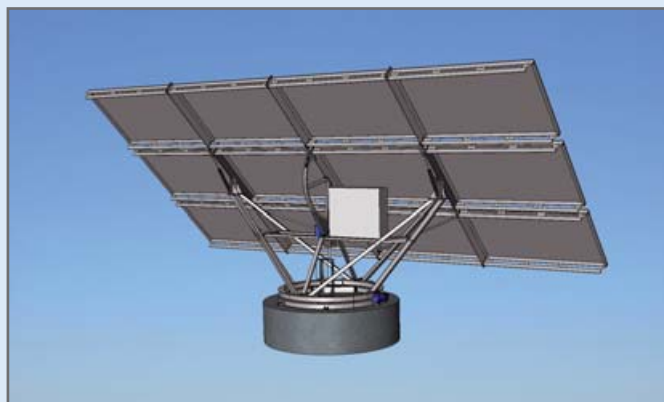


Sonnige Zeiten

Entwicklung von Solaranlagen mit SolidWorks



■ Photovoltaik ist wie der gesamte Bereich der Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen in einem kräftigen Aufwind. Wie stark dieser ist, zeigt sich auch bei der Solon Hilber Technologie GmbH auf der österreichischen Seite des Brennerpasses – in nur fünf Jahren von 5 auf über 250 Mitarbeiter zu wachsen, ist schon außergewöhnlich. Ein wichtiger Erfolgsfaktor ist die fertigungsgerechte Konstruktion der zweiachsig schwenkenden Photovoltaikanlagen, die eine industrielle Fertigung ermöglicht – und damit auch das dafür eingesetzte CAD-System SolidWorks.



Anfang des neuen Jahrtausends hatte Franz Hilber die Idee, eine zweiachsig nachführbare, schlüsselfertige Photovoltaikanlage zu entwickeln, die für eine industrielle Fertigung und eine Endkontrolle im Werk geeignet ist.

Diese vertikal und horizontal immer optimal auf die Sonne ausgerichteten Anlagen bieten vor allem am Morgen und am Abend einen spürbaren Zuwachs an Energieausbeute, insgesamt ergibt sich ein Mehrertrag von bis zu 40 Prozent gegenüber fix installierten Anlagen. Wichtig war Hilber dabei von Anfang an, die Anlage namens 'Mover' möglichst fertigungsfreundlich zu entwickeln, um eine Herstellung und Montage in industriellem Maßstab zu ermöglichen. Dies sollte den Aufbau von Solar-Großkraftwerken ermöglichen.

Gute Kontakte zu den Solarmodulexperten der Solon AG verhalfen Hilber zum notwendigen Startkapital; war zunächst ein Firmenstandort in Norddeutschland angedacht, ergab sich dann die Möglichkeit, ein passendes Firmengebäude in Steinach am Brenner zu übernehmen. Von der Entscheidung, die Firma zu gründen, bis zum Start vergingen Ende 2003 lediglich drei Monate. Nach einem halben Jahr waren die ersten Prototypen zur Serienreife entwickelt und gebaut, die Fertigungsanlagen standen bereit. Im Frühjahr 2004 war dann der Serienstart, von anfänglich 5 ist das Unternehmen heute auf über 250 Mitarbeiter gewachsen. Seit 2005 ist die Firma am Brenner eine Tochtergesellschaft der Solon AG in Berlin.

Im Jahr 2005 baute Solon Hilber das weltweit größte nachgeführte Solarstromkraftwerk, Gut Erlasee in Bayern. 1.408 Solon-Mover erzeugen 12 Megawatt Strom, genug für eine Stadt mit 8.500 Bewohnern. Beim Aufbau solcher Großkraftwerke zahlt sich die professionelle Herangehensweise der Solon Hilber-Mitarbeiter aus: War es bei anderen Herstellern jahrelang Usus, die Anlagen erst vor Ort zusammenzusetzen und dann langwierig funktionsfähig zu machen, sind die Mover konsequent auf schnelle Inbetriebnahme konstruiert. So lässt sich ein Mover mit sechs seiner zwölf Solarpanels zusammenklappen und komplett auf einem LKW transportieren, die beiden äußeren Dreierreihen werden nach dem Aufbau am Endstandort angeschraubt und lediglich die Kabel eingesteckt. Die Anlage wird noch in der Firma komplett getestet. So war es beispielsweise möglich, in nur drei Monaten bei Leipzig eine Anlage mit 438 Movern aufzubauen. Das Werk ist auf den Bau von bis zu 120 Anlagen pro Woche ausgelegt.

