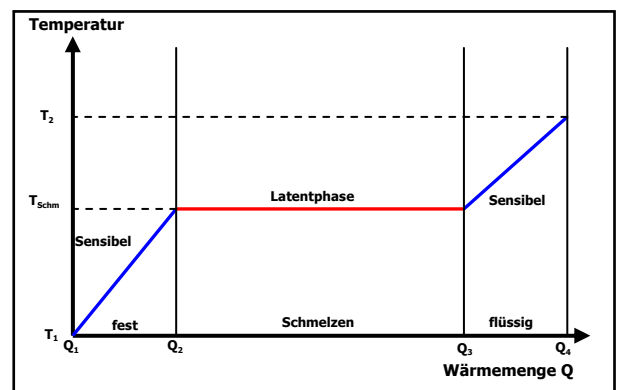


# Einsatz von Latentspeichern (PCM) zur Erhöhung der Temperatur in Frühbeetkästen in kalten Nächten

Im Frühjahr führt die Sonnenstrahlung dazu, dass die Temperatur im geschlossenen Frühbeetkasten stark ansteigt. Dagegen können sehr niedrige Außentemperaturen in der Nacht dafür sorgen, dass die Temperatur auch im Kasten unter den Gefrierpunkt fällt und die Pflanzen geschädigt werden. Diese kalten Nächte können vereinzelt auch noch im Mai auftreten. Die hohen Temperaturen am Tag können für die Speicherung von Wärme in Latentwärmespeichern verwendet werden. Mit sinkender Umgebungstemperatur wird die Wärme wieder abgegeben. Im Verbund mit wärmedämmenden Maßnahmen kann der Kasten dann frostfrei gehalten werden.

## Prinzip eines Latentspeichers

Für den Phasenwechsel von fest zu flüssig brauchen Stoffe eine bestimmte Wärmemenge, die Schmelzwärme ( $Q_3-Q_2$ ). Da sich hierbei die Temperatur des Stoffes ( $T_{Schm}$ ) trotz kontinuierlicher Wärmezufuhr nicht verändert, spricht man von latenter Wärme. Diese latente Wärme wird beim umgekehrten Phasenwechsel wieder abgegeben. Die dafür geeigneten Materialien heißen Latentspeicher (PCM, Phase Change Materials). PCM's sind z.B. Salze und Parafine. Durch Mischungen können Stoffe mit nahezu jeder Schmelztemperatur hergestellt werden.



Im Versuch mit den Frühbeetkästen wurde ein PCM verwendet, dessen Schmelztemperatur bei  $12^\circ\text{C}$  lag. Dieses ist ein Pulver und muss gekapselt werden. Als Behälter dienen Keramikkörper, welche die Firma Sitzendorfer Porzellanmanufaktur herstellt.

Verwendet wurden handelsübliche Kästen mit einer Grundfläche von  $1\text{m}^2$ .

- 4 Varianten: **Kasten mit ISO-Glas und PCM (1,5kg)**  
**Kasten mit Styropor-Isolierung und PCM (1,5kg)**  
**Kasten mit Styropor-Isolierung ohne PCM**  
**Kasten ohne Wärmeschutz (Kontrollvariante)**

Durch eine gute Wärmedämmung und den Einsatz von Latentspeichermaterialien, konnte im Vergleich zur Kontrolle eine Temperaturerhöhung um bis zu  $4^\circ\text{C}$  erzielt werden. Das beste Ergebnis wurde bei dem ISO-Glas Kasten erreicht, weil die abgegebene Wärme lange im Kasten gehalten werden konnte (rote Punkte). Eine Isolierung nur mit Styropor (ohne PCM) brachte dagegen kaum eine Temperaturerhöhung (grüne Punkte). Wurde dieser Kasten auch mit PCM ausgestattet, ergab sich eine Differenz von durchschnittlich  $1,8^\circ\text{C}$  (gelbe Punkte). Durch eine Erhöhung der PCM-Menge im Kasten können diese Werte noch vergrößert werden.

