

Jahresbericht 2003, 22. Dezember 2003

Projekt

Drain-Back-Kompaktanlagen

Autor und Koautoren	Urs W. Muntwyler
beauftragte Institution	Muntwyler Energietechnik AG
Adresse	Märitgasse 1, Postfach 512, 3052 Zollikofen
Telefon, E-mail, Internetadresse	031 911 50 63, FAX 031 911 51 27, muntwyler@solarcenter.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	42783 / 82711
Dauer des Projekts (von – bis)	1.8.2001 – 31.7.2003

ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt „Drain-Back-Kompaktanlagen“ hatte im Jahre 2003 fünf Schwerpunkte:

- Erfassen der Messdaten und Auswertung
- Fortsetzung der praktischen Arbeiten im Systemaufbau/ neuer *M - Kollektor*
- Einsatz der ersten neuen *POWERPAK 10/MK II*-Einheiten
- Gewinn des „Recognition for Special Efforts“-Award: Europa an der *Solahart*-Händler Konferenz 2003
- Weiterentwicklung der *POWERPAK 10*-Einheit zur neuen *PK 10/Mk. III*

Die **Messdaten** können nun von 3 der fünf Anlagen regelmässig erfasst werden. Sie zeigen, dass das Einsatzprofil der Anlage grosse Auswirkungen auf den Ertrag der Anlage hat. Der Vergleich mit einer bestehenden Kompaktanlage zeigt einen überraschend deutlichen Vorteil von Drain-Back-Anlagen im Bereich des Stromverbrauches. Bei zwei Anlagen wurde die Messung abgebrochen, weil dies die Funktion der Anlage gefährdet hätte.

Im Bereich der **Systemverbesserungen** konnte gezeigt werden, dass der Einsatz des eingebauten Plattenwärmetauschers mit Sekundärpumpe in jedem Fall vorteilhafter und günstiger ist als Rohrwärmetauscher im Speicher. Der 2002 gestartete Versuch mit dem neuen *M - Kollektor* mit Kupferabsorber von *Solahart* hat die erhofften Resultate gezeigt. Der *M-Kollektor* ist nun von *Solahart* für die Drain-Back-Systeme freigegeben.

Die ersten neuen *POWERPAK 10*-Einheiten wurden mit Erfolg eingebaut und haben die erwarteten Verbesserungen gezeigt. Speziell erwähnenswert sind die neue Steuerung, die neue Anzeige und eine komplett neue Lösung im Bereich des „Schwimerventils“. Für die Inputs zur Verbesserung der Drain-Back-Systeme wurde die *Muntwyler Energietechnik AG* an der *Solahart*-Händler Konferenz 2003 in Perth mit dem „Recognition for Special Efforts“-Award für Europa ausgezeichnet.

Die **Information und Schulung** von Fachleuten und möglichen Anwendern wurde wiederum an Ausstellungen, mittels Publikationen und Schulungen angegangen. Im Rahmen von „Muntwylers Solar-Akademie“ wurde im März 2003 ein eigener Schulungstag mit dem „*POWERPAK*“ im Mittelpunkt durchgeführt. In in- und ausländischen Zeitschriften wurde teilweise detailliert über „Drain-Back“-Systeme berichtet. Drain-Back-Anlagen gewannen im Schweizer Markt im Jahre 2003 vermehrt an Bedeutung.

Projektziele

Beim P+D-Projekt „Drain-Back-Systeme“ wird zusammen mit dem australischen Hersteller *Solahart*, dem Weltmarktleader von solarthermischen Systemen, eine Systemfamilie von Drain-Back-Systemen aus Gross-Serien-Fertigung an Schweizer Anforderungen angepasst. Damit sollen die Möglichkeiten für den Einsatz solarthermischer Systeme in der Schweiz erweitert werden. Dazu soll eine Senkung der Anlagenpreise für Anlagen im Bereich von 5-15 m² angestrebt werden.

