

# Die Natur – Das Vorbild für das Klimaerdspeicher-Heizsystem

wie so oft zeigt uns die Natur wie einfach technische Vorgänge funktionieren können, wenn man in der Lage ist, „den Wald vor lauter Bäumen zu erkennen“.

Die Quelle allen Ursprungs ist natürlich die Sonne, die uns seit Millionen von Jahren Wärme und Licht stetig und im Überfluss auf die Erde schickt. Sie löst durch ihre Energiespende tagtäglich vielfältige Energietransporte aus, so z. B. die Wärmeleitung (Wärme fließt vom Warmen zum Kalten) in festen und flüssigen Medien, aber auch die Umwandlung von Stoffzuständen (Aggregatzustände: fest, flüssig, gasförmig) werden ständig vollzogen.

Wasser ist idealer Weise am Besten geeignet die Wirkungsweise hier zu erklären. Im Grunde ist das „Zusammenspiel der drei Elemente: Sonne (Feuer), Wasser, und Erde“ Vorbild dieser Erfindung:

In der Natur können wir nahezu jeden Tag den Ablauf der o. g. Vorgänge beobachten. Der Kreislauf des Wassers bestimmt gleichzeitig maßgebend das Wetter – wir erleben es jeden Tag, machen uns aber nahezu keine Gedanken, was hier passiert, weil es so selbstverständlich und einfach erscheint.

In einem Zyklus von ca. 11 Tagen wird auf der Erde der Wasserkreislauf vollzogen, also im Jahr ca. 33 mal wird das Wasserareal nahezu vollständig umgewälzt. Der „Motor“ ist die Sonne, die den Kreislauf in Gang hält. Unwahrscheinlich viel Wärme wird auf die Erde geschickt. So wendet die Sonne 0,628 kWh Wärme um 1 L Wasser zu verdampfen auf.

Unser Bild – Natur – zeigt den Kreislauf unter unserer großen Treibhausglocke, die wir für die globale Erwärmung verantwortlich machen wollen, weil sie nahezu keinen Wärmeverlust zulässt. Unter dieser Glocke bleibt der Wasserhaushalt konstant in Form von Wasser, Wasserdampf und Eis. Aber die Zustände wechseln ständig – es ist Wetter in den extremsten Zuständen.

Die Luftfeuchtigkeit wechselt täglich, regionale Temperaturunterschiede führen zur Windentwicklung und Luftströmungen. In der Luft wird Wärmeenergie in Form von Wasserdampf von A nach Z transportiert usw..

Hier der Kreislauf:

Durch Regenfall gelangt Wasser auf den Erdboden und dringt in die Erde ein. In flüssiger Form hat das Wasser je nach Temperatur eine gewisse kaloriemetrische Wärme und eine so genannte Latentwärme (92 Wh/L Wärmemenge um Wasser in Eis umzuwandeln). Das Wasser bindet sich oberflächenartig um feste Erdkrumen und hat in dieser Phase eine große Wärmeangriffsfläche. Wird jetzt Sonnenenergie in Form von Licht und infraroter Wärmestrahlung eingetragen, kommt es augenblicklich zunächst auf der Erdoberfläche aber auch in der Erde zum teilweisen Verdampfen des Wassers. Man kann an solchen Tagen auf freiliegenden Feldern meist im Herbst oder Frühjahr Wasserdampfschwaden gut beobachten. Schon nach ein paar Stunden ist die zunächst sichtbare nasse Oberfläche getrocknet. Die Sonne hat dieses Wasser verdampft. Der deutsche Wetterdienst gibt so genannte Wasserdampfdrucktabellen heraus, aus denen man die Menge des verdampften Wassers in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur erfahren kann (siehe Anlage).

Wenn 1 L Wasser verdampft ist, hat dieses zuvor flüssige Wasser (Volumen 1 dm<sup>3</sup>) in etwa das dreihundertfache Volumen bei 1 atm Druck. Der Wasserdampf steigt dann in höhere Luftschichten, vereint sich zu Quellwölkchen und bildet größere Wolken, die dann zu schweren Wolken werden. Beim Erreichen kälterer Luftschichten kommt es zum Abregnen. In diesem Moment wird die zuvor aufgenommene Sonnenwärme, die den Wasserdampf „hervorgebracht“ hat, als Kondensationswärme wieder frei. Die unterschiedlichen Luftfeuchtigkeiten tauschen sich sprichwörtlich in Windeseile wieder aus, indem sich unterschiedliche Feuchteanteile vereinen. Einhergehend wird enthaltene Wärme mittransportiert. Dieser Wärmetransport über Wasserdampf ist 18 mal schneller als die Wärmeleitung in festen Medien.

