

SMART SKINS – MUTLIVALENTE ENERGIEFASSADE – UNIPOWER PRO

Kollektor und Fassade verschmelzen zu einer Einheit



Das Betriebsgelände der Unimet Metallbau liegt in Ungenach, ein beschauliches Dorf am Rande des Salzkammerguts.

Heizen und Kühlen für deutlich weniger als 1 Euro/m² und Jahr! Und das unter weitgehender Nutzung der natürlichen Ressourcen. Die im Jahre 2006 fertiggestellte Büro- und Betriebsstätte der Fa. Unimet wurde mit einem „revolutionären“ Energiefassaden-Konzept ausgestattet. In diesem Beitrag zieht der Autor ein Resümee und beantwortet die Frage, ob dieses 10 Jahre alte Konzept auch noch für die Zukunft Bestand hat.

Ungenach, nicht zu verwechseln mit „Ungemach“, ist ein beschauliches Dorf am Rande des Salzkammerguts in Oberösterreich. Idyllisch gelegen, gibt der Blick gegen Süden die Sicht auf die unweit thronende Alpenkette frei. Man befindet sich in der Region des Alpenvorlands, wo Berge und Seen verschmelzen, den Naturliebhaber zum Wandern wie zum kühlen Bad einladen. Keineswegs auf der Achse einer Hauptverkehrsverbindung gelegen, verirrt man sich zum Betriebsgelände der Unimet Metallbau nur, wenn man es wirklich will. Aber: Bereits der mit PV-Modulen bestückte und der Sonne nacheilende Turm, Blickfang im Eingangsbereich, signalisiert dem Besucher, dass neben gängigen Metallbauleistungen auch ein großes Maß an Innovationskraft offeriert wird.

Eine Besonderheit, deren Nutzung sich dem Betrachter erst auf den zweiten Blick erschließt, ist unaufdringlich und architektonisch ansprechend in die Südfassade des Gebäudes eingebettet. Thermische Solarabsorber, nicht als Vorsatzschale, sondern vollkommen in die Pfosten-Riegel-Fassade integriert, treiben dort seit Jahren äußerst erfolgreich ihr aktives, energetisches „Unwesen“.

Das patentierte Konzept: Die energetische Nutzbarmachung erneuerbarer Ressourcen, Wand-

lung der solaren Energie in der Gebäudehülle, grundsätzlich nicht neu im herkömmlichen Sinne, aber die Kombination aus eingesetzten und bewährten Techniken in ihrer optimierten Form, ist das, was hier punktet.

In den Flachkollektoren, die im bivalenten Betrieb gefahren werden, wird neben Wasser auch



Die thermischen Solarabsorber sind vollkommen in die Pfosten-Riegel-Fassade integriert.

Luft erwärmt. Luft, die die Absorber umstreicht und als Niedertemperaturwärme der Hallenluft zugeführt wird. Weitere wesentliche Systemkomponenten bilden die Wärmepumpe, Entnahme- und Schluckbrunnen als Reservoir zum Heizen und Kühlen, Pufferspeicher, Wärmetauscher und Umwälzpumpen.

Nach zehnjähriger Betriebserfahrung zieht der Bauherr und Entwickler der Unipower Pro Energiefassade, Adolf Starlinger, ein ausgesprochen positives Resümee. Über die Jahre hat sich die hervorragende Performance der Anfangszeit dauerhaft bestätigt.



Für mich war immer klar, der einzige Rauch der die Halle verlässt, stammt vom Schweißen – und selbst dieser wird gefiltert.

Der Bauherr

Adolf Starlinger: „Ökologisch nachhaltige Lösungen in einem ökonomisch schwierigen Umfeld, mit technisch anspruchsvoller Umsetzung, war von Anfang an unser Credo. Neue und komplexe

Lösungen testen wir lieber umfassend selbst, bevor wir sie für unsere Kunden umsetzen. Wir wählen unsere Partner mit Bedacht, da ihre Expertise das Endergebnis maßgebend bestimmt und kooperieren auf Augenhöhe. Am Ende stehen Lösungen, die wir voller Überzeugung und mit ruhigem Gewissen beim Kunden umsetzen. Lösungen, die technische Premiumqualität aufweisen, langlebig sind und dem Kunden Freude machen.“