Für die Analyse der Systemeinbindung kann auf die Auswertung von über 70 unterschiedlichen in den Jahren 1999-2003 erstellten Anlagen in der Schweiz zurückgegriffen werden. Dazu kommt die Erfahrung weiterer im Ausland erstellter Anlagen. Aus den installierten Anlagen wurden 3 Systeme ausgewählt und mit einem einfachen Mess-System für thermische Solaranlagen ausgemessen. Zum Justieren und Vergleich der Messung wurde eine konventionelle Kompaktanlage ausgerüstet.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Durch die Verschiebung des Startes vom Sommer 2000 auf den November 2001 ergaben sich einige Veränderungen. Fragen zur Systemkonfigurationen und Funktionsweise in Schweizer Anlagen wurden vorgezogen. Zusammen mit dem Hersteller wurden 2001 und 2002 Anlagenbesuche gemacht und Systemadaptionen vorgenommen, welche weltweit übernommen wurden (Technische Mitteilung *Solahart* Nr. 136/ 2001). Im Jahr 2002 wurden die Messinstrumente installiert und mit den Messungen begonnen.

Im Jahre 2003 wurden die Messdaten erhoben und mit der Auswertung begonnen. Fragen der Systemadaption, der Einsatz der neuen *POWERPAK 10* - Einheit und dem Einsatz des *M-Kollektors* mit Kupferabsorber standen aber im Vordergrund.

Durchgeführte Arbeiten 2003: praktische Arbeiten am Systemaufbau

Der begonnene Test mit den *M-Kollektoren* wurde 2003 vertieft. Messungen ergaben, dass die Drain-Back-Zeit sogar noch kürzer ist als beim volldurchflossenen *K-Kollektor*.

In einer grösseren Anlage wurde der „*M*“ - Kollektor von *Solahart* eingesetzt. Der „*M*“-Kollektor ist ein konventioneller „Kupfer/ Kupfer“-Absorber mit Fahnenabsorbern und Steigröhren. Der „*M*“ - Kollektor kann mit hohen Drücken betrieben werden. Die Erfahrungen sind gut, so dass *Solahart* den „*M*“-Kollektor für die Drain-Back-Systeme ab 2003 freigegeben hat.

Installation des Mess-Systems

Die Installation der Mess-Systeme wurde 2002 vorgenommen (siehe Jahresbericht 2002). Bei der Drain-Back-Anlage Thun zeigte es sich, dass der Einbau des Durchflussmessers die Anlagenfunktion beeinflusst und durch den Sauerstoffeintrag den Kollektor gefährdet. Dadurch ist ein Mess-System frei geworden. Es wird nun eine mit der Referenzanlage „Hopfenrain 7“ vergleichbare Anlage mit der neuen Konfiguration mit dem M-Kollektor gesucht. Auch Anlage 5 hatte Probleme, welche die Kollektoren gefährdeten, so dass die Messung abgebrochen werden musste.

Anforderungen an die Messung

Die Messungen sollen Antworten auf folgende Fragen liefern:

1. Wie häufig schaltet das Drain-Back-System pro Tag (maximal/ minimal)?
2. Wie lange ist eine optimale bzw. minimale Einschaltzeit?
3. Kann der optimalen Einschaltzeit eine Temperaturdifferenz zugeordnet werden?
4. Wie ist das Verhältnis von Solar- zu elektrischer Energie (*POWERPAK* und Pumpenleistung)?
5. Wie sieht dieser Vergleich aus für eine kleine gepumpte Minisol-Anlage (WW-Erwärmung)?

Aus den Messungen erwarten wir folgende Zusatzerkenntnisse:

6. Wie ist die optimale Systemkonfiguration?
7. Kann die Pumpenleistung variiert werden?
8. Wie gross ist die Bruttowärmemenge in Funktion der Fläche und Einstrahlung?
9. Wie ist der Vergleich zu einem konventionellen System, das im Sommer nicht abstellt?

10. Lohnt sich die Suche nach besseren Pumpen?

Erste Messresultate

Weil die Resultate des ersten kompletten Messjahres erst im Februar 2004 vorliegen, sind die aktuellen Daten noch nicht komplett. Trotzdem können einige Resultate Aufschlüsse geben.

Anlage 1: Referenzanlage Hopfenrain 7

Die Referenzanlage Hopfenrain ist eine konventionell gepumpte Anlage mit 4 m² Flachkollektoren und einem 500 Liter Speicher (Kompaktanlage). Sie wird für die reine Warmwasseraufbereitung benötigt. Die Nachheizung wird elektrisch gemacht. Das Haus wird von fünf Personen bewohnt. Im Sommer wird zusätzlicher Warmwasserbedarf über die Anlage generiert. Die Anlage lief von April bis September ohne Nachheizung. Das Dach ist ostwärts gerichtet mit 15 Grad Neigung und liegt in der Berner Innenstadt, Horizontbeschränkung im Winter durch Gebäude und zwei Bäume.

