

2.4 Prinzip der Energie-Umlagerung

Das Prinzip der Energie-Umlagerung (saisonale Speicherung) sieht vor, dass die in den Sommermonaten zur Verfügung stehende Überschusswärme (Kälteerzeugung, Sonnenkollektoren) in einen Speicher gebracht wird. Ein interessanter Ansatz ist dabei die Speicherung innerhalb des eigenen Grundstücks mittels Erdsondenfeld. Mit einer Wärmepumpe, die aus der Erdwärme mit geringer Temperatur solche mit nutzbarer Temperatur erzeugt, wird die Energie anschliessend wieder zurückgewonnen. Saisonale Speicher werden daher als Langzeitspeicher bezeichnet; sie werden z. B. in den Sommermonaten geladen und anschliessend in den Wintermonaten genutzt. Es muss darauf geachtet werden, dass im Sommer gleich viel Energie eingelagert wird, wie im Winter entzogen wird. Sonst erwärmt respektive unterkühlt sich der Geospeicher langfristig und verliert dadurch seine Funktion als Speicher. Daher sind die Energieflüsse über 50 Jahre zu simulieren. Im Betrieb müssen die eingelagerten und die dem Geospeicher entnommenen Energiemengen gemessen werden. Dafür muss eine qualitativ hochstehende Messeinrichtung installiert sein, da die Temperaturdifferenzen oft klein sind und sich Messungenauigkeiten sehr stark auswirken können.

Die Schwierigkeit bei saisonalen Speichern ist der meist enorme Platzbedarf, um genügend Energie speichern zu können. Dies macht saisonale Speicher im Vergleich zu Kurzzeitspeichern in der Regel wesentlich teurer und die notwendige Technik aufwendiger.

Hinweis: Die aus dem Geospeicher bezogene Energiemenge (Fläche 3 in Bild 2.7) sollte – über mehrere Jahre hinweg betrachtet – der eingelagerten Energiemenge entsprechen (Fläche 2 in Bild 2.7).

2.5 Konzeptionelle Überlegungen

Wie finde ich das optimale System?

Bei Gebäuden, die gekühlt werden, muss sich der Planer immer damit auseinandersetzen, was er mit der anfallenden Wärme macht. Der in Bild 2.8 skizzierte Entscheidungsbaum zeigt, wie das optimale System gefunden wird.

Im Idealfall wird die anfallende Wärme direkt genutzt. Konzepte mit einer Kälte-Wärme-Maschine eignen sich daher besonders bei gemischten Nutzungen, die Kälte und Wärme benötigen. Sie finden sich zum Beispiel in Gebäuden, die Dienstleistungs- und Gewerbebetriebe sowie Wohnen kombinieren. Oder aber in komplexen Bauten wie Krankenhäusern. Die Kälte-Wärme-Maschine funktioniert so-

wohl innerhalb eines Gebäudes wie auch in einem vernetzten Areal.

Effizienz und Beherrschbarkeit des Konzeptes

Bei vielen Betreibern respektive Hausverantwortlichen von Liegenschaften ist die Vorstellung weit verbreitet, dass die Gebäudetechnik vollständig automatisch funktioniert. Dass sie selbständig alle Einstellungen korrekt vornimmt und sich sofort meldet, wenn etwas nicht stimmt. Die Praxis zeigt aber, dass viel Fachwissen nötig ist, um «Unregelmässigkeiten» zu erkennen – heute mehr noch als früher. Da viele Betreiber dieses Fachwissen nicht haben, bleibt es oft unbemerkt, wenn die Anlage «wegdriftet».

Deshalb muss das Gesamtsystem für Kälte und Wärme einfach und verständlich sein, denn die Betreiber können nur «einfache» Systeme langfristig selber bedienen. Je vernetzter und komplexer das System, desto anspruchsvoller ist die Handhabung. Selbst bei kleinen Eingriffen muss dann eine (teure) Spezialistin beigezogen werden. Damit steigt das Risiko, dass Einstellungen ohne nötiges Sachwissen geändert werden und die Anlage als Folge davon nicht mehr korrekt betrieben wird.

Aus Sicht der Gesamteffizienz kann es deshalb sinnvoll sein, ein einfaches, robustes – wenn auch weniger energieeffizientes – Konzept einer auf Effizienz getrimmten, aber komplexen Lösung vorzuziehen.

Investitionskosten versus Gesamtwirtschaftlichkeit

Die Gesamtkosten der Anlage setzen sich aus Investitions-, Service- und Unterhalts- sowie den Energiekosten zusammen. Besonders Investoren, die später die Klimakälteanlage nicht selber betreiben, beziehen lediglich die Investitionskosten als Auswahlkriterium mit ein. Doch über die Lebensdauer der Anlage übersteigen die Betriebskosten die Investitionskosten bei weitem. Es lohnt sich daher aus betriebswirtschaftlicher Sicht, die Kosten entsprechend zu analysieren.

$$\begin{aligned} \text{Gesamtkosten} &= \\ &+ \text{Investitionskosten} \\ &+ \text{jährliche Service-/Unterhaltskosten} \\ &\quad \text{während 15 Jahren} \\ &+ \text{jährliche Energiekosten} \\ &\quad \text{während 15 Jahren} \end{aligned}$$

Zu den Investitionskosten gehören zum einen die Ausgaben für die technischen Installationen. Hinzu kommen die Kosten für:

- den Aufstellungsraum (umbauter Raum)
- die Gewerke Elektro (ev. ATEX-Installation)
- Lüftung (ev. Aussenluftzuführung Sturmlüftung)
- Brandschutz (Entrauchung)

Bild 2.8:
Entscheidungsbaum für die Systemwahl für Heizen und Kühlen.

