

Vakuümrohrenkollektoranlage für ein Krankenhaus in Nicaragua

Solartechnik kaum bekannt

Zum Jahresende 1996 wurde die Erneuerung der Energieversorgung des Krankenhauses „Hilario Sanchez“ in Masaya, Nicaragua erfolgreich abgeschlossen. Die dabei durchgeführten Maßnahmen umfaßten die Instandsetzung des vorhandenen Warmwassernetzes, den Einbau einer Wärmerückgewinnung in die vorhandenen Klimaanlage sowie den Aufbau einer 30 m² großen thermischen Solaranlage zur Warmwassererzeugung. Bereits 1995 hatte der seit 13 Jahren in der Entwicklungszusammenarbeit engagierte Verein *Werkhof e.V.* aus Darmstadt mit einer 150 m²-Solaranlage zur Warmwasserversorgung einer Gerberei im Norden Nicaraguas einen ersten erfolgreichen Schritt getan, die Solartechnik in dem ärmsten Land Lateinamerikas in größerem Maßstab einzusetzen (siehe SE 1/96).

Masaya ist mit offiziell 101.900 Einwohnern neben Managua (2 Mio.) und León (172.000) die drittgrößte Stadt Nicaraguas. Sie liegt etwa 30 km südöstlich der Hauptstadt Managua in der Pazifikregion des Landes, in der auf etwa 15 % der Landesfläche fast zwei Drittel der Bevölkerung Nicaraguas leben.

In der Gegend um Masaya werden hauptsächlich Baumwolle, Kaffee, Bananen, Bohnen, Mais und Tabak angebaut. Die Stadt selbst ist wegen ihres Kunsthandwerks berühmt. Anziehungspunkt der Stadt ist der Markt, auf dem die landwirtschaftlichen Produkte, vor allem aber die kunsthandwerklichen Gegenstände umgesetzt werden.

Bereits seit 1986 besteht mit der hessischen Stadt Dietzenbach, neben anderen europäischen Städten, eine Städtepartnerschaft mit regem Austausch.

Das Krankenhaus „Hilario Sanchez“ wurde 1982 in seiner jetzigen Form erbaut. Es ist das einzige Krankenhaus in der Region. Neben der Stadtbevölkerung muß es auch die umliegenden Dörfer und Ansiedlungen versorgen. Das Kran-

kenhaus verfügt über lediglich 173 Betten. Derzeit sind umfangreiche Bauarbeiten zur Errichtung weiterer Gebäude im Gange.

Energiestudie zeigt: Großes Potential an Energieeinsparung

Initiiert durch den *Werkhof e.V.* führte 1994 das Frankfurter Planungsbüro *AUEN (Arbeitsgemeinschaft für Umweltplanung, Energieberatung und Naturschutz)* eine energetische Untersuchung des Krankenhauses durch. Darin identifizierte der Energieplaner Michael Koch vor allem die Küche, die Wäscherei und die Sterilisation als sehr energieintensive thermische Verbraucher.

„Die Energieversorgung der Sterilisation und der Wäscherei erfolgte mit Heißdampf. Dieser wurde in zwei alten Dampfkesseln durch die Verbrennung von Schweröl erzeugt – natürlich nicht sehr effektiv. Zudem war das vorhandene Warmwassernetz bereits seit fünf Jahren wegen verrotteter Leitungen und defekter Armaturen nicht mehr im Gebrauch“, so der *AUEN*-Mitarbeiter.

Damit standen die vorrangigen Sanierungsmaßnahmen fest: Instandsetzung und Wiederinbetriebnahme des vorhandenen Warmwassernetzes, Abkopplung der Küche und der Wäscherei von dem Dampfnetz sowie Energieeinsparung und damit Kostenreduktion durch den Einsatz rationeller und regenerativer Energietechnik.