Monat 2003	P _{el} [kWh]	Q _{Ertrag} [kWh]	G _s [kWh/ m ²]	GH _{deff 2003Bern}	GH _{Normjahr Bern}
Januar		1,52	15,65	25	33
Februar		26,83	48,07	50	50
März		123,45	97,90	114	87
April		144,10	113,64	129	112
Mai		178,54	130,09	148	145
Juni		349,18	175,25	202	156
Juli		205,66	148,60	185	176
August		224,22	140,47	175	150
September		132,46	102,46	124	107
Oktober		Ca. 40 xx	79,57	58	64
November	Σ = 230	Ca. 20 xx	37,8	41	34
Dezember	xx	xx	xx	xx	26
Total 2003		1445.96	1089,50	1251	1140

* Keine Messdaten

xx liegt noch nicht vor

Diskussion der Resultate:

Die Anlage bringt aufgrund der Ausrichtung in den Wintermonaten Januar und Februar nur minimale Erträge. Von März bis Juni steigt der Ertrag an. In den Monaten Juli/August sinkt der Ertrag, weil die Anlage infolge Ferienzeit weniger genutzt wurde. Bis Ende November (11 Monate) verbrauchte die Anlage 230 kWh Strom für Steuerung und Pumpe. Das sind ca. 15,9% des Solarertrages (Faktor 6,28).

Anlage 2: Drain-Back-Anlage Thun

Keine Messung (siehe oben).

Anlage 3: Drain-Back-Anlage Bieler Seeland (Kanton Bern)

Die Drain-Back-Anlage wurde in einem bereits bestehenden Einfamilienhaus mit einer bereits existierenden Ölheizung installiert. Das Warmwasser wird von einer 4-köpfigen Familie verbraucht. Sie besteht aus einem neuen Kombispeicher mit 970 l Inhalt für teilsolares Heizung und Warmwassererwärmung. Die Anlage hat eine *POWERPAK 10* – Einheit mit 7 „K“-Kollektoren und eine zusätzliche Boosterpumpe.

Monat 2003	P_{el} [kWh]	Q_{Ertrag} [kWh]	G_* [kWh/ m²]	GH_{deff 2003Bern}	GH_{Normjahr Bern}
Januar	-	77,10	35,33	25	33
Februar	-	325,22	68,53	50	50
März	$\sum_{\text{Jan-März}} = 60,86$	904,86	151,86	114	87
April	54,68	757,62	159,03	129	112
Mai	47,32	589,42	148,32	148	145
Juni	36,96	424,73	191,72	202	156
Juli+	41,20	372,47	175,60	185	176
August	31,37	291,38	179,97	175	150
September	35,11	288,50	142,24	124	107
Oktober	31,96	251,38	79,57	58	64
November	17,99	124,16	37,8	41	34
Dezember	xx	xx	xx	xx	26
Total 2003	357,45	4406,84	1369,97	1251	1140

*Keine Messdaten

+ nur 14 Tage gemessen, auf 30 Tage hochgerechnet

xx liegt noch nicht vor

Diskussion der Resultate:

Die Anlage bringt aufgrund der guten Ausrichtung in allen Monaten gute Erträge. Am höchsten ist der Ertrag in den Frühlingsmonaten März und April, in denen auch die teilsolare Heizung den Ertrag nutzen kann. Bis Ende November (11 Monate) verbrauchte die Anlage 357,45 kWh Strom für Steuerung und die beiden Primär-Pumpen. Das sind 8,1% des Solarertrages (Faktor 12,32).

Anlage 4: Drain-Back-Anlage Turnhalle (Urnerland)

Diese Drain-Back-Anlage speist einen grossen bestehenden Kombispeicher. Die Wärme wird für teilsolares Heizen einer Turnhalle sowie die Warmwasseraufbereitung benötigt. Die Anlage hat eine *POWERPAK 10* – Einheit mit 8 „K“-Kollektoren und keine Boosterpumpe. Die Turnhalle wird von Sportclubs benutzt, so dass wir einen ganzjährigen hohen Verbrauch haben. Dies ist die einzige Anlage, bei der die Kollektoren auf einem Flachdach installiert sind. Die Anlage liegt im Urnerland mit Horizontbeschränkung in einem ausgeprägten Föngebiet mit Gh_{norm} von 1'170 kWh/m² und Jahr (Wert ohne Horizontbeschränkung).

