

# PASST GUT IN DIE LANDSCHAFT

*Indachsysteme* — Steht eine Dachsanierung an, haben integrierte Anlagen gute Chancen. Optik und Funktion vieler Lösungen sind ausgereift. Sogar Denkmalschützer lassen sich überzeugen. *Petra Franke*

Diese Scheune steht unter Denkmalschutz. Dennoch konnte ein solares Indachsystem installiert werden.



Foto: www.passivhaus.de

**R**und 30 Indachsysteme sind derzeit am Markt verfügbar. Nicht wenige davon haben bereits eine lange Produktgeschichte vorzuweisen, sind ausgereift, vielfach verbaut und haben ihre Praxistauglichkeit auch über lange Zeiträume bewiesen.

Und dennoch: Steht die Planung einer Dachsanierung oder die Dacheindeckung eines Neubaus an, braucht es meist zuerst den festen Willen des Bauherrn, auf herkömmliche Dachziegel zu verzichten und stattdessen ein Photovoltaikdach zu installieren. Dann sind Architekten und Planer auch gern mit von der Partie, zumal ihnen eine Vielzahl von Produkten zur Auswahl steht.

Versuchen aber umgekehrt Hersteller oder einige wenige Architekten, potenzielle Kunden von solch einer Lösung zu überzeugen, kommt nahezu reflexartig die Frage: In wie viel Jahren

amortisiert sich denn das? Da haben die vielen Wirtschaftlichkeitsberechnungen wohl eine tiefe Rille ins Bewusstsein gebrannt. Vergessen wird nur, danach zu fragen, wann sich ein konventionelles Dach mal amortisiert oder eine Fassade oder ein Auto. Indachlösungen sind teurer als ein konventionelles Dach, aber eben ein aktives Bauelement, das Energie produziert.

## Vorbehalte längst überholt

Die Frage, ob die Mehrkosten in acht bis zehn Jahren auch wieder eingespielt werden, kann für die meisten Systeme je nach individuellem Projekt bejaht werden. Warum also haben es Indachlösungen immer noch so schwer? Optische Bedenken und Sorge um das Kraftwerk auf dem Dach bei Starkregen oder Hagel sind oftmals der Grund für die Ablehnung. Das wirtschaftliche

Argument ist bei vorhandenem Kapital relativ leicht aufzulösen.

Dass selbst der Denkmalschutz kein Hinderungsgrund für die Installation einer Indachlösung sein muss, beweist das Beispiel einer denkmalgeschützten Scheune in Garmischen. Es ist längst nicht das Einzige seiner Art. Verbaut wurde hier eine Lösung von Nd-System. Das Komplettsystem ist seit 2009 auf dem Markt.

Photovoltaikanlagen auf denkmalgeschützten Gebäuden bedürfen grundsätzlich einer denkmalrechtlichen Genehmigung, da sie in die alte Bausubstanz eingreifen, das Erscheinungsbild des Denkmals verändern und unter Umständen auch die prägende Umgebung eines Denkmals beeinträchtigen. Der Grad der Beeinträchtigung wird im Einzelfall genau geprüft, bevor sich die Denkmalschutzbehörde für oder ge-



Beim Nd-System werden horizontale und vertikale thermische Bewegungen abgefangen.



Bei der Sanierung eines Chalets in den schweizerischen Bergen kam das System Megaslate zum Einsatz. Es ist eines der meistverbauten Indachsysteme.

gen eine Solaranlage ausspricht. Dabei spielen die Gestaltung, die Farbe und Struktur der Module und die Integration der Anlagen in das Gebäude eine entscheidende Rolle.

Im Fall der Scheune in Garmissen im Kreis Hildesheim wurde von der Denkmalschutzbehörde die Verwendung schwarzer, rahmenloser Module, die Anpassung an die Dachgrate mit maßgeschneiderten Blindmodulen sowie die Wiederherstellung der Gratabdeckung in Schiefer – wie im alten Bestand – gefordert. Sollte ein Rückbau erforderlich werden, ist das Dach material- und formgerecht wiederherzustellen.

### Regendicht und hinterlüftet

Das nach Süden ausgerichtete Krüppelwalmdach weist eine Dachneigung von 43 Grad und eine Dachfläche von insgesamt rund 320 Quadratmetern auf. Davon wurden rund 290 Quadratmeter als Modulfläche genutzt. 298 schwarze Dünnschichtmodule mit einer Gesamtleistung von 25 Kilowatt wurden verbaut. An den Walmen wurden Blindmodule aus schwarzen, pulverbeschichteten Aluminiumplatten eingesetzt. Die Kosten für diese Anlage beliefen sich auf rund 54.000 Euro inklusive der DC- und AC-Seite, Firstausführung und Inbetriebnahme.

