

**AZB**  
**8239**  
**Dörflingen**

Bitte nachsenden mit Adressberichtigung nach A1, Nr. 552. Danke.

**Der kompetente Partner für Photovoltaik:**

- ◆ Beratung, Planung und Engineering
- ◆ komplette Systemlösungen und Bausätze für Inselstromversorgungen und Netzverbundanlagen
- ◆ ästhetisch harmonische Dachintegration mit dem Solar-Dach-Ziegel, somit keine Bewilligungsprobleme mehr mit Ortsbildpflege und Landschaftsplanung
- ◆ Anlagegrößen von 100 Watt bis 100 Kilowatt Nennleistung
- ◆ Qualität, Leistung, Preis und Service optimal umgesetzt

Unsere Zukunft:  
Energie aus der Sonne!



**NOSEV SONNEN-POST**

Mitglieder - Regioblatt 4/95

Nordostschweiz. Sonnenenergievereinigung Regionalgruppe der SSES

Redaktion: Karl Isler, Lehrer, Hinterdorf 34, 8239 Dörflingen Fax P: 053/37.24.65  
Bezug: NOSEV-Sekretariat, Untere Bahnhofstrasse 19, 9500 Wil G: 073/22.84.84  
Druck: Copy-Center Jacquerod AG, Postfach 251, Krummeggasse 16, 8200 Schaffhausen.

Auflage: 900 Ex. / Erscheint 4 x jährlich: jeweils Ende Februar, Mai, August und Nov.  
Inseratenpreise: Ganze Seite 150 Fr, halbe Seite 75 Fr, Viertelbeite 40 Fr, Umschlag 200 Fr  
Redaktionsschluss: 1. Woche des Erscheinungsmontats, spätestens: 7.2./ 7.5./ 7.8./ 7.11.

In dieser Nummer:

Sonnengeschichte: Letztes Licht	Daniel Ammann	2
Solargenossenschaften der Region	Karl Isler	3
TWD-Pilot- und Demoanlage Hundwiler Höhe	Othmar Humm	4
Transparente Wärmedämmung mit Pappewaben	Sigmund Appl	6
Erste Windkraftanlage der Ostschweiz	Hans U. Gantenbein	12
Besichtigung Kollektor-Prüfzentrum Rapperswil	Karl Isler	16
OLMA-Rückblick	Markus Aepli	19



**Titelbild:** Am neuen Angestelltenwohnhaus auf der Hundwiler Höhe wurden 42 m<sup>2</sup> Transparente Wärmedämmung (TWD) in Form von 40 Paneelen der Firma Schweizer, Hedingen, angebracht. (siehe auch den Artikel auf S.4)

**Sonnengeschichte: "Letztes Licht"**

Zum 20-Jahr-Jubiläum seines nationalen Verbandes hat die Nordostschweizer Sonnenenergie-Vereinigung NOSEV bei Autorinnen und Autoren "Sonnengeschichten" in Auftrag gegeben. Sie sind in einem Buch zusammengefasst erschienen und für Fr. 19.- im Buchhandel und beim Sekretariat erhältlich.

Nachfolgend eine letzte Geschichte zum Abschluss des Jubiläumjahres.

Von Daniel Ammann

Seit meine Sonne untergegangen ist, herrscht hier finstere Dunkelheit. Nur in meinem Kopf noch die lichten Schatten von früher, körperlose Empfindungen, Träume einer Aus-senwelt. Über mir baumelt der Galgengriff. Durch das leicht offene Fenster kriecht die klebrige Gross-stadthitze ins Zimmer. Kein Vorhang und keine Brise, in der er sich wiegen könnte. Alles ist feucht, die porenlosen Wände schwitzen. Wie fettiger Dunst aus einer Hinter-hofküche lastet die Luft auf mir, setzt sich schwer auf meine Brust und hält den Atem im Würgegriff. Rundherum ein Feld von Pilzen und modrigem Schimmel.

Der Ruf nach der Schwester verhallt in der Abgeschiedenheit meines Geistes, ein Phantomschrei ohne Wiederhall.

Dann setzt sie ein, eine schwache Trübung des Lichts. Ein paar Sonnenstrahlen der Erinnerung läuten es ein. Das letzte Erwachen.

In Gedanken liege ich an einem anderen Ort, in einer Stadt, die ich noch nie gesehen habe. Ich fühle die mediterrane Sonne auf meiner Haut. Draussen die Szenerie des Südens.

Aus der Gasse hinter dem Hotel dringen Geräusche herauf, ein Hund fängt an zu bellen und lautes Palaver sickert durch die Lichtschlitze der Fensterläden. Im Nebenraum liebt sich ein Paar, das eben noch gestritten hat.

Nach der Dusche ruhe ich mit blossen Oberkörper auf dem gemachten Bett, goldene Zebrastreifen auf der feuchten Haut. Früher hätte ich auf ihre Hand gewartet. Oder der Duft von frisch gemahlenem Kaffee holt mich aus der sistinischen Siesta. Und dann sehe ich es wirklich. Ein Karussell des Lichts. Jemand stösst eine Türe auf, zieht den Vorhang weg und leuchtende Farben wirbeln herein. Eine Hand zum Greifen nah.

"Decken Sie ihn doch bitte zu." Eine Stimme, dicht an meinem Ohr. Nun stehe ich daneben und sehe mich da liegen. Auf den Lippen ein Lächeln.

"Decken Sie ihn doch bitte zu," sagt der Arzt zur Schwester. Weit weg schon.