Monat 2003	P _{el} [kWh]	Q _{Ertrag} [kWh]	G _* [kWh/ m ²]	GH _{deff 2003Kloten}	GH _{Normjahr Kloten}
Januar	*	*	*	26	28
Februar	*	*	*	52	47
März	21,35	609,91	128,09	112	83
April	25,93	751,65	138,79	139	113
Mai	25,45	626,85	125,67	144	148
Juni	32,03	839,27	162,83	205	156
Juli	25,93	656,27	138,28	174	173
August	25,15	665,50	127,00	169	146
September	24,62	652,50	117,55	122	102
<i>Oktober</i>	xx	xx	xx	56	60
<i>November</i>	Xx	xx	xx	35	28
<i>Dezember</i>	Xx	Xx	Xx	Xx	21
Total 2003	180,46	4801,95	938,21	1234	1105

*Keine Messdaten

xx liegt noch nicht vor

Diskussion der Resultate:

Von dieser Anlage liegen erst Messwerte ab März vor. Die Anlage bringt in den Monaten Juli bis September fast gleich hohe Erträge. Man kann davon ausgehen, dass der Grund der Verbrauch ist. Die Anlage hat also in all den Monaten Überschüsse, der Grund dürften die Schulferien sein.

Von März bis September verbrauchte die Anlage 180,46 kWh Strom für Steuerung und die beiden Primär-Pumpen. Das sind 3,76% des Solarertrages (Faktor 26,6). Das Resultat ist deshalb so gut, weil der Sommerverbrauch konstant hoch ist und keine Boosterpumpe verwendet werden musste.

Drain-Back-Anlage 5 im Kanton Baselland (Solar-/ Wärmepumpe)

Die Drain-Back-Anlage wurde an einen bereits bestehenden Feuron-Kombispeicher für Heizung und Warmwasser angeschlossen. Die Grundheizung des bereits bestehenden Hauses erfolgt mit einer Wärmepumpe. Die Solaranlage besteht aus einem *POWEPRAK 10* mit 8 „K“-Kollektoren. Die Solaranlage läuft bereits seit 1999. Die Messung umfasst die Grundausrüstung. Die Messung hat die Funktion der Anlage gravierend beeinträchtigt (Drain-Back-Prozess) und wurde deshalb demontiert.

Vergleich der Anlagen

So unterschiedlich die drei Anlagen sind, so lassen sich doch einige Vergleiche anstellen:

- Die kleine 4m² Kompaktanlage Anlage 1 verbraucht in 11 Monaten bereits 230 kWh für knapp 1'100 kWh. Dieses Verhältnis dürfte in der Praxis noch schlechter sein, weil „normale Benutzer“ den Elektroeinsatz nicht 6 Monate ausschalten und zusätzliche Warmwasserverbraucher einschalten.
- Im Vergleich dazu „erntet“ die 12,88m² grosse Anlage 2 für Warmwasser und teilsolares Heizen mit 346,7 kWh Elektrizität, 4'321 kWh Sonnenenergie. Vergleichbare gepumpten Anlagen würden hier ein noch schlechteres Verhältnis aufweisen, weil im Sommer die Anlage am Tage dauernd

läuft, um nicht zu überhitzen. In der Nacht läuft die Anlage ebenfalls, um den Speicher abzukühlen.

- Ein noch krasseres Bild ergibt sich bei der 14,72 m² grossen Anlage 4 für die Wassererwärmung in der Turnhalle im Urnerland. Hier wird in sieben Monaten mit 180,46 kWh Elektrizität, 4'801,95 kWh „Sonnenenergie“ geerntet. Der Unterschied zur fast gleich grossen Anlage 3 ist, dass der Verbrauch im Sommer gross ist. Der Elektroverbrauch ist kleiner, weil aufgrund des kleinen Höhenunterschiedes keine Boosterpumpe verwendet werden muss.