Der Energiewandler – Aufbau und Spezifika

Der Abschluss nach außen, der auch die Regendichtheit und erforderliche Akustik sicherstellt, wird durch eine hochtransparente und vorge-spannte Weißglasscheibe gebildet. Die Absorber, unkonventionell aus extrudiertem Aluminium hergestellt, sind schwarz eloxiert. Diese Oberflächenveredlung ist dauerhaft, ohne visuell und thermisch zu degradieren. Die Oberfläche wird durch eine Textur mit Tiefenstruktur deutlich vergrößert, um so den Energieübertrag zu maximieren. Insgesamt eine Absorbertechnik,



Die Fassade mit den integrierten thermischen Kollektoren

die auch dem ästhetisch-kritischen Auge standhält und nicht trickreich versteckt werden muss. Ein spezieller Aufbau ermöglicht Absorberlängen, die sich über zwei Geschosse und mehr erstrecken können. Handhabbarkeit und die großen thermischen Temperaturgänge begrenzen die Längen auf ein Maß von ca. 7 m. Das Breitenmaß der Pfosten-Riegel-Fassade lässt sich flexibel gestalten. Bereits die Art der Absorberbeschich-

tung lässt ahnen, dass hier nicht zum Wettbewerb der höchsten erzielbaren Temperaturen geblasen wurde: Das Konzept ist auf den Nieder-temperaturbereich optimiert. Hohe Stillstandstemperaturen werden vermieden, zum einen durch die vertikale Orientierung in der Fassade (reduzierte Einstrahlung im Sommer auf vertikale Fassaden), zum anderen durch die höhere Emissivität der Beschichtung. Geringere »



BAUTECHNISCHE GRÖSSEN

Gebäude:

- Länge: 70 m
- Breite: 25 m
- Höhe: ca. 7 m
- Achsraster P/R-Fassade: 1,4 m
- Produktionsfläche: 1400 m²
- Bürofläche: 200 m²
- Heizleistung: 100 kW (81 kW Produktionsbereich, 19 kW Büros und Werkstatt)

Solarfassade:

- 16 x Kollektoren, je 6 m Höhe und 1,4 m Breite
- Kollektoraperturfläche: ca. 134 m²
- Absorberfläche: 130 m²

Projektbeteiligte:

- Bauherr und Entwickler: Unimet Metallbau GmbH & Co.KG, Ungenach
- Malli Energietechnik, Vöcklabruck
- ASIC, Austria Solar Innovation Center, Wels
- Denco Happel Austria GmbH (ehemals GEA), Gaspoltshofen

maximale Temperaturen erhöhen die Lebensdauer, da sie für die einzelnen Komponenten weniger dauerhafte thermische Lasten bedeuten.

An vorderster Stelle stand ein ambitioniertes Anforderungsprofil mit folgenden Forderungen:

- Kollektor und Fassade bilden eine Einheit
- Die Fassade liefert einen Großteil der Energie
- Keine nennenswerten Wärmelasteinträge im Sommer, Kühlung im Sommerfall
- Ausbildung als duales System, um Niedrigtemperaturwärme nutzbar zu machen und Reaktionszeiten des Systems zu erhöhen
- Minimale Wartung
- Speichermassennutzung durch Betonkernaktivierung
- Vernünftige Kosten-Nutzen Relation u.v.m.

Der Winterfall

Die Kollektoren absorbieren die Sonnenenergie und verteilen diese auf einen Wasser- und Luftkreislauf. Der Wasserkreis beschickt einen 6400 l Pufferspeicher. Als großer Quasi-Speicher dient die 250 mm starke temperaturaktivierte Bodenplatte. Bereits ab Ende August werden die solaren Erträge über den Wasserkreislauf in die Bodenplatte eingebracht. Die vertikale Fassadenintegration begünstigt die solare Ausbeute im Winter. Selbst Zeiten schwacher Einstrahlung werden genutzt. Die dann erzielbare Absorbertemperatur reicht immer noch aus, um Luft zu erwärmen, die über Plattenwärmetauscher der

Halle zugeführt wird. Die mechanische Belüftung mit einem Luftstrom von 4000 m³/h sorgt für ständige Lüfterneuerung. Längere Schlechtwetterperioden mit Heizbedarf werden mit einer Wärmepumpe überbrückt.