Das patentierte, regendichte und hinterlüftete Energiedach wird nach dem Überschuppungsprinzip errichtet. Spaltöffnungen an den Modulübergängen sorgen für die Hinterlüftung und damit optimale Leistung. Grundsätzlich kann bei dem Nd-System auf eine waagerechte Holzlatung verzichtet werden. In diesem Fall war sie jedoch zum einen als zusätzliche Trittlattung erforderlich, um den Monteuren ein sicheres Bewegen auf der Dachfläche zu ermöglichen, und zum anderen dient sie aufgrund des sehr großen Sparabstandes der schützenswerten Unterkonstruktion als zusätzliche Stütze für die Alulattung.

Die Modulschienen werden in die Alulatten eingehängt und mit der jeweils unteren Modul-

schiene zusammengesteckt. Die rahmenlosen Module werden schließlich auf die Modulschienen gelegt und mit Klemmleisten befestigt.

Jedes Modul kann im Nachhinein einzeln entnommen werden. Die Blindmodule aus pulverbeschichteten Aluminiumplatten für die Randbereiche an den Walmen wurden vor Ort zugeschnitten. Die Abdeckungen an First,

Orgängen und Walmen mussten mit Ziegeln und Schiefer erfolgen.

### Individuelle Details

Wegen der Vorgaben und der besonderen Anforderungen des Denkmalschutzes waren Maßanfertigungen und speziell entwickelte Details, beispielsweise für den Anschluss an den Krüpp-

## BLECHCENTER METALLTECHNIK

### Flexibel für verschiedene Module

25 Jahre Kompetenz in der Blechbearbeitung kann das österreichische Unternehmen Blechcenter Metalltechnik vorweisen. Indachlösungen für Solarthermieanlagen gehören schon sehr lange zur Produktpalette. Seit 2011 bietet das Unternehmen auch ein Indachsystem für Photovoltaikanlagen.

Das Schienensystem ist eine komplette Eigenentwicklung und flexibel für die Aufnahme verschiedener Modultypen mit einer Höhe von bis zu 50 Millimetern, als Sonderlösung auch höher. Das Regenwasser wird vorrangig über die Module abgeleitet. Somit bilden sie zusammen mit den Verblechungsteilen die obere Dichtebene. Die untere Dichtebene besteht aus den Trägerschienen.

Sowohl Teilbelegung als auch vollflächige Verlegung auf dem Dach sind möglich. Werden nur einzelne Flächen eines Daches mit dem System bestückt, bilden die Verblechungsteile den Übergang auf die Dachfläche. Die Verblechungsteile an der Unterseite sind mit einer Easy-Form-Schürze von Klöber ausgestattet, was einen dichten und sicheren Übergang auf die Dachziegel garantiert. Für eine vollflächige Verlegung kann das System direkt mit dem First verbunden werden. An der Unterkante der Fläche leitet eine Sonderlösung das Regenwasser direkt in die Regenrinne ab.

Die Module werden bei der Montage in das Trägersystem eingehängt und mit oben aufliegenden Profilschienen seitlich mit der tragenden Schiene verbunden. Muss ein Modul getauscht werden, werden die Profilschienen gelöst, das Modul ausgehängt und das neue Modul eingehängt. Gelochte Profile an der Traufseite sorgen für eine zusätzliche Hinterlüftung der Module.

➔ [www.blechcenter.at](http://www.blechcenter.at)



Foto: Blechcenter

pelwalm, erforderlich. Geplant wurde das Projekt in Garmischen von einem Architektur- und TGA-Planungsbüro in Hannover.

Geschäftsführer Carsten Grobe hat sich ganz den energieeffizienten Gebäuden verschrieben und realisiert seit 2000 fast ausschließlich Passivhäuser im Wohn- und Nichtwohnungsbau. Er erzählt: „Bei diesem Projekt war der Bauherr für diese Lösung von Anfang an aufgeschlossen. Auch war klar, dass die gewonnene Energie für den Eigenverbrauch der Familie genutzt werden soll. Und was eher ungewöhnlich ist: Der Bauherr hat sehr viele Arbeiten in Eigenleistung ausgeführt.“

### Thermische Bewegungen ausgleichen

Das Energiedach kann bei Neubauten und Dachsanierungen mit unterschiedlichsten Ausrichtungen und Dachneigungen zum Einsatz kommen. Es besitzt ein flexibles und universelles Montagesystem. Außerdem lassen sich die Bauelemente vor Ort auf der Baustelle an die jeweiligen Anforderungen anpassen. Durch das geringe Gewicht ist es auch dort einsetzbar, wo normale, herkömmliche Aufdachanlagen aufgrund der Statik keine Chance haben.

