

LowGlyColl = Intelligent Kosten senken + Ertrag steigern

Alexander Stahr

Am Mühlberg 4, 09123 Chemnitz

Tel. +49 37209 / 69 14 87: , Fax: +49 37209 / 50 38 55

Alexander@Stahr.engineer

Um die ehrgeizigen Klimaschutzziele sowie ein Maximum an Unabhängigkeit von Energie- und Rohstoffimporten zu erreichen, ist es unabdingbar, auch die Attraktivität der Solarthermie signifikant zu steigern. Daher muß es weiterhin oberstes Ziel bleiben, sämtliche zur Verfügung stehenden Technologien und Industriezweige bestmöglich zu verknüpfen. Nur wenn wir die uns begrenzt zur Verfügung stehenden Ressourcen – wie Fläche, solare Strahlungsintensität, Kapital und Rohstoffe – intelligent und somit effizient einsetzen, können diese ambitionierten Ziele erreicht werden.

Der hohe Wärmeübergang von Flachkollektoren ist systembedingt und bedarf bezüglich des Frostschutzes gegenüber Röhrenkollektoren eines erhöhten Aufwands. Es hat sich eine Konzentration von ca. 50% Glykol etabliert, welche ein Gefrieren des Wärmeträgers bis ca. -26°C verhindert und somit den Schutz vor Frostschäden gewährleistet. Die damit verbundenen Investitionskosten wurden bislang ebenso akzeptiert, wie der deutlich reduzierte Wirkungsgrad gegenüber Anlagen mit geringerem Glykolgehalt.

Ziel dieses Konzeptprojektes war es, bestehende Ansätze des thermischen Frostschutzes für Kollektoren mit reinem Wasser als Trägermedium mit dem chemischen Prinzip des Glykolgemisches vorteilhaft zu kombinieren. Dabei sollte abgeschätzt werden, welcher Glykolgehalt wirtschaftlich und technologisch sinnvoll ist.

Die Einmalkosten bei der Installation, die Betriebskosten für die Hilfsenergie sowie die Menge der ungenutzt wieder abgestrahlten Solarenergie folgen quasi proportional dem Glykolgehalt. Auf der anderen Seite steigen die Betriebskosten für den thermischen Frostschutz exponentiell mit steigender Frostschutzgrenze (Bild 1).

Um den optimalen Glykolgehalt bestimmen zu können, wurde anhand von Erfahrungswerten ein Kollektorwärmemodell erstellt. Auf Basis von Daten des Deutschen Wetterdienstes wurde die Wahrscheinlichkeit von Frost- und Eistagen und somit der Energiebedarf für den thermischen Frostschutz approximiert.

Das Optimum für die angenommene Modellanlage lag bei einem Glykolgehalt von 24% bzw. einer Frostschutztemperatur von -10°C . Dies entspricht einer Halbierung der Glykolkonzentration und somit der Glykolkosten. Gleichzeitig wird bei gleichblei-

bender Pumpleistung bzw. eingesetzter Hilfsenergie der Volumenstrom verdoppelt. Bei der angenommenen Modellanlage führte dies zu einer Steigerung des thermischen Gesamtwirkungsgrades um 10%.

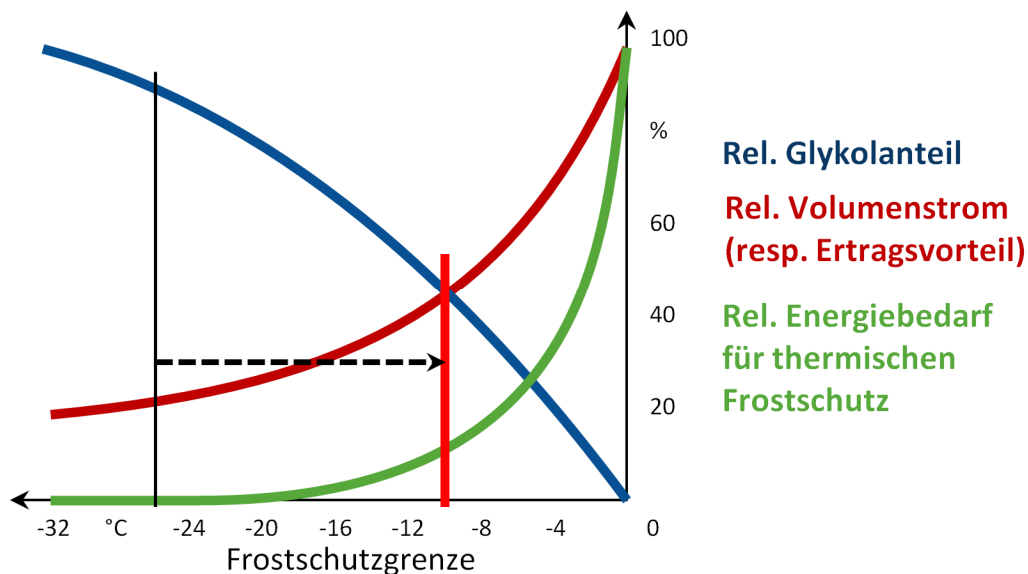


Bild 1 – Relative Kenngrößen des chemischen Frostschutzes

Um den energetischen und somit wirtschaftlichen Vorteile komplett auszunutzen, ist es notwendig, den thermischen Frostschutz bedarfsgerecht – also nahe der Frostschutzgrenze und exakt dosiert und terminiert – einzusetzen. Es wurde davon ausgegangen, dass die reale minimale Kollektortemperatur exakt bestimmt wird und geeignete hydraulische Vorrichtungen vorhanden sind.

Eine entsprechend taugliche und verfügbare Technologie stellten die variable Hydraulik und das Kollektortemperaturmodell von Stahrsolar dar, da sie die notwendigen Anforderungen bzgl. Funktionalitäten und Qualitätskriterien erfüllten. So ist das Modell in der Lage, an sämtlichen Kollektorinstallationen die niedrigste aktuelle Kollektortemperatur mit einer Genauigkeit von 1K zu bestimmen. Dazu passt es seine Parameter für den Wärmeein- und -austrag an die jeweils herrschenden exemplarischen Gegebenheiten selbsttätig an. Die geregelte Wärmezufuhr erfolgt über einen Mischer im Solekreis. Diese Technologien erfüllen die technischen Ansprüche des thermischen Frostschutzes bereits längerfristig und verlässlich bei wasserführenden Solarkollektoren.

Zusammenfassend wurde festgestellt, dass die Halbierung des Glykolgehaltes mit geringem technischen Aufwand möglich ist und einen signifikanten Beitrag zur Steigerung der ökonomischen und ökologischen Attraktivität von Solarthermie im Allgemeinen und der Flachkollektoren im Besonderen leisten kann. Die Diagnosefähigkeit des adaptiven Modells steigert die Leistungssicherheit und somit die Attraktivität solarthermischer Anlagen zusätzlich.