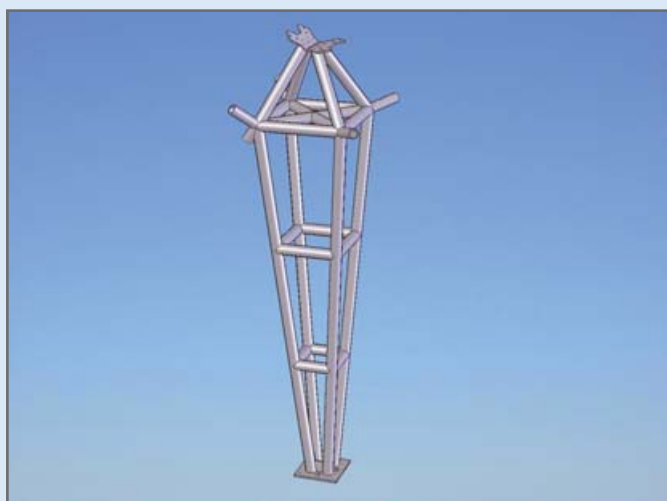
Da Solon Hilber die Solarpanels ebenfalls selbst herstellt, sind auch diese speziell an die Anforderungen im Mover ausgelegt. So kleben die Steinacher in einer Roboteranlage die Module, in denen die Solarzellen einlaminiert sind, direkt auf die Stahlunterkonstruktion, statt das Modul in einen Alurahmen einzubauen – das sorgt für eine Oberfläche ohne Kanten, in denen sich Staub sammeln und den Wirkungsgrad herabsetzen kann. Eine weitere innovative Idee ist die Konzentratortechnologie, bei der jede zweite Zellenreihe durch Reflektoren ersetzt wird. Dabei reduziert



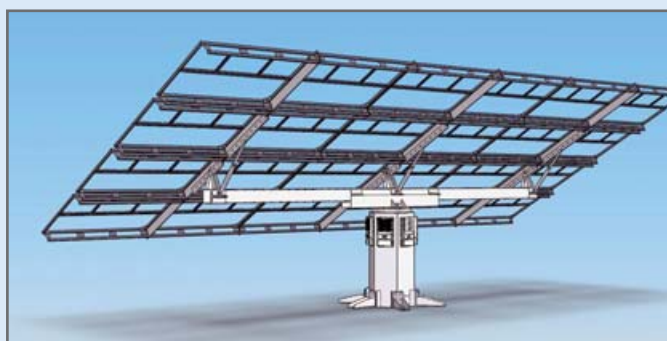
sich die Leistung lediglich um 20 Prozent, während 50 Prozent der kostspieligen Solarzellen eingespart werden. Ein nicht zu vernachlässigender Gesichtspunkt ist der Diebstahlschutz; gerade in abgelegenen Gebieten, wo die Mover oft stehen, werden die wertvollen Module gerne gestohlen. Die 2,6 x 1,7 Meter großen Module sind so groß, dass sie kaum weggetragen werden können. Noch dazu sind sie mit dem Träger verklebt, so dass sie sich nicht einfach abbauen lassen.

Heute hat sich neben dem Mover eine ganze Produktpalette etabliert, neben dem Mover L mit 52 m² Modulfläche wird der doppelt so große Mover XL angeboten, der bis zu 20 kW

Strom liefern kann. Weitere Entwicklungen sind Einachsanlagen, bei denen die Steuerung durch das sogenannte Batch-Tracking eine verschattungsfreie Nachführung ermöglicht, und eine Festanlage namens FlexNet, bei der die Module in ein Netz aus Stahlseilen eingehängt werden; die Seile wiederum werden über feste Pfosten gespannt. Das ermöglicht es, große Flächen mit Solarmodulen zu bestücken, ohne allzu viele Fundamente setzen zu müssen, beispielsweise in unwegsamem, hügeligem Gelände. Für die Schwesterfirmen im Solon-Konzern erledigen die Solon Hilber-Mitarbeiter ebenfalls Konstruktionsaufgaben, unter anderem Batterieeinhausungen oder Parkplatzüberdachungen mit integrierten Photovoltaikmodulen.



Anfangs entwickelte der heutige Konstruktionsleiter Stephan Trojer die Prototypen in einem 2D-System. Anfang des Jahres 2004 entschloss er sich, auf ein 3D-System umzusteigen. Die Vorteile sind offensichtlich: Die Bewegung des Modulträgers lässt sich ebenso simulieren wie das Zusammenfallen des Movers zum Transport; die Massenträgheitsmomente, die für die Statik und Dynamik der Anlagen sehr wichtig sind, stehen quasi automatisch zur Verfügung. SolidWorks kam sehr schnell ins Blickfeld Trojers, weil es ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis und eine einfache Bedienung versprach. Trojer besuchte verschiedene Firmen in der Umgebung, die SolidWorks einsetzen, und ließ sich deren Erfahrungen berichten. Schnell fiel dann die Entscheidung für SolidWorks. Vertriebspartner war planetsoftware aus Wien, die wenige Kilometer von Solon Hilber entfernt im Innsbrucker Soho-Gebäude eine Niederlassung haben.



