

**Zeitschrift:** Energieia : Newsletter des Bundesamtes für Energie  
**Herausgeber:** Bundesamt für Energie  
**Band:** - (2014)  
**Heft:** (1): Watt d'Or 2014

**Artikel:** Solare Ästhetik für die urbane Welt  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-638316>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

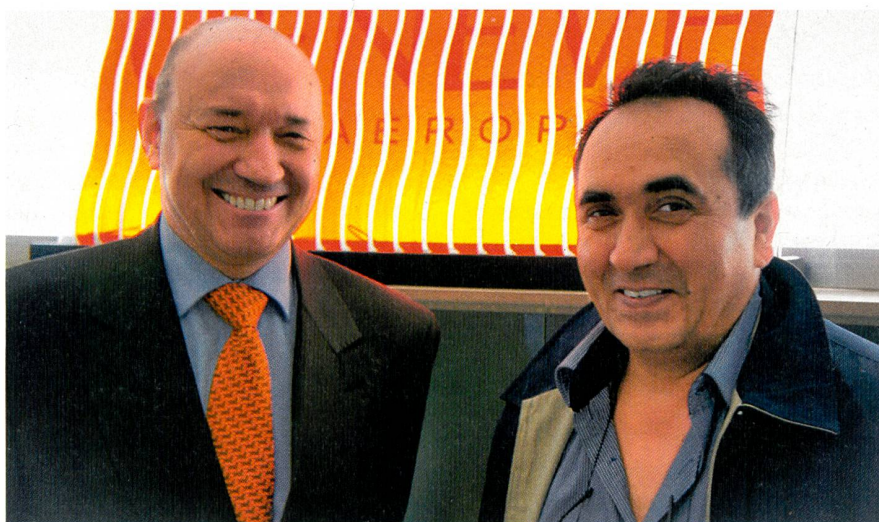
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.12.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Solare Ästhetik für die urbane Welt

Pflanzen wandeln Sonnenlicht mittels Photosynthese in Energie um. Der Wirkungsgrad ist dabei mit 1 bis 4 Prozent erstaunlich tief. Die Pflanze macht die geringe Energieausbeute aber wett, indem die Photosynthese auch bei sehr schwachem Licht läuft und so vom Morgengrauen bis tief in die Abenddämmerung funktioniert. Genauso funktioniert die dritte Generation der Photovoltaik, die so genannte dye sensitized solar cell technology, auch bekannt als Grätzel-Zelle. In einer von lichtempfindlichen Farbstoffen angetriebenen technischen Photosynthese erzeugt die durchsichtige Zelle selbst bei diffusem Umgebungslicht Strom. Die glass2energy ag (g2e) im fribourgeoischen Villaz-St-Pierre hat die Technologie nun als erstes Unternehmen der Welt zur Industrie-reife gebracht. So könnten die attraktiven Panels bald die Oberflächen unserer Möbel, Wände, Fenster und Fassaden zieren. Der Watt d'Or 2014 in der Kategorie Erneuerbare Energien geht an die glass2energy ag, die neue Wege für eine preiswerte und ästhetische Stromproduktion für die urbane Welt von morgen öffnet.