Sie fährt mir mit der Hand übers Gesicht und schliesst ihm die Augen. Dann zieht sie die weissen Laken über mich und deckt ihn zu.

□ 2

**Die Seite des Präsidenten**

Peter Schibli, 9450 Altstätten

Liebe NOSEV-Mitglieder

Allen Beteiligten am Solar-Sonntag vom 10. September möchte ich auch an dieser Stelle herzlich danken für ihren speziellen Einsatz.

Ebenso geht mein Dank an die Einrichter der OLMA-Sonderschau, sowie den Standbetreuern.

Zur Generalversammlung von Ende März 1996 erhalten Sie noch detaillierte Angaben in der nächsten Sonnen-Post.

Für nächstes Jahr sind Vorträge zum Thema "Energie sparen" an verschiedenen Orten vorgesehen. Näheres folgt in der Ausgabe 1/96 unseres Mitteilungsblattes.

Ich wünsche allen unsern Mitgliedern einen erfolgreichen Jahresabschluss und verbleibe mit sonnigen Grüßen:

Euer Präsident:  
Peter Schibli

**Solargenossenschaften der Region**

Die Liste wird laufend ergänzt. Wir bitten um entsprechende Mitteilung ab die Redaktion oder an das NOSEV-Sekretariat.

Name:	Kontaktadresse:
Appenzeller Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energien	M. Rutsch, Rämson, 9063 Stein AR
Energie aktiv	M. Ochser, Pestalozzistrasse 36, 8212 Neuhausen
Energy Link	P. Meyer, Blautraubenstrasse 15, 8200 Schaffhausen
Genossenschaft für die Nutzung der Sonnenenergie in Liechtenstein	H. Marzer, Floraweg 19, 9490 Vaduz
Pro Solar, Thal	Hsp. Signer, Appenzellerstrasse 1, 9425 Thal
Selbstbaugruppe Toggenburg	M. Aepli, Steig 40, 9630 Wattwil
Solargenossenschaft Frauenfeld	W. Müller, Industriestrasse 21, 8500 Frauenfeld
Solar Uhwiesen	A. Weidmann, Brangasse 4, 8248 Uhwiesen
Trägerverein Solar Untersee	Ch. Eggenberger, Bächlistrasse 8, 8266 Steckborn
VII Kreuzlingen	A. Frommenwiler, Schützenstrasse 11, 8280 Kreuzlingen

3

## TWD-Pilot- und Demoanlage Hundwiler Höhe

Othmar Humm, in "Fassade" 3/95

Unter dem diesjährigen OLMA-Motto "Sonne, Licht, Wärme" war auch einiges über Funktion und Aufbau Transparenter Wärme-Dämmung (TWD) u.a. anhand eines Modells der Metallbaufirma Schweizer, Hedingen zu sehen und zu erfahren.

Eine diesbezügliche Pilot- und Demonstrationsanlage wird gegenwärtig am neuen Angestelltenhaus auf der Hundwiler Höhe installiert. (Red.)

Das weitherum bekannte Bergrestaurant Hundwiler Höhe liegt auf 1306 m oberhalb von Hundwil, an der Grenze zwischen Innerrhoden und Ausserrhoden. Der zweigeschossige Neubau wurde als Wohnhaus für Angestellte in Niedrigenergiebauweise geplant und realisiert. Die Südfassade wird einerseits durch Fenster, andererseits durch 40 transparent gedämmte Paneele mit einer aktiven Fläche von 42 m<sup>2</sup> gebildet. Die Module sind 130 cm hoch, 90 cm breit und 18,5 cm tief. Die Bautiefe von 185 mm teilt sich, von aussen nach innen, wie folgt auf: Rahmenüberstand 8 mm, Luft zwischen Absorber und Mauerwerk 15 mm. Dieser Zwischenraum gleicht Unebenheiten im Mauerwerk aus, verringert aber auch den Wirkungsgrad der TWD-Systeme, weil der Wärmetransport strahlend und konvektiv - und nicht leitend - erfolgt. Grobe Schätzungen gehen von einer Ertragseinbusse von 10% aus. Simulationen der Temperaturen innerhalb der TWD-Konstruktion hat Höchstwerte von 80°C bis 90°C ergeben; diese Temperaturen treten an der äusseren Oberfläche des Absorbers auf. Da der zulässige Grenzwert für das TWD-Material 110°C beträgt, liegt die Konstruktion

auf der sicheren Seite - auch ohne Beschattungseinrichtung. Der Architekt und der Hersteller der Module wollten keine Risiken eingehen und wählten eine Fassade, die ohne viel Aufwand mit einem Sonnenschutz nachgerüstet werden kann. Das TWD-Material stammt, wie bei andern Objekten dieser Art, von der deutschen Firma Okalux.

Die transparente Wärmedämmung halbiert den Heizenergiebedarf (nach SIA 380/1) des Wohnhauses auf der Hundwiler Höhe: Statt 200 MJ/m<sup>2</sup> sind es nur 100 MJ/m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche. Bei einer EBF von 200 m<sup>2</sup> ergibt sich ein TWD-Ertrag von 20'000 MJ oder 138 kWh/m<sup>2</sup> TWD.