Inzwischen sind sechs SolidWorks-Lizenzen im Einsatz, eine davon in der Fertigung für die schnelle Konstruktion von Betriebsmitteln. Trojer sieht eine ganze Palette von Vorteilen im SolidWorks-Einsatz: „Ist die Konstruktion fertiggestellt, hat man alle Daten für die Produktion und die Kommunikation mit Kunden und Zulieferern. In SolidWorks erhalte ich auf Knopfdruck die notwendigen Daten und kann Stücklisten im Excel-Format exportieren. So kann man schon sehr früh kalkulieren, anfragen und Bestellungen aufgeben. Änderungen lassen sich sehr schnell umsetzen und Zeichnungen ebenso schnell ableiten.“ →



Die Software bietet viele wertvolle Funktionen für die Konstruktion, unter anderem die integrierte FEM-Lösung SolidWorks Simulation Software. Konstrukteur Christian Kirchmair erläutert: „Die Auslegung der Mover-Teile und -Baugruppen wird komplett mit SolidWorks Simulation durchgeführt. Das Schwenken der Solarpanels in alle Richtungen und die Belastung auf der Konstruktion in allen Stellungen lässt sich mit der in SolidWorks integrierten Lösung effizient berechnen. Die Optimierung hat gleich mehrere Vorteile: Wir sind uns sicher, dass die Anlagen auch bei Winddruck sauber schwenken, ohne sich zu verformen und dabei die aufgeklebten Panels zu gefährden, und wir sparen Geld, indem wir den immer teurer werdenden Stahl möglichst effizient einsetzen. Nicht zuletzt ist ein geringes Gewicht auch beim Transport wichtig. Möglichst leicht zu bauen bei möglichst hoher Steifigkeit ist unser Ziel.“ Trojer ergänzt: „Da die FEM-Lösung in SolidWorks integriert ist und wir keinen Aufwand bei der Übertragung des CAD-Modells in die FEM-Software treiben müssen, ist auch nach Änderungen eine Optimierung der einzelnen Bauteile einfach und schnell möglich. Die Berechnungen aus SolidWorks Simulation waren vor allem beim Unternehmensstart eine gute Verkaufshilfe, weil man den Kunden die Gewissheit verschaffen konnte, dass die Anlagen den statischen Anforderungen über viele Jahre standhalten.“



Auch die Möglichkeit, Baugruppen im 3D-Modell realistisch zu bewegen, wird gerne bei Verkaufsgesprächen genutzt – so versteht der Kunde schnell, wie die Mover funktionieren. Allerdings kommen dabei die CAD-Rechner mächtig ins Schwitzen, da die Baugruppen, deren Constraints beim Bewegen berechnet werden müssen, sehr groß sind. „Die Schwächen im Bereich Stahlbau, die SolidWorks früher hatte, sind dank der schnellen Weiterentwicklung des Systems heute praktisch nicht mehr vorhanden“, sagt Kirchmair weiter. „Eine große Arbeiterleichterung ist das automatische Erstellen von Explosionszeichnungen. Wir verwenden diese nicht nur in Dokumentationen, sondern auch in der Fertigung – die Explosionsdarstellung ist wesentlich eindeutiger und anschaulicher als eine Zeichnung und so nutzen wir diese, um den Mitarbeitern in der Fertigung zu zeigen, wie die Baugruppen montiert werden.“

„Für SolidWorks spricht, dass man ohne großen Schulungsaufwand und schon nach kurzer Zeit effizient arbeiten kann“, so Stephan Trojer weiter. „Das einfache und flüssige Modellieren ist wichtig, weil es uns die Arbeit erleichtert und eine schnellere Produktentwicklung ermöglicht. Der Preisdruck in unserem Markt nimmt ständig zu, auch weil die Förderung alternativer Energien zurückgeht. Also müssen wir unsere Anlagen ständig verbessern, um preiswerter und effizienter fertigen zu können. Industrielle Fertigung und schnelle Montage im Kraftwerk sind dabei die Schlüssel zum Erfolg. SolidWorks ist das richtige Werkzeug für uns, und planetsoftware der Partner, der die Installation am Laufen hält. Die Geschäftsstelle ist in der Nähe und wir haben ein freundschaftliches Verhältnis zu den planetsoftware-Mitarbeitern. Wenn da mal was nicht klappt, bekommen wir immer sehr schnell und unkompliziert Hilfe.“ ■

→ www.solonhilber.at
 → www.solon.com