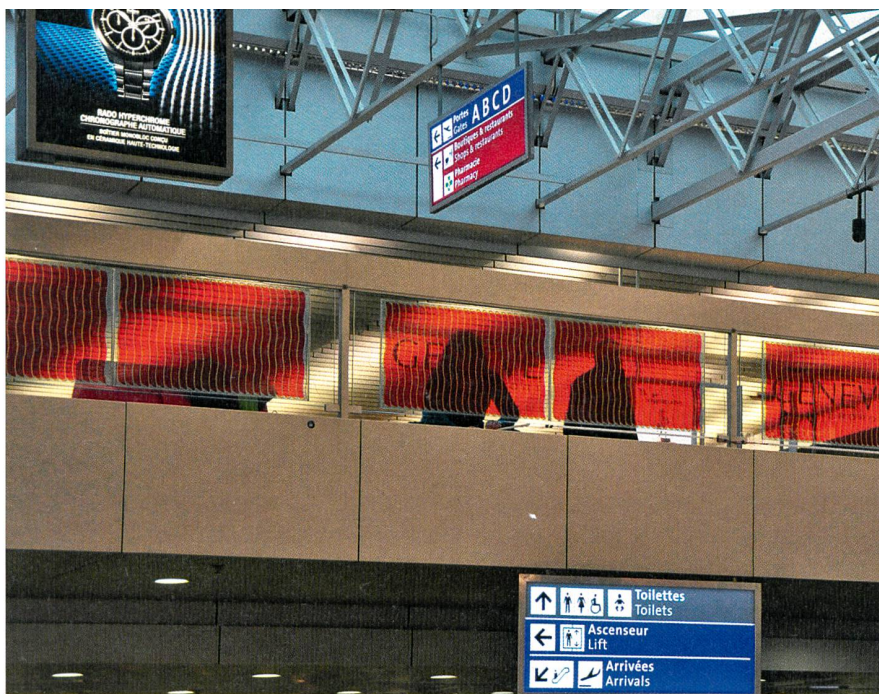
Stefan A. Müller (L.), Asef Azam

«Ich bin gern dort, wo Dinge hergestellt werden», sagt Stefan A. Müller, CEO von g2e. Das nimmt man dem umtriebigen Bilingue, der an der Universität St. Gallen studiert hat, sofort ab. Mit Begeisterung erzählt er von seinen Karrierestationen, in denen er in verschiedensten Industriebetrieben aber auch im Bankgeschäft tätig war. Dort hat er auch Projekte im Bereich der erneuerbaren Energien mitfinanziert. «Ich kenne die Risiken und Schwierigkeiten in diesem Sektor gut», betont Müller, der neben seinem Engagement bei g2e in verschiedenen Firmen im Verwaltungsrat sitzt. So auch seit 1998 bei der Leclanché SA in Yverdon, die auf effiziente

Energiespeicherlösungen spezialisiert ist. 1993 hatte die Leclanché von der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) eine Lizenz zur Kommerzialisierung der vom ETH-Professor Michael Grätzel entwickelten Solarzelle erworben. «2002, als Leclanché restrukturiert wurde um sich später auf Lithium-Ionen Batterien zu spezialisieren, stoppte man die Entwicklung dieser Solarzellen. Trotz intensiver Arbeiten war es bis dahin nicht gelungen, die Zellen genügend abzdichten. Ausserdem waren sie nicht durchsichtig, ein grosser Nachteil», erinnert sich Stefan Müller. Die Versiegelung der Zellen ist tatsächlich eine riesige Herausforderung, an

der sich auch andere Unternehmen, die eine Lizenz für die Grätzel-Zelle halten, die Zähne ausbeissen.

Warum? Die lichtabsorbierende Schicht der Grätzel-Zelle liegt zwischen zwei mit Zinnoxid und Titandioxid beschichteten Glasplatten, die als Elektroden dienen. Um den elektrischen Kontakt zwischen den Elektroden herzustellen, wird der Zwischenraum mit einem sehr reinen und sehr gut leitenden Elektrolyten gefüllt. Die Versiegelung der Zelle muss daher besonders gut und langlebig sein. «Man muss sich vorstellen, dass die zwei Glasplatten sich nicht berühren, gleichzeitig aber höchstens 50 Mikron Abstand haben dürfen, das ist ein Drittel einer Haarbreite», erklärt Müller das Problem. Die Platten mit Polymeren zu kleben, wie es Leclanché und viele Mitkonkurrenten noch heute versuchen, funktioniert nicht, weil diese Art der Versiegelung langfristig nicht ausreichend witterungsbeständig ist. Umso erstaunter war Müller, als Asef Azam, heutiger CTO der g2e, ihm 2011 einen funktionierenden Prototyp präsentierte. Der ETH-Ingenieur, früher Verantwortlicher für den Technologietransfer von Prof. Michael Grätzel an der EPFL und damals bei Leclanché tätig, hatte eine industrielle Umsetzung der Versiegelung der Glasplatten entwickelt und zwar mit Glas. Die Prototyp-Zelle war zudem praktisch durchsichtig. Stefan A. Müller war so begeistert, dass er nicht nur eigenes Geld in die Weiterentwicklung investierte, sondern



sich sofort auf die Suche nach weiteren Investoren machte. Im Oktober 2011 war eine Million Franken zusammen. Bei der Gründung der glass2energy ag dabei waren Unternehmen, die nicht nur Kapital sondern auch Knowhow investieren wollten, so das österreichische Forschungszentrum für integrales Bauwesen (Fibag), die Swisscom, das Chemieunternehmen Société Suisse des Explosifs, die Schweizer Fassadenbaufirma Sottas, Asef Azam und ein Investitionsfond.

«Gestartet sind wir in einem kleinem Labor im Technopôle von Orbe. Bald folgte der Umzug nach Yverdon-les-Bains, wo wir auf 1000 m<sup>2</sup> die Pilot Produktionslinie aufbauen konnten.» Nach neun Monaten war das erste funktionsfähige Panel in einer Grösse von 60 auf 100 Zentimeter fertig. «Damit hatten wir den Nachweis, dass unser Verfahren funktioniert und mit industriellen Mitteln möglich sein sollte. Der nächste Schritt war, den Fertigungsprozess so weiter zu entwickeln, dass die Herstellung grösserer Stückzahlen zu konkurrenzfähigen Preisen möglich wird. Zwölf Monate dauerte es, bis wir endlich so weit waren. Das war auch eine Frage des psychologischen Durchhaltevermögens», blickt Müller zurück. Doch es lohnte sich, die Resultate waren überzeugend. So stiessen im Mai 2013 die Groupe E, ein grosses Stromversorgungsunternehmen in der Westschweiz, die Capital Risque Fribourg SA sowie die CPA Group, eine Holdinggesellschaft mit Sitz in Villaz-St-Pierre (Kanton Fribourg), als neue Aktionäre hinzu und die g2e zog in

grössere Räumlichkeiten im Technologiepark Le Vivier in Villaz-St-Pierre in der Nähe von Romont um.