Auswirkungen des Stromverbrauchs im Rahmen einer Ökobilanz

Bei allen 3 Anlagen ist das Verhältnis Stromverbrauch/ Sonnenenergie weitaus positiv. Wie stark sich der Stromverbrauch aber auswirkt, sieht man, wenn man eine Ökobilanz einer Solaranlage anschaut. Wir haben 1999 im Vorfeld der Evaluation der Produkte von Solahart eine Ökobilanz erstellt, um abzuklären, ob sich der Transport aus Australien rechtfertigen lässt. Dabei wurden Zahlen für die „graue Energie“ einer *POWERPAK 10*-Anlage mit *K*-Stahlkollektoren ermittelt:

<u>Ertrag <i>POWERPAK 10/ 5</i> für WW und teilsolares Heizen (5 Personen)</u>	4'500 kWh/Jahr
Energieersparnis in 20 Jahren ca.	90'000 kWh
Verbrauch Steuerung und Pumpen	375 kWh/ Jahr
Graue Energie 5 K -Kollektoren	7'500 kWh
Graue Energie <i>POWERPAK</i>	1'305 kWh
Schiffstransport Perth-Rotterdam	ca. 200 kWh
Zugtransport nach Basel/ LKW nach Zollikofen	ca. 210 kWh
Diverser Aufwand Montage	ca. 100 kWh
Graue Energie gesamt für 20 Jahre Betrieb	185 kWh
	9'500 kWh

➔ Fazit: **Erntefaktor ca. 10!**

Neben der Tatsache, dass die 1999 angenommenen Zahlen von den Messungen gestützt werden, ist bemerkenswert, dass fast 80% der grauen Energie von der Umwälzpumpe verbraucht wird.

Die *K*-Kollektoren sind dazu besonders gut in der Ökobilanz, da sie aus Stahl hergestellt sind. Bei konventionellen Anlagen mit Aluminium oder Kupferabsorbern (wie die M-Kollektoren) ist dieses Verhältnis weniger gut.

Diskussion der Resultate

Daraus kann man nun folgern:

- dass es am besten ist, gar keine Umwälzpumpe und Steuerung zu haben. Dies ist aber nur möglich bei kleinen Thermosyphonanlagen, welche nach dem Schwerkraftprinzip arbeiten. Solahart als Weltmarktleader in dieser Technologie bietet Systeme bis 440 Liter Speicher und 7,36 m² Absorberfläche pro System an. Für grösseren Verbrauch werden mehrere Systeme eingesetzt. Gepumpte Anlagen mit Solarmodulen sind die zweitbeste Lösung.
- Für grössere Anlagen, speziell für teilsolares Heizen wie Anlage 3 und 4, müssen Pumpen eingesetzt werden. Hier ist es vorteilhaft, die Pumpen abzustellen, wenn keine Energie benötigt wird. Speziell ungünstig sind Systeme, welche im Sommer die Pumpen tagsüber und in der Nacht einschalten.
- Solare Warmwasseraufbereitung für Schulen, Heime, Turnhallen etc., welche bis anhin aufgrund der Überhitzung von Systemen problematisch ist, eignen sich besonders gut für „Drain-Back“-Anlagen.
- Mit Drain-Back-Anlagen kann die bereits heute sehr gute Ökobilanz von thermischen Solaranlagen noch verbessert werden. Dies ist besonders für Minergie-Häuser interessant, bei welchen der Stromverbrauch mit einem Faktor (z.B. 2) gewichtet wird.

Weiterentwicklung **POWERPAK-Einheit: Zusatzfunktionen oder günstiger Preis?**

Bei der Definition der Parameter der neuen *POWERPAK*-Einheit ergeben sich interessante Differenzen mit unseren ausländischen Kollegen. Dort wird ein günstiger Preis höher bewertet als Zusatzfunktion wie zusätzlicher Wärmemengenzähler, neues teureres Gehäusedesign etc.

Die Forderung von Kantonen, als Grundlage der Subvention u.a. Wärmemengenzähler zu fordern, stösst bei unserem Lieferanten auf Unverständnis. In Ländern, in denen solare Warmwasseranlagen im Massenmarkt angekommen sind, sind Preis und schnelle Montage (z.B. 2 Anlagen pro Tag) zentrale Punkte. Der Schweizer „Perfektionismus“ und Anforderungen des „Pionierkundenmarktes“ stehen hier einer schnellen Verbreitung von solarthermischen Anlagen entgegen.

