

Thomas Seltmann*

Viele Solarverkäufer setzen im Photovoltaikbereich noch immer auf Standardsysteme, die den Solargenerator mit Montagegestellen auf die vorhandene Dachhaut aufsetzen. An der Technik scheint es nicht zu liegen, daß die Dachintegration von Solarstromanlagen in letzter Zeit nicht so recht vorangekommen ist. Schließlich gibt es heute für nahezu jede Dachhaut auch das passende Photovoltaiksystem. Nachfolgend werden einige aktuelle Indach- und Solardachziegel-Lösungen vorgestellt.

Die ästhetisch überlegenen Indachsysteme und Solardachziegel kosten oft deutlich mehr, was nicht zuletzt an den geringen Stückzahlen liegt. Die etablierten Solarfirmen haben sich darauf spezialisiert, Systeme anzubieten, die auf den gängigen Dacheindeckungen ohne aufwendige Einzelanpassung realisiert werden können. Was zählt ist schließlich Flexibilität und Menge, um gute Preise und eine akzeptable Handelsspanne zu erzielen. Mit Solarziegeln ist das zur Zeit schwierig, denn bei der Dachintegration muß man aus dem vielfältigen Angebot die für den jeweiligen Anwendungsfall optimale Lösung auswählen. Sogenannte „Universallösungen“ erfordern dann immer eine besondere Anpassung an das Dach, für die der Solarinstallateur einen weiteren Handwerker – Dachdecker oder Spengler – hinzuziehen müßte. Das erhöht den Aufwand und ge-

* Thomas Seltmann befaßt sich seit über zehn Jahren mit Solarenergie in Planung, Bau, Werbung und Verkauf von netzgekoppelten Solarstromanlagen. Zur Zeit arbeitet er freiberuflich als Berater, Autor und Referent, 90459 Nürnberg, Telefon (09 11) 43 95-7 20, Fax: -7 21, Internet: www.strom-ohne-ende.de

Praxisgerecht, maßgeschneidert und ästhetisch

Dachintegrierte Photovoltaikanlagen



Integrierte Solaranlagen sind architektonisch und ästhetisch ansprechend (Schüco)

werkeübergreifende Zusammenarbeit, die den Durchbruch der Solartechnik insgesamt voranbringen würde, ist noch immer selten.

Langjährige Erfahrungen liegen vor

Standardmodule, meist mit Aluminiumrahmen, dominieren deshalb den Photovoltaikmarkt. Von den in Deutschland inzwischen installierten über 200 Megawatt Solarstromleistung dürften deshalb nur wenige Megawatt als Gebäudehülle in Dächer und Fassaden integriert worden sein, wovon wiederum nur ein Teil, nach den Herstellerangaben nicht mehr als 2 MW, mit Solardachziegeln bestückt ist. Wirklich durchsetzen werden sich Solarstromanlagen aber erst dann, wenn die Photovoltaik einen ihrer wichtigsten Vorteile konsequent ausspielt: Als einzige Energiequelle läßt sie sich vollständig in die Gebäude-Infrastruktur integrieren, ohne zusätzlichen Raum oder Unterkonstruktionen zu beanspruchen. Schon aus ökologischen Gründen können deshalb die herkömmlichen Alu-Gestelle keine Dauerlösung bleiben. Die Energie-

rücklaufzeit des Solargenerators erhöht sich dadurch (einschließlich Alurahmen) im Schnitt um ein bis drei Jahre. Aber auch ökonomisch würde sich die Dachintegration bei Massenproduktion rentieren. Wenn Solarziegel herkömmliche Dachsteine ersetzen und der Dachdecker statt Tonziegeln Solarplatten verlegt, kann der Bauherr dem Solarsystem das eingesparte Material und die Arbeitszeit zugute rechnen. Eine Zwischenlösung auf dem Weg dahin ist der Kompromiß, rahmenlose oder sogar gerahmte Standardmodule mit speziellen Montagesystemen als wettersichere Dachhaut zu integrieren. Inzwischen liegen langjährige Erfahrungen mit derartigen Systemen vor, die ihre Praxistauglichkeit und Zuverlässigkeit belegen. Die Paderborner Firma Biohaus bietet beispielsweise ein 150-Watt-Modul serienmäßig mit dem pfiffigen Alurahmen der Metallbaufirma Schweizer an, der die einfache Dachintegration er-



Seit fast zehn Jahren ist der Newtec-Solardachziegel auf dem Markt (Phönix Sonnenstrom AG)

möglichst und als „Großsolardachziegel“ verkauft wird. Im Rahmen des zur Zeit auf Eis gelegten REN-Förderprogrammes versuchte man sogar, den Kunden die Gebäudeintegration durch einen Zuschußbonus schmackhaft zu machen und erreichte damit vor allem, daß sich viel mehr Installateure als vorher mit der solaren Dachhaut beschäftigen.



