

Die Siedlung KraftWerk1 kombiniert Fotovoltaik und Gründach

# Schmetterlinge im neunten Stock

Gründach oder Fotovoltaikanlage? Bauträger müssen sich nicht mehr für eines von beiden entscheiden. Auf den Dächern der Siedlung KraftWerk1 in Zürich wachsen Pflanzen zwischen den Solarmodulen – Natur und Technik lassen sich kombinieren und profitieren sogar voneinander. Welche Art der Vegetation sich dazu eignet, untersuchen Biologen in einem mehrjährigen Forschungsprojekt.



**Achtzig Pflanzenarten zählt man schon auf den Dächern der Siedlung KraftWerk1. Arten, die zu hoch wachsen, sind jedoch nicht gefragt: Sie würden den Stromertrag schmälern.**

**VON CHRISTA ROSATZIN-STROBEL** ■ Auf den Dächern der Bau- und Wohngenossenschaft KraftWerk1 in Zürich wird die Energie der Sonne gleich doppelt genutzt: Tiere und Pflanzen wachsen im heissen Klima des Gründachs, und Solarzellen produzieren Strom. Wie kleine Bäume ragen die Fotovoltaikmodule zwischen den Pflanzen in die Höhe. Die Zellen sind in einem Winkel von 35 bis 45° gegen Süden geneigt und 30 bis 40 cm über der Oberfläche aufgestellt. So bleibt genügend Platz für die Vegetation, und die Solarzellen werden kaum von den Pflanzen beschattet.

Getragen werden die Fotovoltaikmodule von Ständern, die auf herkömmlichen Unterlagsplatten aus recyceltem Kunststoff befestigt sind. Kies und Humus beschweren die Unterlage, die wie das Wurzelwerk eines Baumes im Bodensubstrat verankert ist.

**KAUM ZUSÄTZLICHE DACHLAST.** Solgreen, so der Name des Montagesystems, kann auch starken Windböen standhalten. Auf einem Hausdach sind die aufgeständerten Module beachtlichen Kräften ausgesetzt. Das Gebäude leitet den Wind um, sodass gewisse Berei-



che auf dem Dach im Windschatten liegen. Dadurch entsteht ein Unterdruck und damit eine Sogwirkung nach oben. Welche Kräfte durch diese Windlast auf Ständer und Module wirken, untersuchen die Fachleute mit laufenden Messungen. Kraftmesser zeichnen die Belastung von Ständern und Fotovoltaikmodulen auf. Die Messungen des Jahres 2003 zeigten, dass das Montagesystem Windgeschwindigkeiten von 20 m/s problemlos standhalten kann.

Dabei belastet die Konstruktion das Dach nur gerade mit 24 kg pro m<sup>2</sup> – laut Jochen Rasmussen, Projektverantwortlicher beim Systementwickler Enecolo AG, eine unkritische Last: «Die Solarmodule können auch auf bestehende Gründächer montiert werden.»

**SINNVOLLE KOMBINATION.** Was ist die Motivation, Solarzellen und Gründach zu kombinieren? Rasmussen erklärt: «Wir möchten mehr Grünflächen schaffen. Bepflanzte Dächer beherbergen eine Artenvielfalt, die sonst in Städten nirgends zu finden ist.» Hauseigentümer seien eher bereit, ihr Dach für eine Fotovoltaikanlage zur Verfügung zu stellen, wenn sie gleichzeitig die zahlreichen Vorteile eines Gründachs nutzen könnten. «Zudem lassen sich Gründach und Photovoltaik so kombinieren, dass Natur und Technik voneinander profitieren.»

Die Natur gewinnt durch eine höhere Artenvielfalt. Denn im schattigen und eher feuchten Klima unter den Fotovoltaikmodulen wachsen andere Pflanzenarten als an der prallen Sonne. Die Solarzellen ihrerseits sind durch die Distanz zur Oberfläche ausreichend hinterlüftet und dadurch gut gekühlt. Dies wirkt sich auf die Stromproduktion aus: Je besser die Kühlung, desto höher ist der Stromertrag. Die Pflanzen sorgen zudem für ein kühleres Klima, indem sie das im Substrat gespeicherte Regenwasser verdunsten. Rasmussen schätzt, dass der Ertrag dadurch nochmals um zwei bis drei Prozent verbessert wird.