Erreichte Ergebnisse: Systemaufbau, Technik und Messungen

Im Jahr 2003 wurden folgende Resultate erreicht:

- Die Messungen wurden aufgenommen und erlauben interessante Einblicke in das Verhalten der Anlagen. Sie bestätigen die Vorteile von „Drain-Back“-Anlagen.
- Der Systemaufbau konnte vereinfacht und damit günstiger ausgeführt werden
- Der neue *M – Kollektor* bringt zusätzliche Vorteile (schnelleres Aufwärmen) für den Benutzer.
- Der Einsatz der ersten neuen *POWERPAK 10/MK II*-Einheiten bewährt sich.
- Gewinn des „Recognition for effort award: Europe“ an der *Solahart*-Händler Konferenz 2003
- Start der Weiterentwicklung der *POWERPAK 10*-Einheit zum neuen *PK 10/Mk. III*

Informationsarbeit und Schulungen

Schulung und Information wurde auch im Jahre 2003 gemacht. Dafür wurde die neue Plattform „*Muntwylers Solar-Akademie*“ genutzt. Ein weiterer *Solahart*-Schulungstag mit Schwerpunkt „Drain-Back-Systeme“ fand im März 2003 statt. In verschiedenen Fachmedien wurden die Drain-Back-Systeme vorgestellt. Speziell hervorzuheben ist der ausführliche Artikel in der deutschen Fachzeitschrift „Sonnenenergie“, den wir ganz wesentlich geprägt haben.

Detaillierte Informationen wurden über „*Muntwylers SolarHandbuch*“ und das „*Manuel Solaire Muntwyler*“ sowie die SolarNews abgegeben. In zwei neuen SolarNews 2003 wurden die Drain-Back-Systeme thematisiert.

Die Systeme wurden auf über 10 Messen in der Deutsch- und Westschweiz vorgestellt, darunter an Fachmessen wie „Swissbau“, „Habitat und Jardin“ (Bereich Energie), „Berner Eigenheim-Messe“, „Bauen und Modernisieren“, „Minergie-Messe“ etc.

Nationale Zusammenarbeit

Die nationale Zusammenarbeit konzentrierte sich auf die Kommunikation mit den gegen 100 Anwendern und einigen Installationsfirmen. Vermehrt werden „Drain-Back“-Systeme nun auch von Installateuren eingesetzt.

Internationale Zusammenarbeit

Die internationale Zusammenarbeit war auch im Jahre 2003 sehr eng. Die technischen Arbeiten wurden mit dem technischen Applikationsingenieur von *Solahart Europe*, Rob Meesters, angegangen. Für Februar 2004 ist ein weiterer Feldbesuch von *Solahart-Australien* vorgesehen.

Am *Solahart*-Händler-Meeting in Perth, zum 50-jährigen Bestehen von *Solahart*-Solaranlagen, wurde der Informationsaustausch mit über 300 Händlern aus der ganzen Welt gepflegt. Durch den Gewinn des „Recognition for Special Efforts“-Award für Europa für die Einführung der „Drain-Back“-Systeme wurden wir „weltbekannt“ und konnten zusätzliche interessante Kontakte machen.

Bewertung 2003 und Ausblick 2004

Die Messungen haben auch für uns sehr interessante Erkenntnisse gebracht. Der Vergleich mit einer bestehenden Kompaktanlage zeigt einen überraschend deutlichen Vorteil von Drain-Back-Anlagen im Bereich des Stromverbrauches.

Im Bereich der Systemverbesserungen konnte gezeigt werden, dass der Einsatz des eingebauten Plattenwärmetauschers mit Sekundärpumpe in jedem Fall vorteilhafter und günstiger ist als Rohrwärmetauscher im Speicher. Der 2002 gestartete Versuch mit dem neuen *M - Kollektor* mit Kupferabsorber von *Solahart* hat die erhofften Resultate gezeigt. Der *M-Kollektor* ist nun von *Solahart* weltweit für die Drain-Back-Systeme freigegeben. Sein Betriebsverhalten wird von den Benutzern geschätzt. Dazu ist er günstiger als der bis anhin verwendete *K-Kollektor*. Aktuell absolviert der *M-Kollektor* die letzten Qualitätstests für die Zulassung der kantonalen Subventionen. Für die Zukunft sind im Kollektorbereich hier weitere Verbesserungen zu erwarten. Dabei wird die Produktdifferenzierung im Bereich Preis/ Konstruktion/ Leistungsertrag zunehmen. Das heisst, dass der Anwender in Zukunft noch mehr Möglichkeiten erhält seine optimale Anlage zusammenzustellen.