Der „Power-Dachstein“ ersetzt zwei konventionelle „Frankfurter Pfannen“ und wird von einem Kunststoffrahmen eingefasst (Solara)

Für die Anbieter der „echten“ Solardachziegel ist der große Markterfolg bislang dennoch ausgeblieben. Selbst die erfolgreichsten Hersteller wie z. B. Braas (Lafarge Dachsysteme) und Newtec (Phönix Sonnenstrom AG) sind über einige Hundert Kilowatt nicht hinausgekommen. Das liegt wohl nicht zuletzt daran, daß es unter

Eine Art „zusammengebackener Quarzsand“, Mineralguß wie er im Maschinenbau eingesetzt wird, gibt dem Solardachstein seine Stabilität (Sesol)



bringt und somit die Statik nicht verändert. Andererseits macht das solide Eigengewicht den Solardachstein ohne zusätzliche Befestigung genauso unempfindlich gegen

Handwerkern wenig aktive Verkäufer und zu wenig Interesse am Tätigkeitsfeld Solartechnik gibt. Andererseits sind für die etablierten Solarfirmen Solarziegelsysteme logistisch zu aufwendig und erscheinen für die Kunden noch zu teuer.

Power- und Solar-Dachstein

Trotz aller Anlaufschwierigkeiten präsentieren regelmäßig wieder Anbieter neue Produkte, wie die Hamburger Solara AG. Deren „Power-

Dachstein“ genannte Lösung ersetzt zwei konventionelle „Frankfurter Pfannen“ und ist damit auf den häufigsten Betondachsteintyp abgestimmt. Das 10,5-Watt-Solarmodul wird von einem Kunststoffrahmen eingefaßt, der aus witterungs- und langzeitbeständigem Recyclingkunststoff besteht. Die Abdichtung zu den umliegenden Dachsteinen, egal ob Solar oder Beton, übernehmen paßgenaue Nuten, Rillen und Überlappungen. Solara verspricht „absolute Bruchfestigkeit“ und erleichtert die Montage aufgrund der Gewichtsreduktion von einem Drittel gegenüber Betondachsteinen. Jeder Powerdachstein hat – wie bei diesem Produktsegment üblich – montagefertige Steckverbinder und wiegt 5,7 kg, auf ein Kilowatt hochgerechnet immerhin fast das Fünffache gegenüber Standardsolarmodulen (ohne Unterkonstruktion).

Für den gleichen Ziegeltyp, jedoch als Ersatz für vier herkömmliche Dachsteine, ist der Solardachstein der Thüringer Firma Sesol konstruiert. Er überdeckt die doppelte Breite des Solara „Power-Dachstein“ und ist mit 18 kg genauso schwer wie die entsprechenden vier Betondachsteine. Das hat den Vorteil, daß der Solargenerator einerseits keine zusätzliche Last auf das Dach



Solarstrom „von der Rolle“ bekommt der Handwerker bei Alwitra mit dem System „Evalon-Solar“

Windsog wie einen Betondachstein. Grund für das vergleichsweise hohe Gewicht ist die ungewöhnliche Materialauswahl. Nicht Metall oder Kunststoff, sondern eine Art „zusammengebackener Quarzsand“, Mineralguß wie er im Maschinenbau eingesetzt wird, gibt dem „Solardachstein“ seine Stabilität. Neben der Langzeitbeständigkeit und wasserabweisenden Eigenschaft war eine physikalische Eigenschaft mit entscheidend bei der Wahl dieses Baustoffes: Der Wärmeausdehnungskoeffizient entspricht dem von Glas und paßt deshalb optimal zum integrierten Solarmodul. Das Solarmodul selbst nutzt die Fläche mit 45,5 bzw. 47 Watt Spitzenleistung.

Photovoltaik als aktives Gebäudeelement

Verstärkt in den Vertrieb investiert derzeit die Firma Thyssen Bausysteme. Der innovative Anbieter setzt mit „Thyssen-Solartec“ auf ästhetischen Anspruch, große Flächen und ein kostengünstiges Gesamtsystem. Highlight des Messestandes auf der diesjährigen Intersolar in Freiburg war denn auch ein Modell der landschaftsintegrierten Industriefassade mit 50 kWp „Solartec“ in Duisburg. „Solartec“ ist zwar kein nagelneues Produkt mehr, aber in Verbindung mit der vom Farbdesigner Friedrich Ernst von Garnier entwickelten Farbpalette, laden sie

Foto: T. Seltmann



„Thyssen-Solartec“ ist in zwei Leistungstypen lieferbar und eignet sich zur horizontalen und vertikalen Verlegung. Die Abdeckprofile der „design“-Variante sind in verschiedenen Farben erhältlich