Im Planungskonzept versuchte der *Werkhof e.V.* diese Vorgaben konsequent umzusetzen. In Absprache mit der Krankenhausleitung, den Verantwortlichen für Wartung und Instandsetzung vor Ort und Ingenieuren vom Gesundheitsministerium entschloß man sich neben der Sanierung des Warmwassernetzes zum Einbau einer Wärmerückgewinnungsanlage und einer thermischen Solaranlage. Die Projektkoordination vor Ort übernahm die deutsch-nicaraguanische Nicht-Regierungsorganisation *Agencia técnica de Solidaridad (ATES)*.

Unterschiedliche Temperaturanforderungen

Für die Warmwasserversorgung der einzelnen Abteilungen des Krankenhauses werden derzeit ca. 1.000 l warmes Wasser pro Tag auf einem Temperaturniveau von etwa 40 °C benötigt. Wäscherei und Küche benötigen pro Tag fast 4.700 l warmes Wasser auf einem Temperaturniveau zwischen 60 und 80 °C.

Die Wärmerückgewinnung stellt warmes Wasser auf einem Temperaturniveau von etwa 50 °C zur Verfügung. Sie speist die gewonnene Wärme in einen bereits vorhandenen Warmwasserspeicher mit einem Volumen von 5.000 l ein.

Die Solaranlage dagegen soll das vorgewärmte Wasser auf eine Endtemperatur von etwa 80 °C anheben. Man einigte sich deshalb auf den Einsatz von Vakuümrohrenkollektoren, die auch bei diesem hohen Temperaturniveau noch eine ausreichende Leistung aufweisen.

Insgesamt hat die Solaranlage eine Kollektorfläche von 30 m². Die 30 Microtherm-Kollektoren Sydney SK 6 speisen die gewonnene Wärme in zwei Speicher mit einem jeweiligen Fassungsvermögen von 1.000 l ein. Die Speicher sind in Reihe geschaltet und werden durch Ventile in Vorrangschaltung betrieben. Das heißt, der den Verbrauchern am nächsten liegende Speicher wird durch die Solaranlage immer zuerst beladen. Kann in diesen Speicher keine Wärme mehr eingebracht werden, wird sie in den zweiten Speicher eingespeist.



Abb. 1: Eingangsbereich des Krankenhauses „Hilario Sanchez“ in Masaya Fotos: Nischwitz

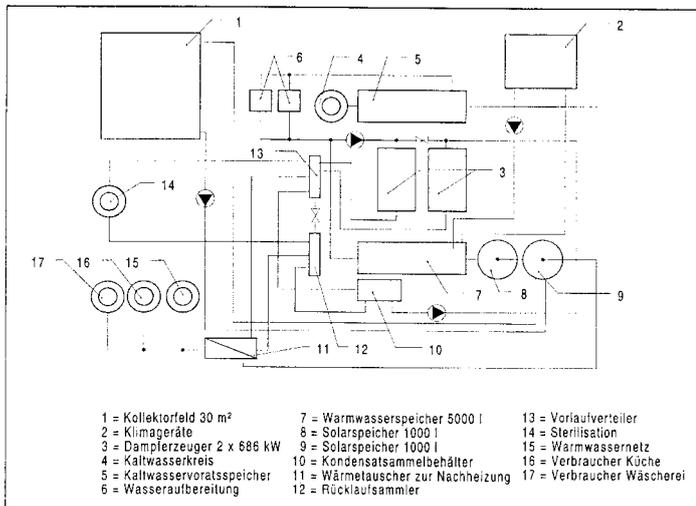


Abb. 2: Schaltschema der Energieversorgung des Krankenhauses

Um die Versorgung mit Warmwasser auch bei erhöhtem Verbrauch oder an bewölkten Tagen zu sichern, wurde eine Nachheizung durch die konventionelle Wärmeerzeugung und über Wärmetauscher eingebaut.

Erstmals Diplomarbeiten zur Solartechnik

Während der Aufbauphase der Solaranlage und beim Einbau der Wärmerückgewinnung bezog der Bauleiter des *Werkhof e.V.*, Uwe Nischwitz, bewußt die Qualifizierung der einheimischen Handwerker mit ein. Sämtliche Installationsarbeiten wurden an die Firma *Energia Solar Nicaragua S.A.* in Masaya, dem einzigen nicaraguanischen Solarfachbetrieb, vergeben.