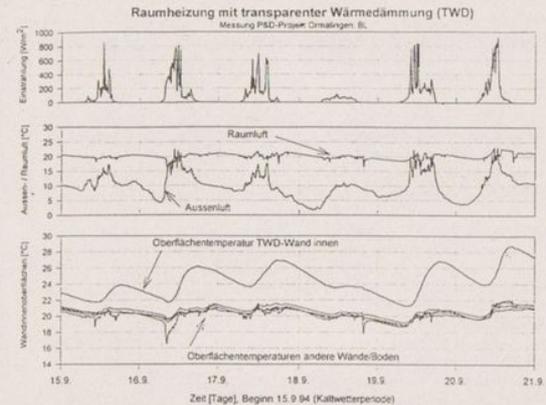
### Beteiligte Firmen:

Bauherrschaft:  
Marlies Schoch, Hundwiler Höhe,  
9064 Hundwil

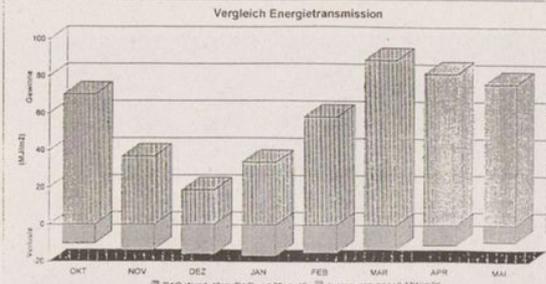
Architekt:  
Peter Dransfeld, 8272 Ermatingen

TWD-Fassade und TWD-Module:  
Ernst Schweizer AG, 8908 Hedingen

TWD-Material:  
Okalux Kapillarglas GmbH,  
D-97828 Marktheidenfeld-Allfeld



Messresultate der ersten TWD-Pilot- und Demoanlage in Ormalingen BL. Oben: Solare Einstrahlung in W/m<sup>2</sup>. Mitte: Raumtemperatur in Abhängigkeit der Aussentemperatur in °C. Unten: Vergleich der Oberflächentemperatur (innen) der transparent und opak gedämmten Wände.



Energiebilanzen an einer TWD-Wand. Aufgezeichnet sind die Gewinne der TWD-Variante und die Verluste der üblichen Wand in MJ/m<sup>2</sup>. Sehr typisch für TWD-Anwendungen ist die deutlich sichtbare Reduktion der Gewinne im Frühjahr, die auf den (wachsenden) Einfallswinkel der Solarstrahlung zurückzuführen ist. Dieser Effekt entsteht durch die horizontale Ausrichtung der Kapillarröhrchen und ist willkommen.

## Transparente Wärmedämmung mit Pappewaben

Energie Institut, Schererstrasse 18, A-4020 Linz  
Siegfried Appl, Tel. 0732/3.81.0.11-0 Fax: 0732/3.81.0.11-14

Gleichfalls an der diesjährigen OLMA am NOSEV-Stand vorgestellt:  
Ein neuartiges, ökologisch unbedenkliches, billiges TWD-Material auf der Basis von dickem Wellkarton aus Österreich.  
Nachfolgend Ausschnitte aus der Dokumentation "Die Solarfassade" (Red.)

**Konstruktion der SOLARFASADE**  
(siehe auch Abb.3: Mechan. Aufbau)  
Die Verwendung einer Pfosten-Riegelkonstruktion gewährleistet eine wärmebrückenfreie Befestigung der Solarfassade am Objekt.

In die Zwischenräume wird die Papierwabe hineingegeben, wobei zwischen Mauerwerk und Papierwabe zusätzlich eine dünne Schicht Feinputz zur Unterstützung des Haltes aufgebracht werden kann.

Zur Befestigung und wasserdichten Abdichtung der Glaselemente kommen Aluminiumprofile mit Dich-

tungsgummi zum Einsatz, wie sie im herkömmlichen Fassaden- und Wintergartenbau bereits Verwendung finden.

### Technische Daten

Material:	100% Altpapier, Brandkl. B2 geprüft
Stärke:	50-150 mm
Durchmesser:	5 mm
Materialanteil:	45%
Absorption:	0,85
Emission:	0,89
Dichte:	96 kg/m <sup>3</sup>
Cp:	1340 l/kgK

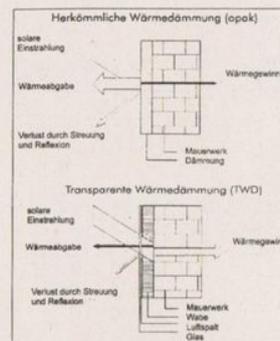


Abb. 1: Solarenergienutzung bei opaken und transparenten Wärmedämmungen

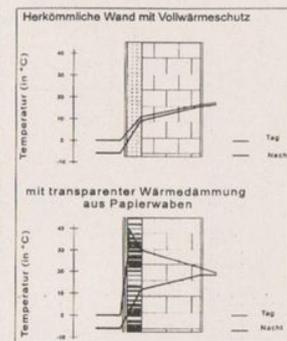


Abb. 2: Temperaturverlauf an einem Wintertag

### Typische Temperaturverläufe

stellen wir anhand eines Pilot-Objektes dar. Gegenübergestellt werden ein sonniger, kalter Wintertag und ein heisser Sommertag.

