

Nachhaltig sanieren mit PV

Ein Erfahrungsbericht über Planung und Betrieb einer Photovoltaik-Anlage auf einem Althaus.

Am Anfang war es ein Haus wie viele andere auch in Österreich. Gebaut zu Zigtausenden in den wirtschaftlichen Aufbruchsjahren. Vor mehr als zehn Jahren entstand die Idee, aus dem konventionellen Althaus ein neuzeitliches Ökohaus zu machen. Man dämmte die gesamte Gebäudehülle mit ökologischen Baustoffen und verzichtete auf den Einsatz von Polystyrolen. Nicht nur der Energiebedarf der Gebäudehülle wurde minimiert, sondern obendrein die Gewinne maximiert: Eine 30 m² große Vakuumkollektoranlage deckt über 90 Prozent des Warmwasser- und über 40 Prozent des Heizwärmebedarfs. Die thermische Solaranlage versorgt auch zwei Geschirrspüler und eine Waschmaschine direkt mit solarem Warmwasser. Der zweite Zulauf dieser Waschmaschine wird von der Regenwassernutzungsanlage gespeist, die auch WC-Spülungen, Gartenbewässerung, Raumpflege und die zweite Waschmaschine zur Gänze bedient. Seit Ende Oktober 2009 gewinnt eine Photovoltaikanlage am Dach Strom aus der Sonne. Um diese erneuerbare Energie bestmöglich zu verwenden und höchste Erträge zu erzielen, sind viele Details zu beachten.

Gut geplant ist halb gebaut

Mit der Neigung des bestehenden Dachs von 27° und einer Abweichung von 10° von der Südrichtung war für die Sonnenstromanlage eine gute Ausgangslage gegeben. Jedoch durften die Vakuumkollektoren die neue Photovoltaikanlage keinesfalls be-



FOTOS: BEIGESTELLT

Das „Ökohaus-Althaus“ verfügt seit Oktober 2009 über eine Photovoltaik-Anlage, die zusätzlich zur Solarthermie nachhaltig für Energie sorgt.

schatten, und so kam nur der Traufen- und erhöhte Firstbereich mittels Aufständering für die Anordnung der Module in Frage. Neben den Aspekten der optimalen Platzausnutzung durch die Modulgröße war natürlich die Langlebigkeit, Zuverlässigkeit, Erfahrung und das Preis-Leistungs-Verhältnis bei der Auswahl der Module von Relevanz. Aus diesen Gründen kamen insgesamt 26 Stück des Typs KD135GH-2PU von Kyocera zum Einsatz.

Kühle Umgebung für Wechselrichter

Schon bei der Errichtung des Vor- und Rücklaufs für die Röhrenkollektoren in den Heizkeller führte man damals zusätzlich einige Leerverrohrungen aus, um später bei Bedarf die Solarkabel von den Modulen am Dach zum Wechselrichter verlegen zu können. Denn der Wechselrichter benötigt eine kühle Umgebung, damit es zu keiner Minderleistung oder gar Abschaltung des Wechselrichters kommt. Somit konnte

weder der Heizraum mit den erhitzten Pufferspeichern noch der Dachboden als Standort in Betracht gezogen werden. Kurzerhand fiel der Entschluss für den Wechselrichterplatz auf die angebaute Garage, die Sommer wie Winter kalt ist. Die Leitungslängen vom Dach bis in den Keller und von dort in den Anbau des Gebäudes waren für die RADOX-Kabel von Huber+Suhrer überhaupt kein Problem.

Die Software „PV-Simulation“ von ETU schlug für diese Konfiguration den Wechselrichter Powador 3500xi von kaco new energy vor. Dieser Wechselrichter hatte nicht nur das beste Resultat bei der Simulation, sondern hat sich in der Praxis mit diesen Modulen sehr gut bewährt. kaco lieferte schon in den 50er-Jahren in aller Herren Länder die elektromechanischen Zerhacker, welche die Vorläufer der heutigen Wechselrichter sind. Mit der Entscheidung für den Powador 3500xi fiel ebenso die Wahl auf das Anlagenmonitoring von kaco new energy mithilfe des Datenloggers Powador pro-

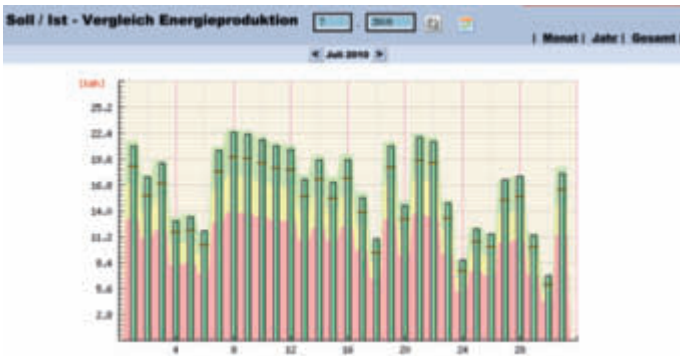
LOG S und einem Erweiterungsmodul. Durch die permanente Aufzeichnung von Sonneneinstrahlung, Außen- und Modultemperatur, Windrichtung sowie Windgeschwindigkeit ist eine perfekte Überwachung der Vorrichtung möglich. Somit werden immer der optimale Betriebszustand und maximale Stromerträge gewährleistet. Selbstverständlich ist der Betrieb auch gegen Überspannungen zu schützen, weshalb schon in der Planung ein Generatoranschlusskasten von EnWi-Etec berücksichtigt wurde.

