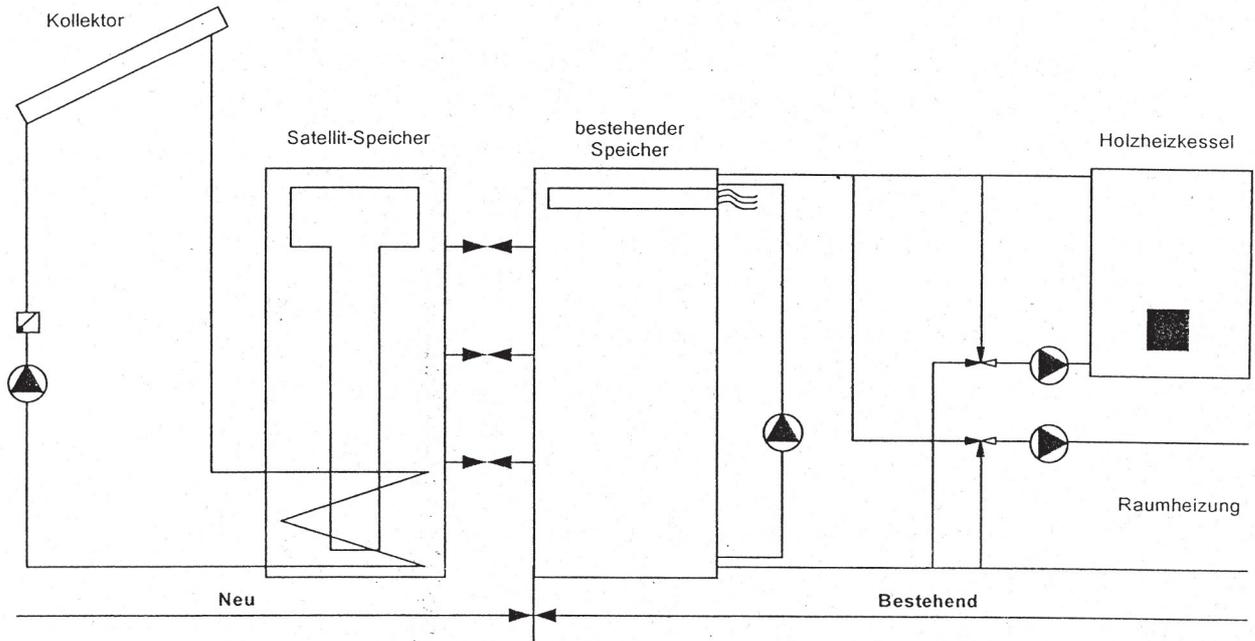




## Satellit-Speicher

Eine ideale Möglichkeit bestehende Heizungsanlagen, die bereits über einen Wasserspeicher verfügen, mit kleinem Aufwand zu einer guten Sonnenenergieanlage zu ergänzen.



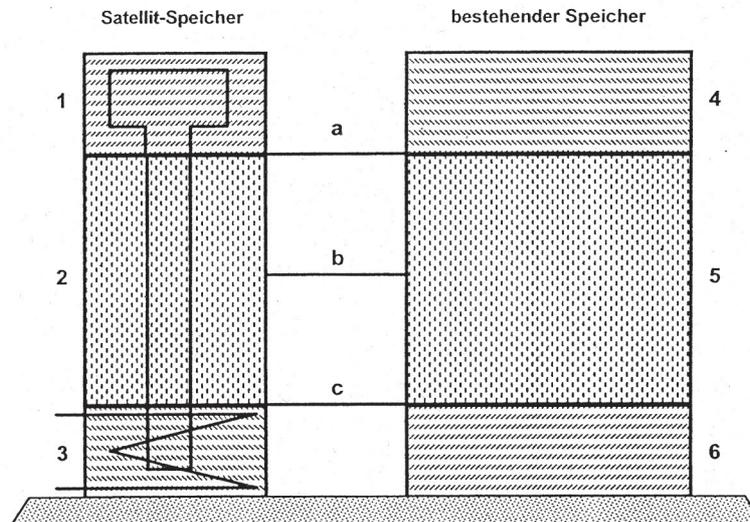
Sehr oft wird man mit der Frage konfrontiert wie eine bestehende Holzfeuerungsanlage mit Speicher oder auch eine Elektrospeicher-Heizung zu einer Sonnenheizung umgebaut werden kann.

Eine sehr einfache und gute Möglichkeit besteht darin, die Heizung nicht umzubauen, sondern mit einem neben den bestehenden Speicher gestellten Satellit-Speicher zu ergänzen. Die beiden Speicher werden mit minimal drei angebrachten Leitungen verbunden. Der Wärmetransfer von einem Speicher zum anderen funktioniert auf Grund des Schwerkraftausgleiches völlig von selbst (kaltes Wasser ist schwerer als warmes Wasser).