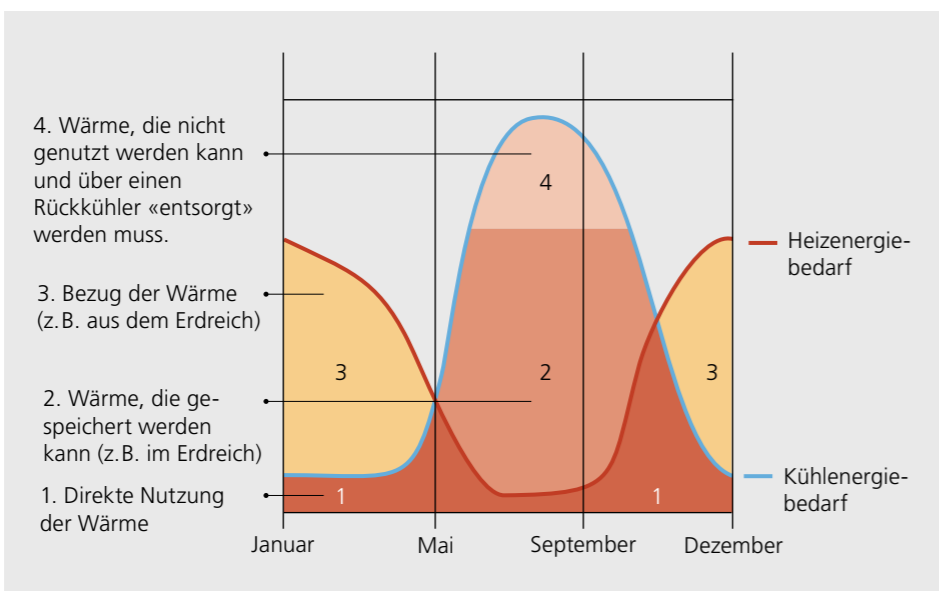
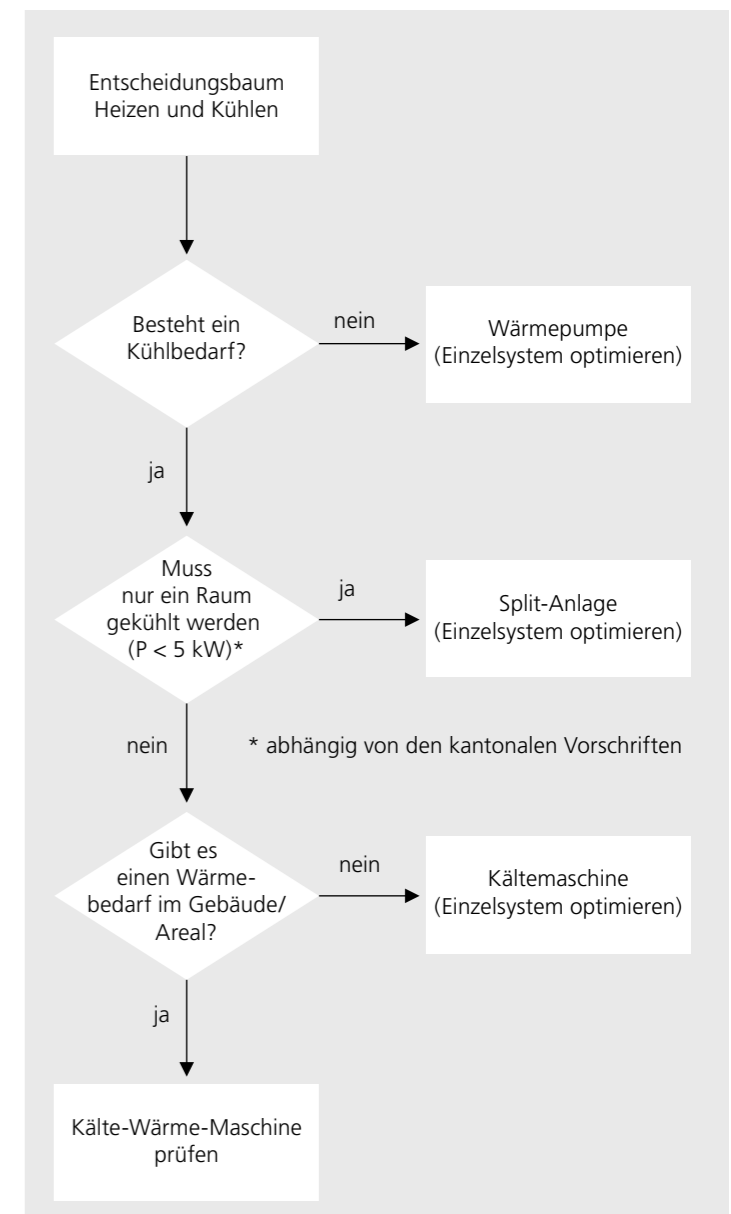


Bild 2.7:
Bei der saisonalen Speicherung wird (beispielsweise mittels Erdsonden) die Energie im Sommer in einem Geospeicher eingelagert und kann im Winter wieder bezogen werden.