Darüber hinaus kann das System in Verbindung mit geprüften Befestigungssystemen auch als Energiefassade eingesetzt werden. Verbaut werden ausschließlich rahmenlose Module, die im Komplettpaket mit den Schienen angeboten werden.

Das System ist für Dachneigungen von fünf bis 60 Grad, bis Windzone vier und Schneelast bis sechs Kilonewton pro Quadratmeter einsetz-

bar. Bei hohen Schneelasten werden zusätzliche Modulschienen eingeplant. Bei gering geneigten Dächern zwischen fünf und 15 Grad muss ein regendichtes Unterdach ausgeführt werden. Für alle Neigungen ab 15 Grad gilt das System als regendicht.

Auch thermische Bewegungen aufgrund von Temperaturschwankungen kann das System auffangen. Zum einen sind die Modulschienen auf den Alulatten horizontal beweglich. Zum anderen werden vertikale Bewegungen der Dachsparren durch die gummigepufferte Lagerung der Module absorbiert.

Dafür sind Gummibänder in die unter den Modulen befindlichen Modulschienen und in die von oben befestigten Klemmleisten eingelegt und fangen entsprechende Belastungen ab. Die Gummierung dient dabei ausschließlich der Pufferung und hat keine Funktion in Bezug auf die Regendichtigkeit.

### Hohe Schneelasten kein Problem

Eines der meistverbauten Indachsysteme stammt von Meyer Burger und ist seit mittlerweile 15 Jahren am Markt. Mit dem Megaslate-Solardachsystem wurden inzwischen über 10.000 Projekte vor allem in der Schweiz realisiert. Alpine Regionen stellen mit den hohen Schnee- und Windlasten besondere Anforderungen an Solar-systeme.

Speziell für diese Bedürfnisse wurde die Version Megaslate Alpin entwickelt. Das System kann problemlos bis in Höhen von 2.000 Metern verbaut werden und ist auf eine Modulbelastung von 8.000 Newton pro Quadratmeter geprüft.

Es kann beliebig mit integrierten Dachfenstern, thermischen Kollektoren und Schneefang ergänzt werden. Mit einer Chalet-Sanierung, bei der Megaslate Alpin zum Einsatz kam, hat das Solarunternehmen Solar Up in Gstaad und im umliegenden Saanenland eine regelrechte Sanierungswelle ausgelöst. Grund dafür dürfte die überaus gelungene und optisch herausragende Umsetzung der Indachlösung sein.

### Eine ganze Region zieht mit

Seit der Fertigstellung des Projektes wurden rund 100 weitere Installationen in unmittelbarer Nähe realisiert. Das ursprünglich 1940 errichtete und jetzt zu Wohnzwecken genutzte Einfamilienhaus im Chaletstil wurde komplett mit Photovoltaik bedeckt. Sogar die beiden Dachgiebel wurden passgenau ausgerüstet.

Das Energiedach produziert mit jährlich 20.000 Kilowattstunden die gesamte notwendige Energie für das ganze Haus. Die Solar-Up-Installateure verbauten zusätzlich systemintegrierte Dachfenster, Blindmodule und einen Schneefang. Die Blindmodule wurden seitlich neben dem Giebel montiert, Grund dafür ist die starke Verschattung an dieser Stelle.

Auch andere Effizienzmaßnahmen wurden im Zuge der Sanierung ergriffen. Obwohl der Wohnraum von 200 auf 300 Quadratmeter ausgedehnt wurde, braucht das Haus jetzt rund ein Drittel weniger Heizenergie als vorher. ●

➔ [www.nd-system.de](http://www.nd-system.de)

➔ [www.meyerburger.com](http://www.meyerburger.com)

## MARKTÜBERSICHT

### Indachsysteme

- 24 Hersteller
- 29 Systeme
- Angaben zur Dachneigung
- Angaben zum Modultyp
- Verwendbare Modulfabrikate
- Alle Daten in Excel sortierbar

**MEHR WERT FÜR UNSERE ABONNENTEN!  
WO? THEMENDOSSIER MARKTÜBERSICHTEN  
WIE? ABODATEN EINGEBEN UND ZUGREIFEN**

➔ [www.photovoltaik.eu/themen](http://www.photovoltaik.eu/themen)



Foto: MegaSol