Architekten und Planer förmlich ein, die Photovoltaik als im doppelten Sinn aktives Gebäudeelement zu integrieren. Aus kaltem Stahl kommt sauberer Strom. Möglich wird das durch die Solarfolien „Unisolar“ des amerikanischen Herstellers, der erst im Juni seine mit 30 MWp Kapazität weltweit größte Produktionsstätte für Silizium-Dünnschichtsolarmodule in Betrieb nahm. Der Clou dieser Solarflächen ist die Einkapselung der photovoltaisch beschichteten Edelstahlfolie in Teflon-Folien. Die fertigen Bahnen können fast wie „Tapeten für außen“ auf verschiedenste Materialien geklebt werden. Aus diesem Grund – und weil der Hersteller inzwischen mit kristallinen Modulen vergleichbare Leistungsgarantien über 20 Jahre anbietet – finden diese „Sollartapeten“ bei verschiedenen industriellen Herstellern von Dach- und Wandverkleidungen Anwendung. So auch bei Rheinzink, die als Basis Bleche aus dem edleren und damit logischerweise auch teureren Baumaterial Titanzink verwenden. Neben dem Treppendach „Quick Step Solar“, mit

aufgeklebten Glasmodulen (kristalline Zellen), bietet Rheinzink jetzt auch ein Stehfalz-System an, auf dem ebenfalls Unisolar-Photovoltaikbahnen Strom liefern.

Solarstrom von der Rolle

Solarstrom „von der Rolle“ bekommt der Handwerker bei Alwitra mit dem System „Evalon-Solar“. Ebenfalls Unisolar-Module werden hier mit bewährten Kunststoff-Abdichtungsbahnen für großflächig geneigte Dächer verbunden. Erst vor wenigen Wochen wurde in Nürnberg mit einer 90 Kilowatt starken, und damit einer der größten Anlagen dieser Art, ein neu errichtetes Straßenbahn-Depot bedacht.

Aus dem Verkehr gezogen sind wohl erst einmal die „Sunslates“ der Schweizer Atlantis AG, die derzeit leider das Schicksal ihrer Namensgeberin erleidet und im Konkursstrudel unterzugehen droht. Deshalb steht das Schicksal der Solarschiefer, wie sie auch die in Nordrhein-Westfalen beheimatete Firma Magog (Schiefergruben) ange-

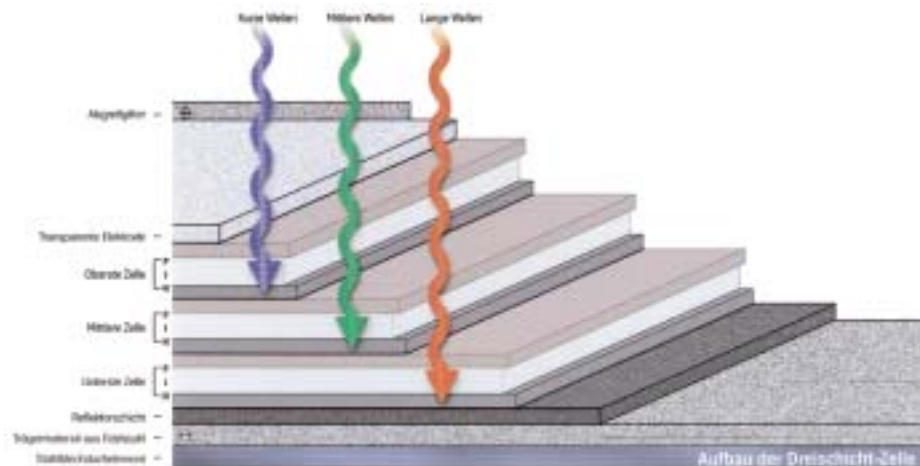


Neben dem Treppendach „Quick Step Solar“, mit aufgeklebten Glasmodulen (kristalline Zellen), bietet Rheinzink auch ein Stehfalz-System an, auf dem Unisolar-PV-Bahnen Strom liefern

boten hatte, trotz prestigeträchtiger Schweizer Vorzeigeprojekte in den Sternen. Einige Mitarbeiter der Atlantis haben jedoch in der neugegründeten Swiss Sustainable Systems AG (3-S, Bern) ein neues Tätigkeitsfeld gefunden. Statt auf kleinformatige So-



Diese kleinen Solarmodule lassen sich nachträglich auf dem Solar-Dachziegel befestigen. Zuvor werden unter dem Dach jeweils Kabelkanäle und Elektroleitungen verlegt (Laumanns)