#### Platzsparende Technologie

In der neuen 3500 m<sup>2</sup> grossen Halle verlieren sich die wenigen Anlagen und die mittlerweile 13 Angestellten der g2e noch etwas. Doch die neuen Maschinen sind bestellt und werden Ende Jahr angeliefert; ihre Standorte sind bereits am Boden markiert. 170 Serien-Module hat die Firma bis jetzt hergestellt – alle noch in Handarbeit. Ein Teil davon ist seit April 2013 im Genfer Flughafen im Einsatz. Die erste grossflächige Installation der Grätzel-Zelle der Welt wurde dort in einem Schutzgeländer in der Abflughalle realisiert und stellt ihre Fähigkeit unter Beweis, aus dem schwachen Innenraum-Licht Strom zu produzieren. Das Projekt im Flughafen Genf – geplant sind dort übrigens zwei Folgeprojekte im Innen- und Aussenbereich – hat g2e viele neue Kontakte und Aufträge gebracht. Ein zuversichtlicher Stefan Müller erklärt: «Die Grätzel-Zelle ist eine ideale Lösung, wenn der Platz knapp ist und Ästhetik gefragt ist.» 2050 werden 70 bis 80 Prozent der Weltbevölkerung in städtischen Gebieten wohnen. Der Platz wird eng, es muss verdichtet gebaut werden, multifunktionale Oberflächen – insbesondere in der Vertikale – sind gefragt. «Können wir unsere Technologie nur auf einen Bruchteil dieser Oberflächen bringen, läuft unser Geschäft.» In Gebäuden kann sie in fast jede Fläche integriert werden – Fassaden, Balkone oder Fenster – aber auch in Bus-Stationen, Wartehäuschen in Bahnhöfen,

#### INTERNET

[www.g2e.ch/home](http://www.g2e.ch/home)

in Schallschutzwänden entlang der Strassen und natürlich auch im Innenbereich.

«Der Wirkungsgrad unserer Panels liegt derzeit bei drei Prozent, in zwei Jahren erreichen wir sieben Prozent und mehr», ist Müller überzeugt. Der tiefe Wirkungsgrad erstaunt, aber die g2e-Zelle kann im Gegensatz zur herkömmlichen Photovoltaik-Technologie auch in schwachem, diffusem Licht Strom produzieren und garantiert so zwischen Morgengrauen bis spät in die Abenddämmerung eine durchgehende Ernte von 20 bis 50 Prozent mehr Kilowattstunden Strom über der Nennleistung. Die Zellen sind zudem durchsichtig, arbeiten so von beiden Seiten und nutzen die über den Tagesverlauf wandernde Sonneneinstrahlung den ganzen Tag über. Ein weiterer Vorteil: Werden konventionelle PV-Zellen in der Mittagshitze warm, verlieren sie an Wirkung. Die g2e-Zellen aber reagieren positiv auf Wärme und der Ertrag steigt. Dennoch sieht Müller die neue Technologie nicht als Konkurrenz, sondern als Ergänzung zur herkömmlichen Photovoltaik. «Wer g2e-Panels bestellt, will Transparenz, Ästhetik. Sie machen völlig neue Anwendungen möglich.» Die attraktiven, farbigen Module, in die man sogar ein Dekor oder Logo drucken kann, passen auch bestens in moderne Innenräume. Egal wo, bisher passive Oberflächen erhalten dank g2e eine aktive Funktion. Der CEO nennt die drei angestrebten Marktfelder: Gebäudeintegrierte Module, Offgrid Ladestationen für Elektromobilität und die nomadische Energieproduktion, etwa Ladestationen für mobile Geräte im öffentlichen Raum.

Der Weg, diese Märkte zu erobern ist noch weit. So setzt der CEO bewusst überschaubare Etappenziele: Ab 2014 will er pro Jahr 3000 m<sup>2</sup> Panels pro Jahr produzieren und dann auf 30 000 m<sup>2</sup> ausbauen. Dank der industriellen Skalierung sollen die Kosten in den nächsten drei bis vier Jahren auf 100 Franken pro Quadratmeter sinken. Dann ist der Preis der g2e-Zelle attraktiv genug, dass ihr Einzug in unseren Alltag richtig starten kann.