„Auf diese Weise soll die lokale Kleinindustrie mit der neuen Technologie vertraut gemacht werden“, betont Nischwitz. „Denn Wärmerückgewinnung und Solarthermie sind in Europa anerkannte und ausgereifte Techniken zur Warmwasserbereitung. In Zentralamerika sind sie jedoch nahezu unbekannt.“ Dennoch war Nischwitz erstaunt, als er in der Bibliothek der Universität für Ingenieurwesen *UNI* in Managua nicht ein einziges Buch zum Thema Solartechnik finden konnte.

Thema Solartechnik vergeben wurden. Bis dahin hatte es in Nicaragua keine einzige mit diesem Themenschwerpunkt gegeben. Zudem wählte der Fachbereich Maschinenbau der *UNI* die Solaranlage bereits zweimal zum Ziel seiner Lehrexkursionen.

Die erfolgreiche Inbetriebnahme der Solaranlage hat darüber hinaus reges Interesse nach sich gezogen, ähnliche Anlagen auch in anderen Krankenhäusern in Nicaragua zu installieren. Das Gesundheitsministerium (*MINSA/CEMED*) in Nicaragua hat inzwischen eine Anfrage an den *Werkhof e.V.* gerichtet, bei der Ausrüstung einer Reihe von Krankenhäusern des Landes behilflich zu sein. Es ist damit eine der ersten Institutionen in Nicaragua, die den sinnvollen Nutzen von Solaranlagen erkannt hat.

Beim *Werkhof e.V.* fühlt man sich deshalb in seinem Konzept bestärkt, in Zukunft Betriebe in Nicaragua zu unterstützen, die sich auf dem Sektor der regenerativen Energien qualifizieren und sich in der Produktion bzw. Montage solcher Anlagen engagieren möchten.

Joachim Berner, Uwe Nischwitz

Dipl.-Ing. Uwe Nischwitz ist Mitarbeiter des *Werkhof e.V.* Er leitete das Projekt in Masaya.



Abb. 3: Das Projekt in Masaya wurde vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit aus einem Fond für Technologietransfer bezuschußt.

Schon während der Bauphase erregte das Projekt große Aufmerksamkeit – nicht zuletzt durch ein Begleitseminar zur Technik thermischer Solaranlagen, das Nischwitz an der *UNI* durchführte. Wie erfolgreich diese Veranstaltung war, läßt sich an den fünf Diplomarbeiten ablesen, die seitdem an der *UNI* zum

KOSMOS Experimentierkasten
 Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co.
 Pfizerstraße 5-7 • 70184 Stuttgart
 Tel.: 0711/2191-341
 Fax: 0711/2191350

**Tagungs-
bände**

Regenerative Energien -
Entwicklungsfaktor für alle Regionen

4. Reutlinger Solartage
5. und 6. April 1997
Franckh-Kosmos Verlag

Sonnenenergie Neckar-Alb e.V.

4. Reutlinger Solartage
10,- DM inkl. Versand

Tagungsband

Solar'97
26,- DM inkl. Versand

DGS-Sonnenenergie Verlags-GmbH
 Augustenstraße 79 • 80333 München
 Tel.: 089/524071 • Fax: 089/521668
 eMail: SE@DGS-Solar.org

**SUN[®]
shine**

**Warmwasser
Solaranlagen**

Kompaktsysteme
Schwerkraftsysteme
Zwangsumlaufsysteme
Kollektoren und Boiler einzeln
Steuerungen und Zubehör
Internationale Vertretungen

*wir
suchen
ab sofort*

- Sanitär-Installateure
- Handelsvertreter
- Großhandelsfirmen
- Baumärkte

in ganz
Deutschland, Österreich, Schweiz und Italien,
welche unsere Produkte vertreiben möchten.

Bitte richten Sie Ihre schriftliche Anfrage an:
SUN SHINE Solaranlagen
Italien - 39042 BRIXEN - Plosestraße 38
Tel. (Durchwahl aus D/CH 0039 - A 40) 472/835575 - Fax 837656