. Das Bildungshaus wird jährlich von rund 15'000 Menschen besucht, die somit indirekt ebenfalls mit Solarenergie in Berührung kommen. Rechts findet sich auf dem Dach der Volksschule eine Photovoltaikanlage, an der sich 17 BürgerInnen mit je 1 kW beteiligen. Die Beteiligungsanlage ist besonders für BürgerInnen interessant, die nicht die Möglichkeit haben, „zu Hause“ eine Photovoltaikanlage zu erstellen. Die Gemeinde hat hier das Schuldach zur Verfügung gestellt. Beide Abbildungen aus dem Ortsteil Batschuns zeigen, dass die Nutzung der Solarenergie in der Gemeinde Zwischenwasser zum Standard geworden ist. Quelle: IEF Zwischenwasser, Österreich; M. Gutschner, Freiburg i. Ue.

Solar-Aktion für Immobilieneigentümer – Sammelbestellung in einem förderlichen Umfeld

Ein Konsortium aus vier Mitgliedern aus den Bereichen Ingenieurie, Installation und Marketing bietet Kits schlüsselfertiger Photovoltaikanlagen an. Ein Merkmal dieser Solar-Aktion ist das buyer group Prinzip (s. Seite 53): durch Sammelbestellung und standardisierte Anlagen (mit rund 2 kW Leistung) können Photovoltaikinstallationen günstiger an die KäuferInnen vermittelt werden. Die Aktion richtete sich in erster Linie auf das Versorgungsgebiet des Elektrizitätswerks der Stadt Zürich ewz. In einer ersten Runde im Jahr 2004 sind gut 20 Bestellungen (davon rund 90% aus der Stadt Zürich) eingegangen. Ein Grossteil der BestellerInnen wünschte gar eine grössere Anlage (häufig mit einer Leistung von 3 kW) für sein Dach. Nebst dem persönlichen Engagement zur Nachhaltigkeit und dem günstigen Einkaufspreis macht das Umfeld des ewz die Investition besonders attraktiv. Einerseits gibt es aus dem Stromsparfonds CHF 5'000 pro kW (für die erste Serie in 2004, CHF 3'000 pro kW in 2005). Andererseits kann der reine Investitionsbetrag über vier Jahre verteilt von den Steuern abgezogen / abgeschrieben werden. Info: <http://www.solarstrom.ch>



Abbildung 23: **Photovoltaikanlage auf dem Laufstall in Zürich.** Die grösste Anlage dieser Solaraktion erzielt mit 120 Solarmodulen eine Leistung von 19,8 kW. Quelle: BE Netz, Luzern



Abbildung 24: **Photovoltaikanlage auf dem Schrägdach eines Einfamilienhauses in Zürich.** Mit 3,3 kW hat die Installation eine typische Anlagengrösse der „Solaraktion“. Quelle: BE Netz, Luzern



Abbildung 25: **Photovoltaikanlage auf dem Flachdach eines Einfamilienhauses in Zürich.** Die Anlage weist eine Leistung von 5,76 kW aus. Quelle: BE Netz, Luzern



Abbildung 26: **Lernen mit Solarkraft.** Swisscom Lehrlinge halfen im Rahmen der Solaraktion und des JugendSolarProjekts mit, die 8,5 kW Photovoltaikanlage in Zürich zu installieren. JugendSolarProjekt hat sich zum Ziel gesetzt, jährlich mindestens zwanzig Solaranlagen zu installieren. Für Swisscom ist Solarstrom Teil des Umweltsponsorings. Quelle: BE Netz, Luzern



Abbildung 27: **Diplom mit Solarkraft in Kreuzlingen (TG).** Die Diplomarbeit brachte eine Photovoltaikanlage aufs Dach der Turnhalle des Seminars. Verschiedene private und öffentliche Sponsoren haben die Idee finanziell mitgetragen und somit die Anlage Realität werden lassen. Quelle: N. Bill, Kreuzlingen



Abbildung 28: **Solkraftwerk auf dem Schulhausdach mit Wachstumspotenzial in Zug.** Auf der Dachterrasse des Oberstufenschulhauses Loreto hat die Klasse 2e von Lehrer Beat Waser den Grundstein respektive die ersten beiden Solarmodule für ein Solarkraftwerk gelegt. In den Folgejahren sollen andere Schulklassen die Anlage ausbauen und somit das Thema Strom auch auf konkrete Art erfahren. Das Projekt erhält Unterstützung durch das Schulamt, die Stadtökologie, BUWAL und Greenpeace. Elektro Pfiffner hat die Elektroinstallationsarbeiten gratis ausgeführt. Quelle: Stadtökologie Zug

Impressum

Herausgeber: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern, <http://www.admin.ch/bfe>

Realisation und Layout: NET Nowak Energie & Technologie, CH-1717 St.Ursen, <http://www.netenergy.ch>

Veröffentlichung April 2006