Der Sommerfall

Im Sommer werden die Kollektoren, falls nicht gerade Brauchwasser erwärmt wird, im Stillstand betrieben. Die vertikale Fassade minimiert die Einträge durch die hochstehende Sonne. Die großzügig bemessene Dämmdicke des Kollektors stellt neben einem guten Wirkungsgrad auch den sommerlichen Wärmeschutz sicher. Die Oberflächentemperaturen auf der Raumseite entsprechen in etwa der Raumtemperatur. Entnahme- und Schluckbrunnen werden zur Kühlung eingesetzt. Das garantiert auch im Sommer moderate und komfortable Innentemperaturen. Ein nicht zu unterschätzender Faktor, wirkt er sich doch direkt auf die Produktivität und das Wohlbefinden der Mitarbeiter aus.

Sonnenenergie und Tageslichtversorgung werden vorbildlich in der Pfosten-Riegel-Fassade gemanagt, und zwar bevor Wärme schädlich im Innenraum wirksam wird und aufwändig rausgekühlt werden muss.

Das Resümee

Die Erwartungen wurden um Längen übertroffen. Und das mittlerweile im elften Jahr. Das 10-Jahresmittel an Stromverbrauch für Wärme- und Umwälzpumpen ist kleiner als 15 000 kWh/a. Auf die Nutzfläche bezogen bedeutet das einen Verbrauch von unter 9,4 kWh/m²/a.

Vergleicht man das mit einem konventionellen Heizsystem auf Ölbrennerbasis und einem Verbrauch von 10 l pro m² und Jahr, resultieren daraus 16 000 l Heizöl pro Jahr an Vergleichsmenge. Der Betrieb lief 10 Jahre lang völlig störungsfrei, der Wartungsaufwand beschränkte sich auf:

- 1 x Reinigung der Glasfassade
- 2 x Luftfiltertausch
- 1 x Tausch der Röhreneinheit des Wasser-Luft-Tauschers.

Bauteilabnutzungen aufgrund thermischer Wechselbelastung sind auch nach der jüngsten Inspektion nicht erkennbar

Die Unipower Pro Energiefassade qualifiziert sich für den Einsatz im Objektbereich, Industrie, Gewerbe, Hallenbau, Sportstätten etc. Der Aufbau und die Einbettung in die Pfosten-Riegel-Fassade ermöglichen eine hohe Flexibilität bei Höhenquoten und Achsrastern.

Fragt man den Bauherrn, was er denn mit der heutigen Betriebserfahrung besser machen würde, fallen spontan folgende Punkte:



Luftkreislauf mit Heiz-/Kühlregister

- Berücksichtigung einer außen liegenden Beschattung auf dem Satteloberlichtband (ohne Verschattung spürbar hohe Wärmelasteinträge im Sommer)
- Erhöhung der Speichermasse der Bodenplatte durch stärkere Ausführung
- Integration von Photovoltaik für Wärme- und Umwälzpumpenbetrieb

Das Potenzial der Unipower Pro Energiefassade ist damit längst nicht ausgereizt.

Die Konstruktion der P/R-Fassade, die lediglich das Loch in der Wand benötigt, kann zusätzlich zur gebäudeintegrierten Einbindung von Solarzellen (GIPV), Tageslichtversorgung, Frischluftzufuhr, Aufnahme von Sonnenschutzvorrichtungen und mehr genutzt werden. Neben der aktiven werden auch die passive Energieversorgung sowie die hohe Qualität an Tageslichtversorgung sichergestellt. Komfort, nachhaltiger Umgang mit der Ressource Energie und Sicherheit werden zu einem Ganzen verwoben, zum Vorteil von Nutzer und Investor.



DER AUTOR

Der Diplom-Physiker Manfred Starlinger war u. a. Geschäftsfeldmanager für den Bereich Gebäudedesign der Fa. Colt International und realisierte internationale Projekte im Bereich BIPV, Tageslicht und sommerlicher Wärmeschutz.

Er arbeitete mit in unterschiedlichen F&E-Projekten mit internationalen Kollaborationen.

Seit 2008 Tätigkeit als Gastdozent an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe im Masterstudiengang „IFDC International Facade Design and Construction“.

Gründung des Planungsbüros ims-Ingenieurleistungen Manfred Starlinger 2012 – Fokussierung auf die Planung von aktiven Energie- (BIPV & BIST) sowie passiven Energiefassaden (sommerlicher Wärmeschutz und Tageslicht).

www.ims-plan.com