Die ersten neuen *POWERPAK 10*-Einheiten wurden mit Erfolg eingebaut und haben die erwarteten Verbesserungen gezeigt. Speziell erwähnenswert ist die neue Steuerung, die neue Anzeige und eine komplett neue Lösung im Bereich des „Schwimmerventils“. Für die Inputs zur Verbesserung der Drain-Back-Systeme wurde die *Muntwyler Energietechnik AG* an der *Solahart-Händler Konferenz 2003* in Perth mit dem „Recognition for Special Efforts“ Award für Europa ausgezeichnet.

Eigentlich sollte das Projekt 2003 beendet werden. Durch die Verzögerung der Messungen war das aber nicht möglich. Wann wir das Projekt beenden, wollen wir im Gespräch mit dem Projektbegleiter besprechen.

Für das Jahr 2004 ist provisorisch geplant:

- Fortführen der regelmässigen Datenerfassung und –auswertung.
- Versuch mit gesteuerter Booster-Pumpe bei z.B. Anlage 3 zur Senkung des Stromverbrauchs.
- Inputs für die Weiterentwicklung der *POWERPAK Mk. III*-Einheiten.
- Eine Fortführung der Messungen wird wahrscheinlich kaum neue Erkenntnisse bringen. Trotzdem möchten wir 2004 zusätzliche Feldmessungen machen. Für die freigewordenen Mess-Systeme suchen wir eine interessante neue Anlage, dies kann eine grosse gepumpte oder eine Drain-Back-Anlage mit *M-Kollektoren* sein.

Der Einsatz von „Drain-back“-Systemen ist ein Trend im Solarmarkt. Es freut uns, dass wir in diesem Bereich eine Vorreiterrolle haben. Die Praxis und die Messungen zeigen, dass diese Systeme Vorteile haben. Dagegen sind die Planung und die Bauausführung anspruchsvoller. Dies bedingt eine entsprechende Schulung und die Bereitschaft, „Drain-Back“-Anlagen nur dann zu realisieren, wenn diese Technik auch Vorteile bietet.

Verdankung

Die im Jahre 2003 durchgeföhrten Arbeiten erforderten einen hohen Einsatz im Feld. Dieser wurde vorwiegend von den Montage-Spezialisten der *Muntwyler Energietechnik AG*, dem Team von Chefmonteur Martin Bütkofer und dem Solahart-Projektleiter der *Muntwyler Energietechnik AG*, Werner Hess, geleistet, die die wesentlichen Innovationen noch vor den Spezialisten des Herstellerwerkes implementierten und testeten. Viel Einsatz war für die Inbetriebnahme des Mess-Systems, speziell von dipl. Ing. FH Anke Blättermann, nötig. Weiter gilt der Dank den Vertretern des Herstellerwerkes *Solahart-Australien*, Paul Makuch, und Rob Meesters und Rob Reijnen von *Solahart Europe*. Die unkomplizierte und speditive Zusammenarbeit hat gezeigt, dass internationale Zusammenarbeit gut möglich ist.

Viel Interesse haben wir auch von den Anwendern der *POWERPAK*-Systeme bekommen, die alle ihre Anlagen für die Messungen zur Verfügung gestellt haben.

Weiter geht der Dank an die Firma *Planair*, Herrn Krummenacher, für die Projektbegleitung. Vor allem aber danken wir dem *Bundesamt für Energie* (BFE), das es ermöglicht, die Vor- und Nachteile dieser neuen Anlagentechnik noch detaillierter herauszuarbeiten. Es hat uns ermöglicht, den „Recognition for Special Efforts“-Award für Europa zu gewinnen, der für uns sonst ausser Reichweite gewesen wäre.

Referenzen/ Literaturangaben (Auszug):

Muntwylers SolarHandbuch, 11. Auflage, S. 29 ff., Urs Muntwyler, Bezug: Solarcenter Muntwyler, Postfach 512, 3052 Zollikofen

Kursunterlagen „**Solahart-Schulungstag**“, 21. März 2003, Bezug: Solarcenter Muntwyler

Technical Bulletin Nr. 136, Solahart-Australia, Welshpool, Perth, Australia

Sonnenenergie, DGS mit Solarpraxis AG, 2003

Hartbeat. Solahart News Bulletin, december 2003, Seite 9

Erneuerbare Energien, „Happy birthday-50 Jahre Solahart“, Dezember 2003