Nun zu unserer Darstellung Technik:

Wie man unschwer erkennen kann, haben wir im Mini-Format eine Treibhausglocke als Erdspeicher - ein nach oben geschlossenen Kasten ohne Boden - dargestellt, also nach unten offen.

Die Parallelen sind weiterhin:

- Sonne (Natur) Solarkollektoren
- Sonne (mit techn. Ausstattung Solarfalle  $\triangle$ )

Um die Sonne in unserem Erdspeicher (Klimaerdspeicher) wirksam werden zu lassen, verlagern wir zwangsweise den Energie- (Wärme-) Eintrag mittels eines Ladesystems (Absorbersystem) in dem Bereich der Speicherglocke unten.

- Erde (Natur)
- Erde und andere Sedimente (je nach Bedarf)
- kalte Luftschicht (Kondensation) Wärmepumpe
- kaltes Sole-System m. bis zu -14 °C Kälte aus

Wir nutzen den „Natur-Vorschlag“ im technischen Bereich nur im Rahmen des Arbeitsbereiches der Wärmepumpe aus. Eine Sole-Wasser-Wärmepumpe herkömmlicher Bauart hat die Aufgabe mit möglichst wenig elektrischer Energie so viel freie Umweltwärme (in der Regel Sonnenwärme) wie irgend möglich der Umgebung zu entziehen. Das Verhältnis von Heizwärmeabgabe zu aufgenommener elektrischer Energie nennt man Arbeitszahl ( $A_z$ ).

$$A_z = \frac{Q_H + Q_e}{Q_e}; \quad \text{z. B.} \quad \begin{array}{l} 1 \text{ Anteil elektr. Energie } \triangle Q_e \\ 3 \text{ Anteile Umweltwärme } \triangle Q_H \end{array}$$

somit ist die

$$A_z = \frac{3 + 1}{1} = 4,0$$

Mit unserer Vorrichtung Klimaerdspeicher sind wir in der Lage in der Spitze mit Arbeitszahlen bis  $A_z = 8,0$  und im Mittel ca.  $A_z = 5,0 - 6,0$  zu erreichen. Maßgeblichen Anteil hat die Lage des Objektes, die Größe der Solaranlage, der Wärmebedarf des zu beheizenden Objektes und das Wärmeverhalten des Nutzers.

Die Verbrauchszahlen bei einem Wohnhaus mit ca. 20.000,00 kWh/a Wärmebedarf (ca 120-130 m<sup>2</sup>

Wohnfläche, bei einem durchschnittlichen Verbrauch) stellen sich im Vergleich wie folgt dar:

Gasheizung	€/Jahr	1.600,00	
Nebenkosten (Wartung, Schornsteinfeger)	€/Jahr	200,00	
1 kWh = 8,0 cent		<b>1.800,00</b>	Lebensdauer 12 Jahre

Preissteigerung in den letzten 9 Jahren 11,5 % linear pro Jahr. Also hat sich der Verbrauchspreis in 8,7 Jahren nahezu verdoppelt =

€/Jahr **3.500,00**

WP-Anlage

(so genannte Erdwärme mit Bohrung)  $A_z = 3,8$

1 kWh = 14,0 cent elektr. Energie

**keine Nebenkosten**

€/Jahr **740,00** Lebensdauer bis 25 Jahre

WP-Anlage mit Klimaerdspeicher  $A_z = 5,5$   
+ Solardirektnutzung für Heizung und Warmwasser

**keine Nebenkosten**

€/Jahr **460,00** Lebensdauer 25 - 30 Jahre

Bei Einsatz von Hybridkollektoren (Strom und Wärme) wird bei entsprechender Auslegung bilanztechnisch betrachtet ein Null-CO<sub>2</sub>-System mit Erwirtschaftung von Überschussenergie realisiert.

Je nach Kollektorgroße €/Jahr **0,00**

Die technischen Abläufe im Klimaerdspeicher wiederholen sich natürlich ständig und sorgen für behagliche, preiswerte und umweltfreundliche Wärme.

Dipl.-Ing. K.-H. Österwitz