Der lange Gang zur Förderung

Nachdem die Planung abgeschlossen wurde, konnte beim Netzbetreiber um den Zählpunkt angesucht werden. Mit Festsetzung des Zählpunkts wurde der Ökostromanlagenbescheid beim Land Steiermark beantragt, da dieser eine Voraussetzung für die Erlangung der Tarifförderung seitens der Abwicklungsstelle für Ökostrom AG (OeMAG) darstellte. Auf der Homepage der OeMAG erfolgte die Beantragung der Tarifförderung, welche damals noch für eine Gesamtleistung <5 kWp möglich war. Nach einigen Monaten kam dann die Förderzusage gemäß der Ökostromverordnung 2009: Die OeMAG vergütet den eingespeisten Ökostrom mit 45,98 Cent pro kWh auf eine Laufzeit von zehn Jahren. Im elften Jahr gibt es 75 Prozent und im zwölften Jahr 50 Prozent des Einspeisetarifes.

Sehenswerte Ökobilanz

Die Ökobilanz kann sich sehen lassen: Schon nach drei Jahren produzieren die Photovoltaikmodule mehr Energie als für die Herstellung, Transport und Mon-



Soll/ Ist-Vergleich der Energieproduktion: Ein Simulationsprogramm berechnet den Sollwert aus Anlagen- und aktuellen Wetterdaten. Liegt das obere Ende des Balkens im grünen Bereich, läuft die Anlage gut – liegt es im roten Bereich, sollte die Anlage überprüft werden.

tage aufgewendet wurde. Somit gewinnen die Module ungefähr zehnmals mehr Energie von der Sonne, als graue Energie benötigt wird. Zudem ist der Grundrohstoff Silizium das zweithäufigste chemische Element nach Sauerstoff auf der Erde und in Überfülle vorhanden. Photovoltaikmodule wandeln die Energie der Sonne ohne Belastungen für die Umwelt in Gleichstrom um. Bei der Umsetzung auf Dächern entsteht auch kein Flächenverbrauch in der Landschaft und so kann jedes unbeschattete sowie

nach Süden ausgerichtete Dach einfach zum Kraftwerk werden. Die freien südseitigen Bereiche des Dachs vom ÖkoHaus-Althaus konnten so einer sinnvollen Nutzung von Ökostrom zugeführt werden, die weder die Bewohner noch die Anrainern stört. Auch am Ende des Lebenszyklus wird Nachhaltigkeit großgeschrieben: Kyocera ist Mitglied im PV-Cycle – einer unabhängigen Vereinigung mit dem Ziel, ein Rücknahme- und Recyclingsprogramm für Altmodule einzurichten.

Von der wirtschaftlichen Seite betrachtet kommt man bei Investitionskosten von rund 4.000 Euro pro kWp unter Einbeziehung der Förderung und Aufwendungen (Wechselrichtertausch nach elf Jahren etc.) auf eine Amortisationszeit von ca. 16 Jahren. Generell ist festzuhalten, dass neben den Investitionskosten und der Förderung eine lange Lebensdauer für die Wirtschaftlichkeit von entscheidender Bedeutung ist.

Darum wurden bei ÖkoHaus-Alt-Haus Kyocera-Module angewendet, die eine lange Lebensdauer durch Langzeittests aufweisen. Kyocera hat bereits 1984 eine 43 kWp Testanlage in Sakura/Japan installiert und die Module zeigen noch immer sehr gute Leistungen: Die Leistung der Module in Sakura ging nach zehn Jahren um nur vier Prozent zurück. Selbst nach 23 Jahren liegt der Wert lediglich bei 8,6 Prozent Rückgang. Bemerkenswert ist, dass dieser Wert mit der damals zur Verfügung stehenden Technologie und Material erreicht werden konnte.

Nachhaltigkeit mit sorgfältiger Planung

Nachhaltig sanieren heißt natürliche Ressourcen so gut wie möglich zu gebrauchen: Darum ist es die logische Konsequenz, die Sonnenenergie gleichermaßen für die Stromgewinnung anzuwenden. Ökologisch lohnt sich die Investition allemal, und ökonomisch können durch sorgfältige Planung und optimale Rahmenbedingungen (Förderung, Standortwahl, Qualitätsprodukte usw.) ebenfalls gute Ergebnisse erzielt werden.

