



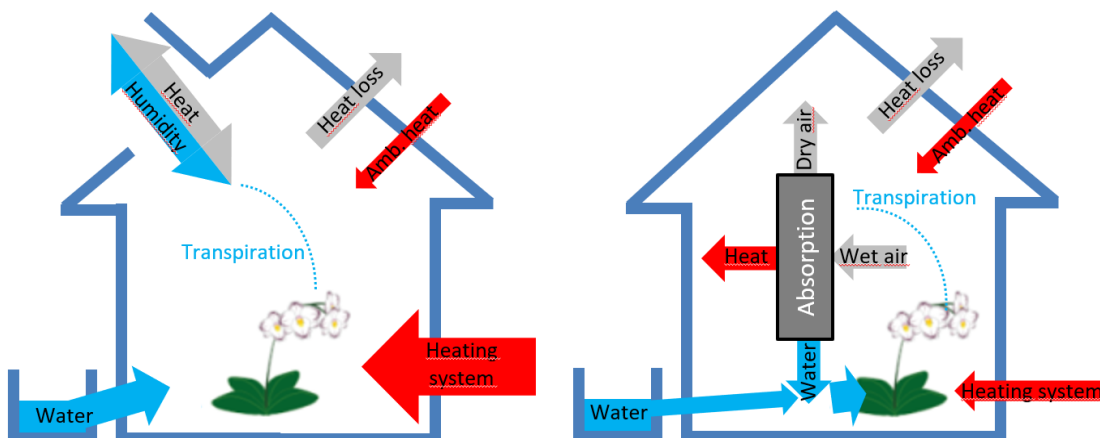
# Thermochemische Fluide im Gewächshausgartenbau

## Nutzung der Transpiration von Pflanzen zum Heizen

Durch die Transpiration von Pflanzen entsteht in Gewächshäusern Wasserdampf, der abgeführt werden muss, um eine angemessene Luftfeuchtigkeit zu erhalten. In kontinentalem Klima wird die überschüssige Luftfeuchtigkeit durch das Öffnen von Fenstern abgeführt und gleichzeitig geheizt, um die Wärmeverluste durch das Lüften auszugleichen und um die relative Luftfeuchtigkeit zu senken, indem die Temperatur erhöht wird. Die absolute Luftfeuchtigkeit verändert sich dabei nicht. Das System ist sehr energieintensiv.

Durch die Verwendung hygroskopischer Salzlösungen (so genannte thermochemische Flüssigkeiten, TCF) kann der Energieverbrauch gesenkt werden:

- 1) Das TCF reduziert die absolute Luftfeuchtigkeit, indem sie den Wasserdampf der Luft absorbiert. Der Wärmeverlust für die Lüftung wird auf null reduziert, da die Luft umgewälzt und die Feuchtigkeit durch das TCF entfernt wird;
- 2) Darüber hinaus wird der Wasserdampf während dieses Absorptionsprozesses in seine flüssige Form umgewandelt, wodurch Wärme freigesetzt wird, die für die Beheizung des Gewächshauses nutzbar ist.



Energie- und Massenfluss in einem belüfteten und beheizten Gewächshaus ohne aktive Feuchteregeleung (links) und einem Gewächshaus mit TCF-Klimaanlage

Ein weiterer Vorteil der Verwendung von TCFs ist die Kontrolle der Lufttemperatur unabhängig von der Kontrolle der Luftfeuchtigkeit: Die Temperatur des TCFs bestimmt die Lufttemperatur, während sein Salzgehalt (Konzentration des TCFs) die Luftfeuchtigkeit bestimmt. Es stehen verschiedene TCF zur Verfügung, Die wichtigsten zu berücksichtigenden Aspekte sind ihre hygroskopischen Eigenschaften, Kosten, Verfügbarkeit, Kristallisationspunkt und Toxizität. Der Hauptkandidat für die Klimatisierung von Gewächshäusern ist die wässrige Magnesiumchlorid Lösung ( $MgCl_2$ ). Das hygroskopische Potenzial der  $MgCl_2$ -Lösung ermöglicht eine Entfeuchtung der Luft bis auf 30 % relative Luftfeuchtigkeit bei 20 °C. Kalziumchlorid Lösung ( $CaCl_2$ ) hat ähnliche Eigenschaften, aber ein komplizierteres Herstellungsverfahren.