Der Standort:  
befindet sich in der Nähe von Linz

Die Fassade  
ist nach Süden ausgerichtet

Der Wandaufbau:  
3 cm Innenputz  
38 cm Hochlochziegel  $\lambda=0,22\text{W/mK}$   
2 cm Aussenputz  
8 cm Pappewabe  
3 cm Luftspalt  
0,6 cm Glas

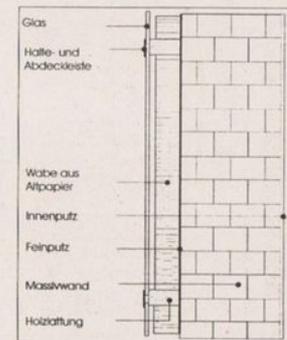
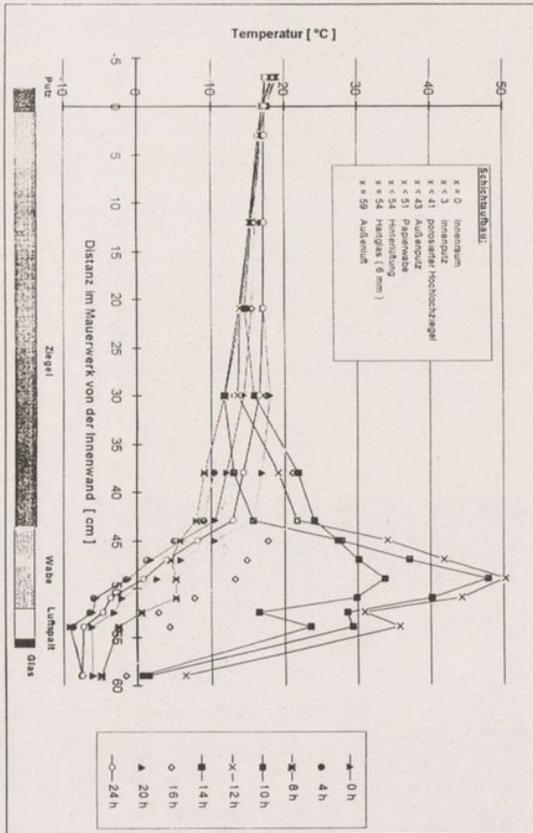


Abb. 3: Mechanischer Aufbau

Diagramm 1: Temperaturprofil durch das Mauerwerk an einem kalten und sonnigen Wintertag



8

**Wintertag (2. Februar 1993)**  
(siehe vorangehende Seite!)

Der solare Ertrag über den gesamten Tag betrug 5,3 kWh/m<sup>2</sup>, die maximale solare Einstrahlung 992 W/m<sup>2</sup> auf die Vertikale um 10h30.

In Diagramm 1 ist die Temperatur als Funktion des Ortes für 0h, 4h, 8h, 10h, 12h, 14h, 16h, 20h und 24h gezeigt.

Trotz des nur streifenden Einfalls des Sonnenlichts zeigt die Kurve für 8h (solarer Eintrag=275W/m<sup>2</sup>) bereits eine deutliche Erwärmung des Glases, des Luftspaltes und der Papierwabe.

Der Temperaturverlauf um 10h (solarer Eintrag 936W/m<sup>2</sup>) zeigt eine erwärmte Wabe, die jedoch noch nicht viel Wärme in das Mauerwerk abgegeben hat.

Das Temperaturmaximum von 52,9°C wurde um 14h45 an der zweitäussersten Wabenmessstelle festgestellt.

Um 12h (solarer Eintrag 877W/m<sup>2</sup>) ebenso wie um 14h (solarer Eintrag um 526 W/m<sup>2</sup>) ist dieser 2 cm von der Waben-aussenseite entfernte Punkt der wärmste in der Wabe.

Zwischen 9h15 und 14h45 fliesst Wärme (in Richtung des negativen Temperaturgradienten) von der Papierwabe in das Mauerwerk.

An der Grenzschicht Wabe/Mauerwerk (43 cm) tritt das Temperaturmaximum um 13h45 auf.

Ohne solaren Eintrag kühlt die Wabe aufgrund der kleinen spezifischen Wärmekapazität schnell aus (siehe z.B. den Verlauf um 16h), wirkt aber als sehr gute Dämmung und hält so die Temperatur im Mauerwerk konstant.

9

**Sommertag (3. August 1993):** →

Die SOLARFASADE führt in den Sommermonaten nicht zur Überhitzung des Rauminnen, da durch den höheren Sonnenstand die Eindringtiefe der Strahlung sehr gering ist. Dadurch entfallen zusätzliche konstruktive Abschattungseinrichtungen.

In Diagramm 2 ist die Temperaturverteilung im Mauerwerk am 3. August 1993 um 10h, 12h und 14h zu sehen, dem einige Tage mit starkem Sonnenschein vorausgingen.

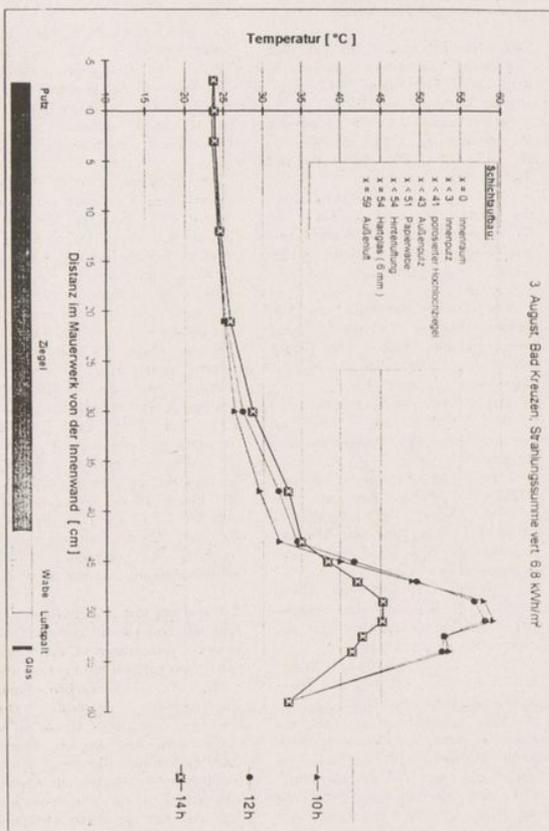
Man sieht, dass in der Papierwabe Temperaturen bis 60°C auftreten und das Maximum der Temperatur im Gegensatz zum Februar wegen des hohen Sonnenstandes an der Oberfläche der Wabe auftritt. Durch die natürliche Konvektion in der Hinterlüftung zwischen Glas und Wabe wird hier diese Temperatur abtransportiert.