Überlegen Sie sich in Ruhe dieses Prinzip und sie werden ob der einfachen und guten Funktion verblüfft sein. Ein gutes Konzept ist nicht eine Frage einer komplexen, teuren und störungsanfälligen Steuerung, sondern der konsequenten Anwendung einfacher physikalischer Grundsätze.



## Funktionsweise des Prinzips



### 1. Sonnenwärme vom Satellit fließt in den Speicher

Je nach Schichtungssituation im Speicher fließt wärmeres Wasser über die Leitungen b und a vom Satellit in den Speicher und das kalte Wasser über die Leitung c zurück. Auf diese Art können die Zonen 4 und 5 geladen werden.

### 2. Wärme vom Speicher fließt in den Satellit

Sobald das Wasser zwischen den Zonen 4 und 5 wärmer als im Satellit ist, fließt das wärmere Wasser durch die Leitung a vor allem in die Zone 1 (das warme Wasser "steigt in die Glocke") und dann in die Zone 2. Die Rückleitung des kalten Wassers erfolgt je nach Schichtungssituation über die Leitungen c und b. So können die Zonen 1 und 2 geladen werden. Sehr wichtig ist, dass die Zone 3 nicht geladen werden kann, damit das kalte Wasser für die Sonnenenergie reserviert bleibt.

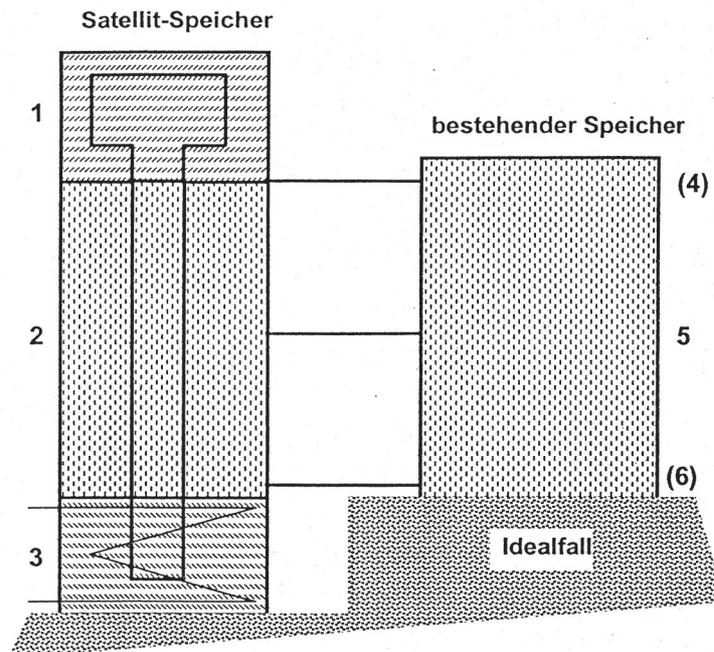
### 3. Satellit wird durch bestehenden Speicher entladen

(für Raumheizung wenn geheizt wird)

Sobald das Wasser zwischen den Zonen 5 und 6 kälter als das Wasser in den Zonen 2 und 3 im Satellit wird, fließt das Wasser durch die Leitung c vom Speicher in den Satellit. Wenn dieses Wasser kälter ist als in Zone 3 sinkt es dort auf den Boden und kühlt Zone 3 aus (tiefe Arbeitstemperatur für Sonnenkollektoren). Wenn das Wasser aus Leitung c wärmer ist als in Zone 3, fließt es nach oben und lässt das kalte Wasser in Zone 3 in Ruhe. Die Auskühlung der Zone 3 ist besonders gut, wenn der Speicher durch die Heizung völlig entladen wird. Die Zone 1 des Satelliten wird nicht entladen und somit bleibt die Wärme für das Warmwasser reserviert. Der Speicher kann Zone 2 und 3 im Satellit entladen.

### 4. Speicher wird durch Satellit entladen (für Warmwasser)

Wenn der Satellit am entsprechenden Ort kälter als der Speicher ist, fließt die Wärme in den Satellit. Der Satellit kann die Zonen 5 und 6 entladen. Die Zone 4 kann nicht entladen werden. Dieser Nachteil ist in der Praxis aber kaum von Bedeutung.



Die "Trägheitszonen" 4 und 6 sollten nicht grösser gemacht werden als nötig. Das System wird idealer, wenn der Satellit höher als der Speicher gebaut werden kann (sowohl nach oben wie nach unten). Die Unterschiede liegen aber eher im theoretischen Bereich und es lohnt sich nicht dies mit grossem Aufwand zu erreichen (lieber für das gleiche Geld mehr Kollektorenfläche).

Mit dem Satellit-Speicher soll die vorhandene Raumhöhe so gut wie möglich ausgenutzt werden. Da die bestehenden Speicher dies sehr oft nicht tun, wird damit die Trägheitszone 4 oben im Speicher klein bis Null.

