

## **MERCK GOES RED!**

### *Farbstoff-Solarzellen am neuen Merck Innovationszentrum*

Am Firmensitz des Merck Konzerns, an der Frankfurter Straße in Darmstadt, lässt sich ein neuentstandenes hochinteressantes und zukunftsweisendes Gebäudekonzept mit einigen Spezialitäten der Extraklasse entdecken. Ein modularer Gebäudekomplex ( ‚Modulare Gebäude‘), zusammengesetzt aus vorgefertigten Containern, dient vorläufig als Innovationszentrum und Gästecasino mit angeschlossenen Tagungsräumen. Über zwei Geschosse verteilt thronen zueinander verschobene Baukörper und erzeugen auf diese Weise ein plastisches Ensemble mit einer Innenhofausbildung, bereit für diverse Nutzungen.

Die Fassadengestaltung zeigt sich in Linie mit dem Innovationscharakter des Gebäudekomplexes. Kleine Kraftwerke der besonderen Art versehen dort ihren Dienst. Sogenannte Farbstoffsolarzellen (FSZ) wandeln Licht in elektrische Energie. Diese Art regenerativer Energiegewinnung stellt im großtechnischen Maßstab fast ein Novum dar. Die Farbstoffsolarzelle, auch als Grätzel Zelle (Prof. Grätzel vom EPFL Lausanne) bekannt und kaum dem Laborstadium entwachsen, zeigt sich an den Fassaden im rötlichen, semitransparenten Gewand.

Für die Umsetzung konnte ein renommiertes Unternehmen auf dem Gebiet solarnachgeführter BIPV-Lösungen gewonnen werden. Mercks Engagement für diese Technologie ist nicht ganz uneigennützig. Ist das Unternehmen doch seit einigen Jahren selbst im Bereich der Entwicklung von Farbstoffsolarzellen tätig. Ein Meilenstein für Merck war der Weltrekord 2011, erzielt mit dem bis dahin größten funktionstüchtigen Farbstoffsolarpaneel.

Die Module am Innovationszentrum wurden allerdings von zwei Spin-offs der EPFL Lausanne (Solaronix und g2e) gefertigt. Die benötigten Elektrolyten steuerte das Haus Merck bei.

Wodurch zeichnet sich diese Art von Solartechnik aus:

- Im Vergleich zur herkömmlichen PV werden langfristig niedrigere Herstellkosten erwartet
- Geringere Umweltbelastung bei der Fertigung
- Bessere Verwertung des Diffuslichtes
- Erzielung von Teiltransparenzen,
- unterschiedlichen Farben , dadurch verbesserte Akzeptanz bei Planern/Architekten

Im Labor lassen sich bereits Wirkungsgrade jenseits von 12% reproduzieren. Großanwendungen bewegen sich gegenwärtig bei 2 – 3%. Die Langzeitstabilisierung steht dabei im Blickpunkt der Entwickler. Vor diesem Hintergrund erscheint es konsequent, dass am Merck-Gebäude nicht die Performance-Maximierung sondern eine gelungene und aufregende architektonische Einbindung im Fokus stand.

### **Fakten:**

Die PV-Applikationen lassen sich in 2 Bereiche gliedern. Insgesamt 114 Module sind starr angeordnet und zieren die Südseite des Innenhofs. Sie sind nicht direkt der Sonne zugewandt, vielmehr bilden sie eine orthogonale Kaskade und profitieren von der bifacialen Wirkung der Zellen (beidseitig solaraktiv). Das

Arrangement zeigt 57 Lamellenspalten, die obere Reihe 2140x430mm groß, die Reihe darunter mit 1620x430mm. Eine resultierende Gesamtnetto-PV-Fläche von ca. 56m<sup>2</sup> erzeugt dabei eine nominelle Peak-Leistung von 1079 Wp (STC). Der erzeugte Gleichstrom wird von fünf modulatorientierten Wechselrichtern des Typs AE-Conversion INV 250-45 in netzkonformen Wechselstrom gewandelt und ins hauseigene Merck-Netz gespeist. Eine komplexe DC Versträngung beugt gebäudebedingten Verschattungen vor und optimiert die solaren Erträge.

Beim Einfahren auf den Parkplatz passiert man die gut einsehbaren sonnenstandgeführten vertikalen Farbstoffsolar-Lamellen. Diese ‚Top-Notch-Anlage‘ erfüllt zusätzlich die Funktion des Sonnenschutzes. Die erzielbare Sonnenschutzwirkung wurde in einem aufwendigen Verfahren vorab bestimmt, die Teiltransparenz der Farbstoffzellen entsprechend justiert. Die Verarbeitung in ISO-Paneelen erhöht die Langzeitstabilität und beugt vorzeitiger Degradation vor. 17 Großlamellen mit stattlichen Abmessungen von 3544mm Höhe und 684mm Breite, eingehaust in geschliffene Edelstahlrahmen, begleiten die Sonne von Ost nach West. Technische Kniffe lassen, trotz Beweglichkeit, die Verkabelung von Motorik und Photovoltaik gänzlich in der Aufnahmekonstruktion aus Edelstahl verschwinden. Auch bei dieser Teilanlage versehen AE-Conversion Wechselrichter des gleichen Typs (drei Stück) klaglos ihren Dienst. Abhängig von der Zusatzleistung durch den bifacialen Effekt, resultiert eine erwartete Peak-Leistung von 350 bis 500 Wp.

Beide Anlagen verfügen über ein ausgetüfteltes elektrisches Konzept. Fein abgestimmtes ‚Bypass-Dioding‘ verhindert Rückströme und hilft Erträge zu optimieren. Zusätzliche Blitzschutz- und zugängliche Freischalteinrichtungen lassen keine Wünsche in Sachen Sicherheit offen. Interessierte Besucher können sich von der ‚Aktivität‘ der beiden Anlagen über separate Großdisplays jederzeit überzeugen. Störmeldungen werden in die hauseigene GLT eingekoppelt, die auch Statusabfragen ermöglicht.

Eine gelungene Applikation einer der ersten Farbstoffsolarzellen-Anlagen im großtechnischen Maßstab, architektonisch und ästhetisch ansprechend in das Gebäudekonzept eingebettet, schafft die Grundlage, diese zukunftsweisende Technologie einem breiteren interessierten Publikum zu öffnen.

#### **Kooperationspartner:**

Bauherr: Fa. Merck, Darmstadt

Architekten: Henn, Berlin

Elektroplanung OPV Lamellen: ims Kleve

Sonstige Beteiligte:

Bollinger + Grohmann Ingenieure,

ZWP Ingenieure

Topotek 1

Müller-BBM

Kucharzak Fassaden Engineering,

Lumen<sup>3</sup>

IGW Ingenieurgruppe Walter