Zudem erwärmt sich durch die geringe Wärmeleitfähigkeit der Wabe die Innenseite des Mauerwerks nur auf 24°C. Die Maximaltemperatur, die im August auftrat, lag bei 26,5°C, die durchschnittl. Mauerwerktemperatur lag bei 22,1°C.

**Erfahrungen und Praxiswerte**

Die seit drei Jahren an einem Pilotprojekt gemessenen Daten wurden mit einem speziell am Energie Institut entwickelten dynamischen Simulationsprogramm überprüft. Dieses Simulationsprogramm konnte so weit weiter entwickelt werden, dass sich nach Gegenüberstellung mit den tatsächlichen Messwerten nur maximale Abweichungen der Monatswerte von 8% und der gesamten Heizperiode von 2,4% ergaben.

Diagramm 2: Temperaturprofil durch das Mauerwerk an einem heißen Sommertag



3. August, Bad Kreuzen, Strahlungssumme vert. 6,8 kWh/m<sup>2</sup>

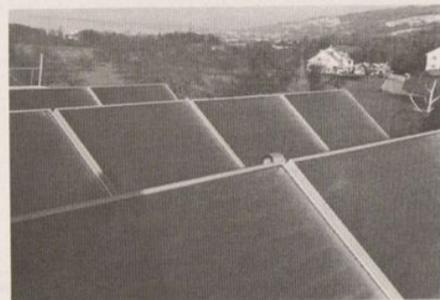
10

# Solar - Energie

Wir planen und bauen

## Solaranlagen

- \* Warmwasser
- \* Heizungsunterstützung
- \* Schwimmbad-Erwärmung
- \* Stromversorgung



Altersheim Mörschwil 32 m<sup>2</sup>



**Solartechnik Vögelin**

8247 Flurlingen Tel/Fax 053 29 11 23

## Erste Windkraftanlage der Ostschweiz

Hans U. Gantenbein im "Appenzeller Tagblatt"

Freude bei der "Appenzellischen Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energien": Obwohl rund ein Jahr später als ursprünglich erwartet, konnte am Mittwoch auf dem Kürstein zwischen Gäbris und Trogen die erste zweiblättrige Windkraftanlage der Ostschweiz aufgestellt werden. Das Produkt lieferte eine spezialisierte niederländische Firma aus der Nähe von Arnhem.

Wie Initiant Heini Schneider aus Trogen auf der Baustelle erklärte, ist der Mast mit seinen 19 m aus Gründen des Landschaftsschutzes gegenüber der ursprünglichen Planung (24 m) weniger hoch, hingegen konnten grössere Flügel montiert werden, womit 18 statt 15,6 m Rotor-Durchmesser resultieren. Die beiden Rotorblätter wurden aus Kohlefaser-Verbundwerkstoffen hergestellt, sind ausgeschäumt und - als Mittel gegen Blitzschlag - mit einer eingelegten Kupferfolie versehen. Ein Flügel wiegt nur 120 kg.

### Kurze Montagezeit

Der Spatenstich für die Windkraftanlage fand am 30. September statt, anschliessend wurde der Betonsockel, das kleine Betriebsgebäude und die rund einen Kilometer lange Stromabgabeleitung realisiert.

Am Dienstag erfolgte die Anlieferung des zweiteiligen Mastes auf den Kürstein. Sogleich begann der Zusammenbau und die Aufrichte unter der Führung von SAK-Montageleiter Paul Spengler. Als erstes wurde das rund 5'500 kg schwere, 19 m lange und im Durchmesser zwischen 80 (oben) bzw. 100 cm (unten) dicke Stahlrohr auf die Bodenplatte gesetzt.

Am Mittwoch erfolgte schliesslich gegen Mittag mit einem Spezialkran von Ernst Jucker aus Turbenthal die Montage des kompletten "Lagerwey"-Antriebskopfes. Dieser wiegt inklusive Rotorblätter und Flügelgestell rund 3'500 kg. Das drehbare Flügelgestell bringt mit den Rotorblättern rund 1'000 kg auf die Waage.

### Für 25 Haushalte

Jährlich sollen mit der Windkraftanlage auf dem Kürstein rund 70'000 Kilowattstunden Strom produziert werden. Dies entspricht einem durchschnittlichen Jahresverbrauch von 25 Haushaltungen. Die Anlage kostet rund 300'000 Franken; der produzierte Gleichstrom wird in Wechselstrom umgewandelt und anschliessend ins Netz der St.Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke SAK abgegeben.