Wenn die Zonen 2 und 5 relativ hoch werden, wird es sinnvoll mit mehr als 3 Verbindungsleitungen zu arbeiten. Zur Sicherung des Warmwassers kann in der Zone 1 ein Elektroinsatz eingebaut werden.

## Dimensionierung der Anlage

In der Regel ist der bestehende Speicher für die Heizung gross genug und die Sonne kann die Zonen 4 und 5 mitbenutzen. Deshalb darf der Speicher eher klein gebaut werden (schlank und hoch). Der Durchmesser des Satelliten muss gross genug dimensioniert werden, damit der Boiler und ein genügend grosser Wärmetauscher eingebaut werden können. Der Speicher sollte jedoch nicht dicker sein, als es die Türen zum Einbringen zulassen. In der Praxis werden möglichst hohe Speicher mit einem Durchmesser von 700 - 900 mm eingesetzt.

Die Kollektorenfläche kann in sehr weiten Bereichen variiert werden. Handelt es sich um eine kleine Fläche nur für die Warmwasseraufbereitung kann im Sommerhalbjahr das Speichervolumen und damit der Verlust und die Trägheit des Systems, durch schliessen von zwei Schiebern verkleinert werden (Stillegen des Speichers). Nach oben wird die Kollektorenfläche durch die Ueberwärmeproblematik und deren Bewältigungsmöglichkeit begrenzt. Weil aber für die Sonnenkollektoren neben dem Satellit-Speicher auch die Zonen 4 und 5 des vorhandenen Speichers zur Verfügung stehen, ist diese Grenze recht weit oben. In der Praxis entspricht dies bei einem Einfamilienhaus ca. 30-40 m<sup>2</sup>. Es ist also möglich, dass Sonnenenergieanlagen mit einer rechten Heizungsunterstützung gebaut werden können.

## Worauf muss geachtet werden, dass es funktioniert?

- Die Speicher müssen auf gleichem Niveau stehen.
- Die Verbindungsleitungen müssen horizontal geführt werden und es dürfen sich absolut keine Luftsäcke bilden.



Erneuerbare Energien:  
Sonne, Holz, WRG, Nah-/Fernwärme...

## Jenni Energietechnik AG

Lochbachstrasse 22 / Postfach  
CH-3414 Oberburg bei Burgdorf

T 034 420 30 00 / F 034 420 30 01  
info@jenni.ch / www.jenni.ch

- Im Satellit dürfen keine Pumpen wirken.
- Schwerkraftleitungen zu oberst und zu unterst am Speicher sollten keine angebracht werden.

Es ist sinnvoll jede Anlage individuell anzuschauen um die vorhandenen Möglichkeiten mit einem passenden Satellit-Speicher optimal auszunutzen.

### Vorteile der Anlage

- Funktioniert völlig automatisch nach einfachstem physikalischem Prinzip, welches nicht kaputt gehen kann.
- Sonnenkollektoren erhalten sehr ideale Arbeitsbedingungen (niedrige Arbeitstemperatur).
- An der bestehenden Anlage (Steuerung) wird überhaupt nichts geändert.
- Satellit-Speicher muss nicht gross sein.
- Die Anlage demonstriert sehr schön, dass gute Lösungen sehr einfach sein können.

### Kostenbeispiel einer Anlage

• ca. 14 m <sup>2</sup> Sonnenkollektoren je nach Fabrikat und Fläche (inkl. Montage)	Fr.	11'000.--
• Installation Sonnenkreis, Armaturen, Steuerung	Fr.	6'000.--
• Satellit-Speicher Swiss Solartank isoliert	Fr.	5'000.--
• Anpassarbeiten am bestehenden Speicher (Einschweissen von 3 Muffen)	Fr.	1'000.--
Total exkl. MWST	Fr.	<u>23'000.--</u>

### Praktische Erfahrungen - Schlussbemerkungen

Wir haben in der Zwischenzeit eine grosse Anzahl solcher Anlagen gebaut und festgestellt, dass sie mindestens so gut funktionieren, wie Einspeicher-Anlagen, Solarsystem Jenni, mit integriertem Boiler und Wärmetauscher. Daher stellt sich die Frage ob grössere Neuanlagen in gewissen Fällen auch nach diesem Prinzip gebaut werden sollten.

Wir sind der Meinung, dass mit diesem Vorschlag der Sonnenenergie ein neues Marktsegment eröffnet wird, indem bestehende Holzfeuerungen mit Wasserspeicher auf einfache Weise zu sehr guten Sonnenheizungen ergänzt werden können. Damit kommt die Sonnenenergienutzung wieder einen Schritt weiter.

Wenn sie Fragen zu Satellit-Speicher-Anlagen haben, rufen sie uns an. Wir beraten sie gerne.

JENNI ENERGIETECHNIK AG