

# Applikationsbericht - Refraktometrie - Theorie

## A5.2. Bestimmung des Propylengehaltes und des pH-Wertes in Kreislauf- flüssigkeiten von Solaranlagen

---

### Theorie

Wasser eignet sich auf Grund seines günstigen Wärmeoeffizienten hervorragend als Kreislaufflüssigkeit in thermischen Solaranlagen.

Die Anforderungen an die Kreislaufflüssigkeit in Betrieb sind hoch.

- Kreislaufflüssigkeit darf nicht einfrieren
- Kreislaufflüssigkeit muss auch im Sommer thermisch stabil sein (Dauertemperaturen bis 170 °C, Stillstandtemperaturen bis 320 °C)
- nach EN 12975<sup>1</sup> (vormals DIN 4757) und DIN EN 12828 muss ein störungsfreier Zustand sichergestellt sein. Ferner dürfen die Bestandteile nicht aus der Anlage hinaustreten und weder giftig, ätzend oder reizend sein.

Biologisch abbaubare Propylenglykol-Gemische (1,2-Propylenglykol) erfüllen sehr gut diese Erfordernisse. Je höher dessen Konzentration in der Solarflüssigkeit, umso höhere Temperaturen kann die Anlage ohne Schaden überstehen, desto schlechter sind aber auch die Wärmeträger-Eigenschaften der Solarflüssigkeit. **Also ist das Mischungsverhältnis für die jeweiligen anzutreffenden Wetterverhältnisse so niedrig wie möglich auszulegen.**

Im Rahmen der jährlichen Prüfung zur Betriebssicherheit (u.a. Beschaffenheit und Frostsicherheit der Solarflüssigkeit) einer thermischen Solaranlage ist die Bestimmung der Propylenglykolkonzentration und des pH-Wertes erforderlich.

Da die Propylenglykolkonzentration die Dichte (spezifisches Gewicht) von Wasser beeinflusst, kann die Refraktometrie zur Bestimmung der Konzentration herangezogen werden.

### Bereiche

NORMBEREICH    40 Vol% Wasser / 60 Vol % Propylenglykol    Frostsicherheit > -23°C, SP 150°C  
pH-Werte > 7,0

### Messgerät, spezielle Sonden und Zubehör

- 1 Digital-Refraktometer HI 96832 mit automatischer Temperaturkompensation
- Plastik-Pasteurpipetten
- Weiches Zellstoffpapier bei der Messung
- Reinigungstuch für die regelmäßige Reinigung des Messfeldes
- Dest. Wasser zur Kalibrierung des Refraktometers

---

<sup>1</sup> EN-12975 - Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausführung von Sonnenheizungsanlagen mit organischen Wärmeträgern.

# Applikationsbericht - Refraktometrie - Theorie

## A5.2. Bestimmung des Propylengehaltes und des pH-Wertes in Kreislauf- flüssigkeiten von Solaranlagen

---

*Bei pH-Metern, pH-Testern ist auf eine penible Reinigung des Sensors zu achten um eine hohe Standzeit des Sensors zu gewährleisten*

### **Versuchsvorschrift zur refraktometrischen Messung**

Die **Kalibrierung** mit destilliertem Wasser sollte täglich vor Beginn der ersten Messung oder nach einem Batteriewechsel durchgeführt werden

1. ON/OFF-Taste drücken
2. Füllen Sie destilliertes oder deionisiertes Wasser mithilfe einer Plastikpipette in die Probenwanne.
3. Zero-Taste drücken. Kalibrierung erfolgt automatisch.

### **Durchführung einer Messung:**

1. Reinigen Sie die Prismaoberfläche am Boden der Probenwanne mit einem weichen Zellstoffpapier.
2. Tropfen Sie mit einer Plastikpipette die Probe auf die Prismaoberfläche.



Falls die Proben temperatur sich stark von der Gerätetemperatur unterscheidet, warten Sie ca. 1 Minute, bis eine Temperaturangleichung erfolgt ist.

3. Read-Taste drücken .  
Der Messwert wird in der Einheit (Volumengehalt in % oder Gefrierpunkt) angezeigt.

### **Wartung, Sensorreinigung:**

**Refraktometer:** Reinigen Sie die Prismaoberfläche am Boden der Probenwanne mit einem weichen Zellstoffpapier. Vermeiden Sie Ablagerungen in und auf der Probenwanne. Stärkere Verschmutzungen sind auch mit einer wässrigen Ethanollösung entfernbar.

**pH-Tester:** Spülen Sie nach jeder Messung den Sensor mit Leitungswasser ab und Glykolanlagerungen an die Sensorfläche und Diaphragma zu vermeiden.

In mehrwöchigen Abständen oder bei längeren Ansprechzeiten ist eine Spülung in einer 30 °C warmen neutralen Seifenlauge empfehlenswert.

Beachten Sie die jeweiligen Anweisungen der Bedienungsanleitungen !