### 15 Rp. Differenz pro Kilowatt

Die Anlage auf dem Kürstein steht auf dem Grundstück von Johannes Höhener. Die Vereinigung konnte mit ihm einen Baurechtsvertrag für 20 Jahre abschliessen. Zahlreiche Unternehmen und Institutionen der Region unterstützten das Vorhaben mit namhaften Beiträgen sowie

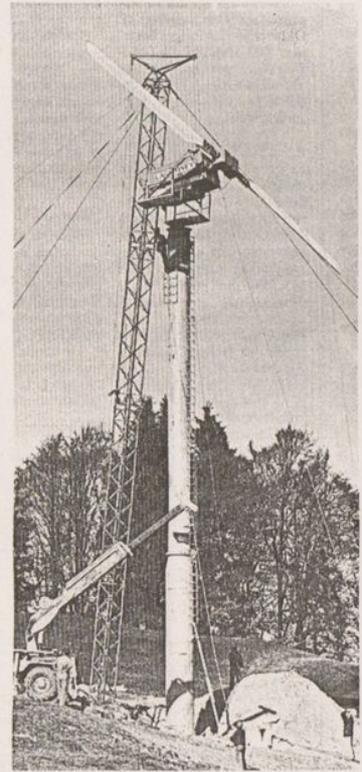
Naturalgaben. Einzelpersonen fördern dieses sowie weitere Vorhaben mit den sogenannten "Sonnenscheinen", welche die initiative Vereinigung verkauft.

Damit können die erwarteten 15 Rp. (pro Kilowatt) Differenz zwischen den Gesteungskosten und dem Rücklieferungstarif gedeckt werden.

### Nationale Spitze

Bekannt wurde die "Appenzellische Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energien" durch Warmwasser-Kollektoren-Selbstbaugruppen.

Die Teilnehmer aus den Kantonen Appenzell Inner- u. Ausserrhoden, St.Gallen, Thurgau und Schaffhausen realisierten bis anhin 34 Anlagen mit einer Kollektorenfläche von 663 m<sup>2</sup>. Damit wurden 33 Tonnen Erdöl substituiert. In der Zwischenzeit realisiert die Gruppe 15 weitere Anlagen. Das Appenzellerland weist im Vergleich zur übrigen Schweiz unter Berücksichtigung von Kantonsfläche und Bevölkerungszahl den höchsten Nutzungsgrad von Sonnenenergie auf. Die "Appenzellische Vereinigung zur Förderung umweltfreundlicher Energien" erhielt Mitte September als Anerkennung für ihre seit der Gründung im Jahre 1991 realisierten Projekte den "Solarpreis 95". □

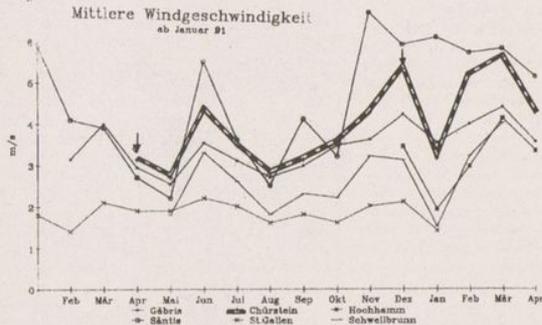


Auf dem Kürstein wurde die erste Windkraftanlage der Ostschweiz montiert.

## Resultate der Windmessungen Chürstein

in 10 m Höhe, hochgerechnet auf ursprünglich vorgesehene Nabenhöhe 24 m

Auszug aus den Auswertungen der Aleno AG, Ausserdorf, 4438 Langenbruck  
Tel. 062/60.16.22 - Fax 062/60.12.65

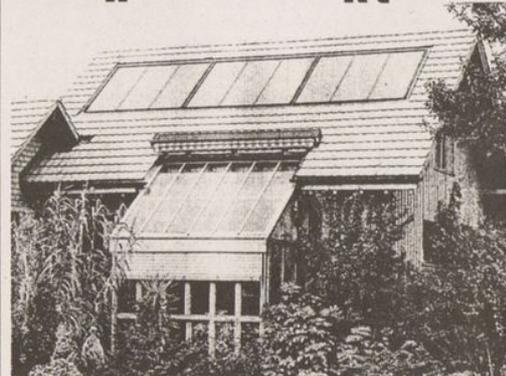


Für die Abschätzung des Energieertrages ist jedoch nicht die mittlere Windgeschwindigkeit massgebend sondern die Verteilung der Windgeschwindigkeiten auf einzelne Windklassen:

Windklasse [m/s]	Vermehrung 10m Höhe [%]	Vermehrung 24 m Höhe [%]
0-1	7.3	5.2
1-2	19.6	18.8
2-3	12.2	16.7
3-4	16.1	14.5
4-5	12.0	13.0
5-6	7.9	7.4
6-7	5.1	5.8
7-8	3.4	4.7
8-9	2.2	4.1
9-10	1.7	2.9
10-11	1.2	2.3
11-12	0.9	1.0
12-13	0.7	1.1
13-14	0.5	0.7
14-15	0.4	0.5
15-16	0.3	0.4
16-17	0.2	0.4
17-18	0.1	0.3
18-19	0.1	0.2
>19	0.2	0.3

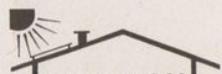
Aufgrund dieser Verteilung geht unter anderem hervor, dass Windgeschwindigkeiten von über 7 m/s während 18,9% der Zeit auftreten. Über ein Jahr gerechnet ergibt das eine Windgeschwindigkeit von 7 m/s und mehr während 1655 Stunden. □ 14

## INTEGRAL sonnenkollektoren



**INTEGRAL** die perfekte Integration

Für den Einbau ins Dach,  
in Brüstungen und Fassaden



Tel. 071 75 55 90  
Fax 071 75 75 91

**Solarsysteme**

Andreas Schlegel · Heiztechnik · 9452 Hinterforst

## Besichtigung Kollektor-Prüfzentrum Rapperswil

Karl Isler, Hinterdorf 34, 8239 Dörflingen

Am Samstag, 26. August 1995 trafen sich 40 NOSEV-Mitglieder zu unserer zweiten Besichtigung im Jahresprogramm 95.

