

## Sonnenenergie-Nutzung auf ausreichender Siedlungsfläche

Von Thomas Nordmann\*

Auch eine massive Nutzung der umweltfreundlichen Sonnenenergie in der Schweiz würde entgegen den Befürchtungen Herrn Binswangers *kein Problem der Flächennutzung* verursachen. Von den rund 6000 m<sup>2</sup> Landfläche, die pro Kopf der Schweizer Wohnbevölkerung zur Verfügung stehen, werden rund 1800 m<sup>2</sup> für den Wald, 2300 m<sup>2</sup> für die Landwirtschaft und 352 m<sup>2</sup> für die Siedlungsfläche genutzt. Von der Siedlungsfläche fällt ein Anteil von 110 m<sup>2</sup> auf die Strassen, von 44 m<sup>2</sup> auf das Wohnen, 30 m<sup>2</sup> auf Büros und 18 m<sup>2</sup> auf die Bahn. Eine intensive Nutzung der Sonnenenergie zur Stromerzeugung durch Photovoltaik beansprucht dagegen einen verschwindend kleinen Anteil unserer Landfläche. Mit 11,6 m<sup>2</sup> Modulfläche pro Kopf könnten, nach dem heutigen Stand der Technik, 20% unserer Stromproduktion photovoltaisch erzeugt werden.

### Doppelte Nutzung des Siedlungsraums

Diese Flächen lassen sich problemlos im schon genutzten Siedlungsraum *ein zweites Mal* nutzen, sei es auf Dächern, Fassaden oder im Verkehrsbereich. Der Energieabgabebeschluss des Nationalrats und die Solarinitiative tragen diesem Umstand Rechnung, indem sie ausdrücklich die Nutzung und Förderung der Sonnenenergie auf die Anwendung auf überbauten Flächen, unter Wahrung des Ortsbildschutzes, *beschränken*. Damit soll das schlechte Beispiel der Elektrizitätswirtschaft, die eine Photovoltaik-Grossanlage am Mont Soleil auch auf landwirtschaftlich nutzbarer Fläche errichtete, nicht wiederholt werden. Die noch junge schweizerische Solarbranche hat im Bereich der Gebäudeintegration von Photovoltaik in den letzten Jahren weltweit anerkannte Pionierarbeit geleistet. Seit 1991 sind in der Schweiz eine Vielzahl von in Gebäuden integrierten Photovoltaik-Netzverbundanlagen entstanden. In Deutschland wurde dieser Gedanke mit einem 2500-Dächer-Programm aufgenommen. In Italien sollen 10 000 und in Japan 70 000 Hausdächer mit Solaranlagen bestückt werden. In den USA wurde gar ein entsprechendes Programm für 1 Mio. Dächer beschlossen.

1989 wurde ausserdem in der Schweiz die erste Photovoltaik-Schallschutzanlage auf bestehenden Lärmschutzwänden entlang der Autobahn N13 bei Chur errichtet. Auch dieses Konzept «Strom statt Lärm» wurde europaweit nachgeahmt. Mit dieser Strategie wird nicht nur ein zusätzlicher Flächenbedarf für die Nutzung der Sonnenenergie vermieden. Die Überlagerung der Funktionen ermöglicht auch namhafte Kosteneinsparungen bei der Photovoltaik. Ein Quadratmeter einer Schallschutzanlage kostet 400 bis 800 Fr., während eine Photovoltaik-Netzverbundanlage heute rund 1200 Fr. pro m<sup>2</sup> kostet. Kombiniert würden

die Kosten sicher geringer ausfallen.

Eine Situation der Konkurrenz zwischen einer rationellen Energienutzung und den erneuerbaren Energien besteht nicht. Wichtig ist es, dabei die *ökonomische Reihenfolge* einzuhalten. Es ist sinnvoll, ein Gebäude vor der Nutzung der Sonnenenergie energetisch «fit» zu machen, indem es isoliert und der Luftwechsel reduziert wird. Doch wenn diese Sparmassnahmen durchgeführt sind, ist die Nutzung der erneuerbaren Energien der logisch nächste Schritt einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Architektur. Die richtige Reihenfolge solcher Massnahmen wurde von Kreisen der Solarwirtschaft nie in Frage gestellt.

Die Nutzung der Sonnenenergie für Heizung und Warmwasser in einem neuen oder zu sanierenden Gebäude stösst naturgemäss auf Grenzen. Bei der Photovoltaik im Netzverbund ist die Situation anders. Ein von einer Einzelanlage allenfalls produzierter Stromüberschuss kann ins schweizerische Verbundnetz eingespeist werden. Schon heute beteiligen sich rund 3% der Stromkunden der Elektrizitätswerke von Zürich und Bern an sogenannten Solar- oder Ökostrom-Börsen. Sie bezahlen freiwillig für einen Teil ihres Strombezugs einen höheren Preis. Das ermöglicht es den Elektrizitätswerken, langfristige Verträge für den Bezug von umweltgerecht, aber teurer erzeugtem Strom aus Sonnen- oder Windenergie abzuschliessen. Diese sogenannten «grünen Tarife» sind europaweit im Aufwind. Zurzeit kann in der Schweiz rund jeder siebte Konsument bei seinem lokalen Elektrizitätswerk «grünen Strom» bestellen. Mit der anstehenden Deregulierung des Elektrizitätsmarktes wird sich das Angebot noch vergrössern.

### Hoher Erntefaktor der Sonnenenergie

Die Behauptung, dass die Photovoltaik einen schlechten *energetischen Erntefaktor* hat, wird durch eine unlängst publizierte Studie des Bundesamts für Wasserkraft widerlegt. Eine in einem Gebäude integrierte Photovoltaikanlage hat demnach einen primären energetischen Erntefaktor von 6. Das heisst, sie erwirtschaftet während ihrer Lebenserwartung den sechsfachen Betrag derjenigen Energie, die ursprünglich in den Bau der Anlage investiert werden musste. Die Demonstrationsanlage am Mont Soleil erreicht einen Erntefaktor von 3, weil die Aufwendungen für die Installation im Freien energetisch mitberücksichtigt werden müssen. Die Erntefaktoren von Wasserkraftwerken erreichen Spitzenwerte von bis zu 280. Ein ölthermisches Kraftwerk weist dagegen einen Erntefaktor von 0,92, das Kernkraftwerk Leibstadt einen solchen von 0,81 auf. Damit steht Leibstadt 7,5mal schlechter da als eine in ein Gebäude integrierte Photovoltaikanlage. Die Zahlen

unterstreichen eindrücklich die Tatsache, dass nur mit erneuerbaren Energien mehr Energie erwirtschaftet werden kann, als in den Bau, den Betrieb und den Abbruch der Produktionsanlagen ge-

steckt werden muss.

\* Thomas Nordmann ist Präsident des Sonnenenergie-Fachverbandes Schweiz (Sofas).