Fotovoltaik und Gründach – eine sinnvolle Kombination.

**ACHTZIG PFLANZENARTEN.** Nicht alle Pflanzenarten eignen sich als Partner von Solarmodulen. Zu hohe Gewächse schatten die Zellen ab und mindern den Stromertrag. Nahe liegend wäre daher eine extensive Bepflanzung. Dabei bedecken anspruchslose Gewächse wie Moose, einfache Gräser oder Sedumarten das Dach. Die Pflanzen wachsen nicht sehr hoch und müssen kaum gepflegt werden. Doch damit gibt sich Markus Meier, Biologe bei Flora und Fauna Consult in Zürich, nicht zufrieden: «Auf extensiv bepflanzten Dächern sind in der Regel nur etwa zehn verschiedene Pflanzenarten zu finden. Wir streben eine weit höhere Artenvielfalt an.»

Im Rahmen eines Pilot- und Demonstrationsprojektes des Bundesamtes für Energie werden mit Unterstützung des Amtes für Umwelt und Energie, Basel-Stadt, mehrere Kombinationen von Gründach und Fotovoltaik systematisch beobachtet. Auf den Dächern des KraftWerk1 legte Markus Meier Versuchsflächen mit unterschiedlichen Substraten und ausgesuchtem Saatgut an. Erste Erfolge sind sichtbar: Der Biologe fand bereits achtzig verschiedene Pflanzenarten. Nur gerade sieben wuchsen über die obere Kante der schräg gestellten Solarmodule, zwölf ragten über die untere Kante. In der Stromproduktion machte sich dies kaum bemerkbar. Im Vergleich mit anderen Anlagen in Zürich ohne Gründach konnte beim KraftWerk1 ein überdurchschnittlich hoher Energieertrag gemessen werden.

**ZUWANDERUNG WILLKOMMEN.** Markus Meier wird das Pflanzenwachstum in den nächsten Jahren weiter beobachten. Denn die Vegetation deckt heute erst etwa 50 Prozent der Dachfläche, sodass sich fremde Gewächse noch gut einnisten können. «Etwa die Hälfte aller Pflanzen sind nicht Teil der Aussaat, sondern angefliegen», schätzt der Biologe. Die Vegetation brauche fünf bis sechs Jahre, um sich zu stabilisieren. Mit den Pflanzen haben auch Kleintiere das Gründach entdeckt: Im Sommer wurden zahlreiche Schmetterlinge, Hummeln, Bienen und andere Insekten beobachtet – im neunten Stockwerk, mitten in der Stadt.



Flora und Fauna mitten im Zürcher Industriequartier – dank Gründach.

Foto: Enecolo AG



**Gründächer bieten viele Vorteile**

Gründächer schaffen wichtige Lebensräume für Pflanzen und Tiere. Darüber hinaus bietet die Bepflanzung zahlreiche ökologische und bautechnische Vorteile:

- **Filterung von Schadstoffen:** Die Pflanzen produzieren Sauerstoff und verbrauchen Kohlendioxid. Staub und Schadstoffe werden aus der Luft gefiltert.
- **Wasserrückhalt:** Gründächer halten 50 bis 90 Prozent der Niederschläge zurück. Der grosse Teil des Wassers verdunstet, der Rest fliesst langsam ab. Kanäle und Leitungen können entsprechend kleiner ausgelegt werden.
- **Klimaausgleich:** Regenwasser wird im Substrat gespeichert und verdunstet langsam. Dabei wird die Luft gekühlt und befeuchtet. Angrenzende Wohn- oder Büroräume profitieren von der Kühlung im Sommer.
- **Verlängerung der Lebensdauer:** Die Bepflanzung schützt das Dach vor UV-Strahlung, Hitze, Kälte und Hagelschlag.
- **Schallschutz:** Die Bepflanzung mindert die Schallreflexion und verbessert die Schalldämmung.
- **Wärmedämmung:** Kies, Humusschicht und Pflanzen schützen im Winter vor Kälte und im Sommer vor Hitze.