Herr Frei, Leiter der Solarenergie- und Prüfungsstelle begrüsst uns vor dem Laborgebäude des Technikums Rapperswil. Auf dem Dach des Gebäudes erläuterte er zuerst den

### Weggang und Aufgaben des Institutes

Seit 1980 beschäftigt sich Hr. Frei mit Materialfragen. 1991 erfolgte die offizielle Einweihung der Solarenergie- und Prüfungsstelle, die heute mit 12 Mitarbeitern vorwiegend im thermischen Bereich arbeitet:

- 25% Leistungsmessung
- 25% Systemtechnik
- 25% Materialprüfung
- 25% Hilfsmittel für Planer.

### Hilfsmittel für Planer

In diesem Tätigkeitsbereich wird am Institut ein neues PC-Programm zur Berechnung thermischer Anlagen mit Heizungsunterstützung entwickelt.

### Leistungsmessungen

Das hauptsächlich anwendungsorientierte Institut betreibt recht wenig Grundlagenforschung und ist vor allem durch seine exakten und aufwendigen Leistungsmessungen im In- und Ausland anerkannt.

Die zur Prüfung eingereichten Kollektoren werden auf Tracker montiert, die per Computer dem Lauf der Sonne folgen. Daneben wird auch

die Winkelabhängigkeit zum Lauf der Sonne über die beiden Hauptachsen einzeln gemessen.

Nach 10 Jahren beträgt der Verlust durch Verschmutzung der Abdeckung maximal 5%, die durch Reinigung nicht mehr restlos beseitigt werden kann.

### Flachkollektoren

Bezüglich der Schwarzfärbung des Absorbers (Wärmefalle) erklärte Herr Frei, dass bis in ca. 5 Jahren die galvanische Beschichtung aus ökologischen Gründen nicht mehr eingesetzt werden wird. Anstelle der energieintensiven Schwarzchrombeschichtung trete die physikalische Beschichtung mittels 100-200 Nanometer dünnen einzeln aufgetragenen Schichten.

Die geringfügig bessere Qualität der Solar-Gläser aus Amerika (1% Transmission) gegenüber den Europäischen ergebe sich aus dem besseren Ausgangsmaterial (reinerer Quarzsand).

Ausländische Kollektoren können dank zollfreiem Import und minimalen Transportkosten (Container) zu günstigsten Verkaufspreisen (< 300.-Fr./m<sup>2</sup>) in der Schweiz angeboten werden. Einziger Haken: Die Qualität in der Fertigung der Details, die die Lebensdauer der Kollektoren bestimmen.

Ganz allgemein werden, nach 16

Erfragen von Hr. Frei, die Probleme beim Bau von Aufdach-Flachkollektoren unterschätzt, z.B. die Belüftung für das Mikroklima, die minimale Öffnungen am richtigen Ort erfordert, sodass keine Konvektionsverluste auftreten.

Die sogenannten "Vakuum"-Flachkollektoren arbeiten lediglich mit Unterdruck, d.h. die isolierende Schicht enthält noch relativ viele Moleküle, die die Wärmeübertragung auf die Abdeckung ermöglichen.

### Vakuum-Röhrenkollektoren

dagegen werden ständig mittels chemisch arbeitendem Getter luftleer gehalten. Dabei bildet sich ein spiegelnder Belag am Röhrende. Der relativ hohe Preis ist nicht für alle Anwendungsfälle gerechtfertigt. Besonders eignet sich ein Röhrenkollektor bei ungünstigen Gebäudeorientierungen oder für die Prozesswärmegegewinnung.

Die relativ lang anhaltende Eisbeschichtung bei den Röhrenkollektoren im Winter entsteht dadurch, dass der Kollektor den kalten Himmel sieht und rasch unter die Umgebungstemperatur abkühlt.

Die Festigkeit der Röhrenkollektoren ist bei den 3mm-Gläsern enorm: Ein aussergewöhnlicher Hagelschlag mit 50 mm-Körnern zerstörte bei den Rimuss-Kellereien in Hallau von 2'000 Stück nur gerade deren 6! Die Heatpipe mit 1,5 mm Dicke sind da einiges empfindlicher.

In Prüfung sahen wir die Microtherm-Röhren, ein Rohr im Rohr-System, dessen selektive Beschichtung gesputtert (physikalisch beschichtet) ist. Die unterlegten Alu-

Versiegelungen sind so gebogen, dass sie auch diffuses Licht zu reflektieren vermögen. Der Alterungsbelag auf dem Auspiegelung habe dabei auf den Wirkungsgrad keinen besonderen Einfluss, wie die Messungen ergeben hätten.

### Materialprüfung

Nach Auffassung von Hr. Frei ist die Qualität der Kollektoren entscheidender als die für den Kunden ins Auge springenden Leistungsunterschiede. Im Gegensatz zu den freiwilligen ISO-Normen sind die CEN-Normen, bei deren Ausgestaltung das Technikum Rapperswil mithilft, verbindlich und müssen übernommen werden. Nebst dem Siegel für bestandene Leistungsprüfung wird neu auch ein Siegel vergeben für die

### Qualitätsprüfung

Es bestehen bisher keine Unterlagen zu dieser Prüfung, weil erst 3 Kollektoren alle Erfordernisse erfüllt haben. Die Anforderungen der Prüfung sind einerseits hoch (Lebensdauererwartung von mindestens 20 Jahren) und müssen andererseits lückenlos erfüllt werden, um das Qualitätssiegel zu erreichen.