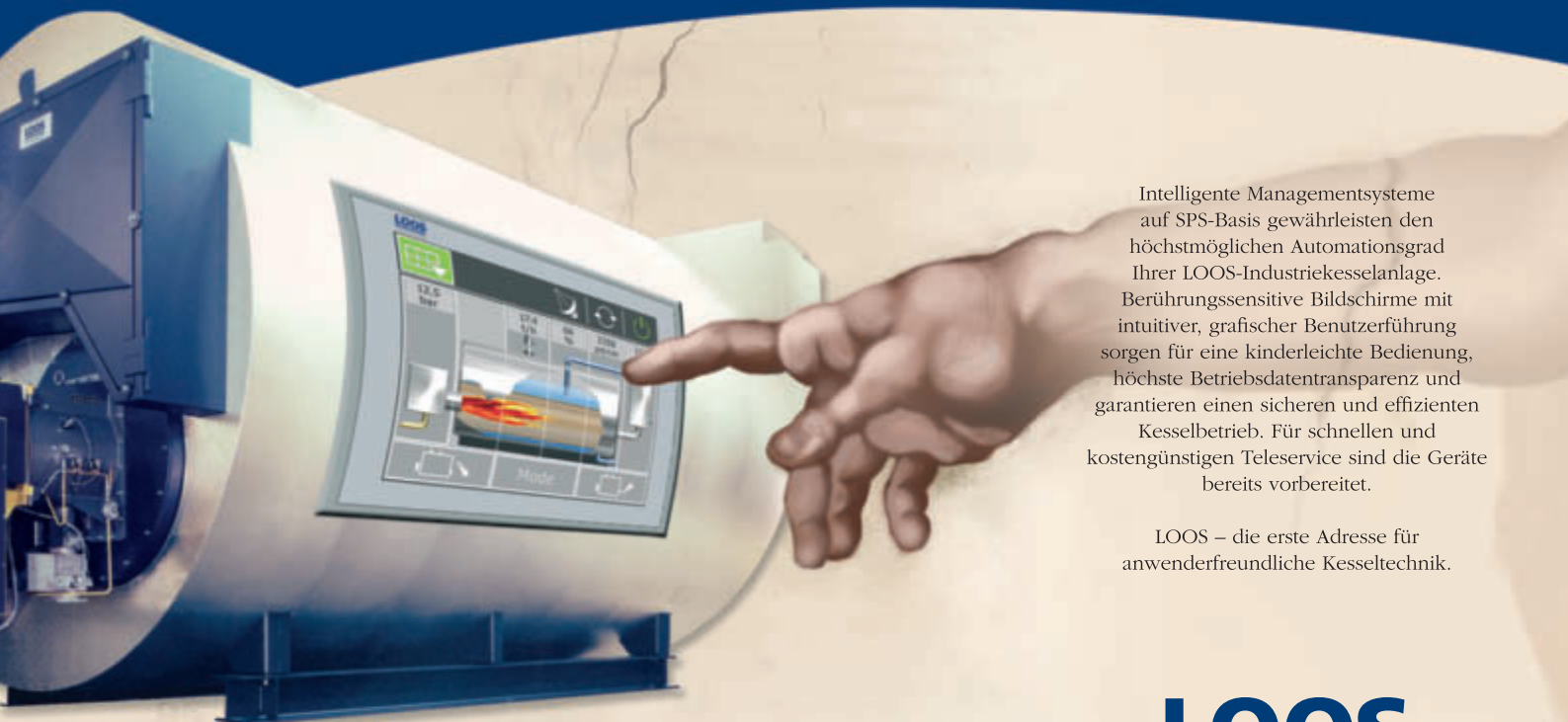
HEINZ LEO LIEBMINGER

INFO-SERVICE

Baumeister Ing. Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Ing. Heinz Leo Liebming ist Experte im nachhaltigen Bauen. Seit mehreren Jahren auch als Fachjournalist, Vortragender und Rezensent namhafter Verlage im Bauwesen tätig.

Weitere Einzelheiten über die Ökostromanlage vom ÖkoHaus-Althaus und allgemein zum Projekt unter www.oekoHaus.net

Energieeffizienz erleben ...



Intelligente Managementsysteme auf SPS-Basis gewährleisten den höchstmöglichen Automationsgrad Ihrer LOOS-Industriekesselanlage. Berührungssensitive Bildschirme mit intuitiver, grafischer Benutzerführung sorgen für eine kinderleichte Bedienung, höchste Betriebsdatentransparenz und garantieren einen sicheren und effizienten Kesselbetrieb. Für schnellen und kostengünstigen Teleservice sind die Geräte bereits vorbereitet.

LOOS – die erste Adresse für anwenderfreundliche Kesseltechnik.

Heizkessel • Heißwasserkessel • Dampfkessel

Loos Austria GmbH • 5500 Bischofshofen • ÖSTERREICH
Tel. +43 6462 2527310 • Fax +43 6462 252766310 • www.loos.at • vertrieb@loos.at

LOOS

Bosch Group

... und die Zukunft hat Qualität