Das „Unisolar-Solarlaminat“ (eingesetzt z. B. bei „Thyssen-Solartec“) besteht aus drei aufeinanderliegenden Solarzellen, die jeweils für einen anderen Spektralbereich des Tageslichtes empfindlich sind

larschindeln setzt 3-S auf Dach- und Fasadeneintegration mit kundenspezifischen Solarmodulen. Die „Megaslates“ genannten Solarmodule können bis ins Detail nach Kundenwunsch gestaltet und damit auch nicht rechteckige Generatorflächen durch passende Spezialmodule oder „Dummies“ vollständig einheitlich gestaltet werden. Eine Standardvariante ermöglicht darüber hinaus auch kostengünstige Lösungen. Ge-

Hersteller/Anbieter

Alwitra

54296 Trier
Telefon (06 51) 9 10 20
Telefax (06 51) 9 10 25 00
Internet: www.alwitra.de

Biohaus PV

33100 Paderborn
Telefon (0 52 51) 50 05 00
Telefax (0 52 51) 5 00 50 10
Internet: www.biohaus.de

Dachziegelwerke Pfeleiderer

71364 Winnenden
Telefon (0 71 95) 69 60
Telefax (0 71 95) 69 61 06
Internet: www.pfeleiderer-dach.de

Lafarge Dachsysteme (Braas)

61440 Oberursel
Telefon (0 61 71) 6 10 14
Telefax (0 61 71) 61 23 00
Internet: www.braas.de

Laumans

41379 Brüggen
Telefon (0 21 57) 1 41 30
Telefax (0 21 57) 14 13 39
Internet: www.laumans.de

Phönix Sonnenstrom AG (Newtec)

85254 Sulzemoos
Telefon (0 81 35) 93 80 00
Telefax (0 81 35) 93 80 99
Internet: www.sonnenstromag.de

Rathscheck Schiefer

56727 Mayen
Telefon (0 26 51) 95 51 57
Telefax (0 26 51) 95 51 50
Internet: www.rathscheck.de

Rheinzink

45711 Datteln
Telefon (0 23 63) 60 50
Telefax (0 23 63) 60 52 09
Internet: www.rheinzink.de

Schüco International

33609 Bielefeld
Telefon (05 21) 7 83-0
Telefax (05 21) 7 83-4 51
Internet: www.schueco.de/solar

Sesol

98704 Langewiesen
Telefon (0 36 77) 46 60 10
Telefax (0 36 77) 46 60 16
Internet: www.sesol.de

Solara AG

22765 Hamburg
Telefon (0 40) 3 91 06 50
Telefax (0 40) 39 10 65 99
Internet: www.solara.de

Swiss Sustainable Systems AG

CH-3006 Bern
Telefon (+ 41 31) 9 34 07 60
Telefax (+ 41 31) 9 34 07 61
Internet: www.3-s.ch

Thyssen Bausysteme

46535 Dinslaken
Telefon (0 20 64) 68 85 08
Telefax (0 20 64) 68 85 55
Internet: www.thyssen-solartec.de



Das Photovoltaikmodul „Terra Piatta-Solar“ (Deckbreite: 1348–1364 mm) wird sowohl mit mono- als auch polykristallinen Zellen angeboten (Dachziegelwerke Pfeleiderer)

nau genommen handelt es sich bei dem System um keine Solardachziegel, sondern ein spezielles Indachsystem für rahmenlose Glas-Folien-Module mit wahlweise multi- oder monokristallinen Solarzellen. Systeme wie auch das von 3-S dürften jedenfalls besser als die bisherigen Aufdach-Standardanlagen geeignet sein, bei Denkmalschützern und Genehmigungsbehörden ein offenes Ohr für Solarstromanlagen auch an bauhistorisch sensiblen Gebäuden zu finden. Aber auch bei ganz normalen Neubauten sind dachintegrierte Anlagen – im Gegensatz zu den aufgeständerten – meist grundsätzlich genehmigungsfrei.

Mit den vor allem auf großflächige Anwendung abzielenden Systemen wie denen von Thyssen, Rheinzink oder Alwitra könnte es künftig auch leichter gelingen, Bauherren großer Gebäude für die solare Stromerzeugung zu finden. Wenn die Solartechnik nicht mehr als Fremdkörper auf Flachdächer aufgesetzt werden muß, sondern als Wetterschutz funktionaler Bestandteil des Daches wird, entfallen viele Konfliktpunkte. Und schließlich machen standardisierte Solardachziegel die Photovoltaik nicht nur handwerkergerecht, sondern auch für Planer und Architekten (be)greifbarer. Denn letztlich kommt es entscheidend auf diese Berufsgruppe an, die erfahrungsgemäß schwerer als alle anderen Beteiligten zu begeistern ist. Die Hersteller täten angesichts der allgemein knappen Budgets gut daran, diese wichtigste Herausforderung mit vereinten Kräften und Ausdauer anzugehen. □