Unter den auftauchenden Problemen kamen zur Sprache:

- Anschluss-Dünnen, die mindestens 6-8 mm Ausdehnung aufnehmen können müssen
- Windlast und Regen, die mittels gradenloser Simulation Teil der Qualitäts-Prüfung sind
- hohe Temperatur gefolgt von kaltem Regenschock
- Ventilationsverhalten
- kein Wärmeabzug über Monate

(Was passiert bei Kollektorstillstand?)  
- Silikonfugen als Verlegenheitslösungen  
- Kondenswasser bei gut schichtenden Systemen usw.

### Systemtechnik

In diesem Bereich läuft ein Wettbewerb mit 17 beteiligten Firmen, die ein komplettes System im Preissegment < 12'000.- Fr. anbieten. Die Kollektor-Speichersysteme werden über ca. 1 Monat in Sachen Leistung, Material und Fertigung ausgetestet und bewertet. Für Ende nächsten Jahres sind laut Hr. Frei die entsprechenden Resultate zu erwarten.

### Photovoltaik

ist im "bescheidenen" Rahmen für die Schulung der auszubildenden Ingenieure installiert: Eine 3 kW-Netzverbundanlage und ein Gialino mit rückseitig angebrachtem Kleinwechselrichter, was einerseits die Installation in Wechselstromtechnik erleichtert, andererseits aber bezüglich der Belastung der Elektronik in einem grossen Temperaturbereich noch Probleme in Sachen Lebensdauer aufwirft.

Nach gut 1½-stündiger Führung durfte NOSEV-Präsident P. Schibli den interessanten Einblick ins Solarenergie- und Prüfungszentrum und die äusserst kompetente Fragenbeantwortung durch dessen Leiter, Hr. Frei, wärmstens verdanken. □

## OLMA-Rückblick

Markus Aepli, Steig 40, 9630 Wattwil

Schon gehört die OLMA 95 zur Vergangenheit. Der attraktive Stand der NOSEV hat viele Besucherinnen und Besucher angelockt. Die Themen der diesjährigen Informationsschau vermochten zu überzeugen.

Da wurde an den Wänden mit anschaulichen Bildern das Haus ohne Heizung von Trin vorgestellt. Dieses Objekt von Ruedi ist 1995 mit dem Solarpreis ausgezeichnet worden.

Fenster und hochisolierende Gläser sind geeignet, den Wärmeverbrauch von Gebäuden positiv zu beeinflussen. Das Glas mit dem k-Wert von 0,35 entspricht beim Wärmeverlust einer normal isolierten Wand. Bei Sonnenschein kommt der Wärmegewinn durch die einfallende Strahlung dazu.

Ein weiterer Schwerpunkt war die Transparente Wärmedämmung. Eine kurze Erklärung der TWD: Wenn die Isolation einer Gebäudehülle aus lichtdurchlässigem Material gebaut wird, nimmt die dahinterliegende massive Wand bei Sonnenschein die Energie auf und gibt sie langsam an die Räume ab. Die Isolation ist also für Sonnenstrahlen durchlässig, für Wärmeverluste aus dem Gebäude verhält sie sich wie eine herkömmliche Isolation. Das ausgestellte Modell wurde eingehend betrachtet.

Besonders aufsehenerregend waren aber die Entdeckung von transparenten Isoliermaterialien aus Zellulose (also Holz, nicht ein Erdölprodukt) und die Solarfassade des Energie-Instituts Linz auf der Basis von Wellkarton. Die OLMA hat

in diesem Fall einiges in Bewegung gebracht. Wir vom Vorbereitungsteam haben fachlich sehr viel dazugelernt. Plötzlich steht man mit seiner Idee nicht mehr allein da, findet hier und jenseits der Grenze Partner, die innovative Ideen anzubieten haben.

Die Prospektfächer mit der Firmenwerbung sind auf positives Echo gestossen. Auch am Büchertisch waren permanent InteressentInnen anzutreffen.

Am letzten OLMA-Tag, kurz vor Messschluss, wurden die Wettbewerbspreise verlost. Eine Glücksfee waltete ihres Amtes, während unser Präsident streng darüber wachte, dass alles korrekt lief. Die Gewinnerinnen und Gewinner sind bereits benachrichtigt worden.

Ein besonderes Lob verdient das Standpersonal. Es freut mich, dass sich für jeden Tag zwei Personen zur Verfügung gestellt haben. Der Einsatz von allen war tadellos. Die einen haben mit grossem Erfolg Mitglieder geworben, andere haben mehr informiert und beraten. Bei allen habe ich am Abend Zufriedenheit und Befriedigung gespürt. An dieser Stelle möchte ich meiner Freude Ausdruck geben, dass der Informationsabend für das Standpersonal so rege besucht worden ist.

An den Rückblick schliesst sich der Ausblick für das nächste Jahr an. Schon bald beginnen wieder die Vorbereitungen für die OLMA 96 und wir wollen uns bemühen, noch professioneller in Erscheinung zu treten. □

**SOLTOP SCHUPPISSER AG**  
Eisenstrasse 31 8352 Koblachwil  
Tel. 052 36 26 89 Fax 052 36 26 85  
Inhaltsstoffe: Silikon, Solarenergie



### Kompetent für die Sonnenenergienutzung

17 Jahre praktische und theoretische Erfahrung in der Sonnenenergienutzung

- komplettes Solarlieferprogramm (Komponenten und ganze Systeme)
- Produktion, Verkauf und Montage von SOLAR-PLUS-Kollektoren
- SOLTOP Kombispeicher, Solarboiler, Regelungen, Armaturen etc.

Nutzen Sie die Sonne wirkungsvoll und zu einem guten Preis-Ertrags-Verhältnis