

Artikel Klemens Waterkotte:

Split- oder Kompakt-Wärmepumpe?

Verdampfung im Erdreich (Direktverdampfung) birgt Risiken

Bei modernen Erdreich- Wärmepumpen zirkuliert zur Wärmeaufnahme ein Glykol-Wasser- Gemisch im Erdkollektor. Der Verdampfer ist mit dem kompletten Kältemittelkreislauf werkseitig in den Wärmeerzeuger integriert; dadurch entfällt die kältetechnische Montage auf der Baustelle. Eingefleischte Kältehandwerker dagegen neigen immer wieder dazu, Erdreich- Wärmepumpen als Split- Systeme (Direktverdampfung) anzubieten und den Erdkollektor als Verdampfer zu nutzen. Ein Verfahren, das etliche Risiken birgt und die zügige Verbreitung der Wärmepumpe als alternatives Heizverfahren behindert, so die Meinung von Klemens Waterkotte aus Herne, Deutschlands bekanntestem Wärmepumpenbauer, der jahrzehntelange Erfahrung mit beiden Systemen gesammelt hat.

Moderne Wärmepumpen sind betriebsfertige Kompakt- Geräte. Somit entfällt die Kälte- technische Montage auf der Baustelle. Immer wieder werden Erdreich- Wärmepumpen aber auch als Split- System (Direktverdampfung) angeboten, bei denen das Kältemittel im Erdkollektor verdampft. Was spricht dagegen?

Der Unterschied beider Systeme liegt zunächst in der Herstellung: Die kompakte Wärmepumpe hat nur einen Hersteller und ist konstruktiv eindeutig festgelegt. Sie unterliegt einer durchlaufenden Qualitätskontrolle und ist CE - Zeichen- fähig. Der Bauherr kann sich anhand von Gütesiegeln und Testzertifikaten von der Güte der Ausführung überzeugen.

Die Split- Ausführung (Direktverdampfung) dagegen hat zwei Hersteller, denn die Verdampferseite wird vor Ort gestaltet. Die Qualitätskontrolle ist nur bedingt möglich und die Anlage ist nicht CE- Zeichen- fähig.

Fraglos ein Manko, das dem Vertrauen des Marktes in die Wärmepumpentechnik nicht gerade dienlich ist, betont Klemens Waterkotte, führender Hersteller von Kompaktwärmepumpen, der einst auch die Split-Variante favorisierte. Delikat dabei: Ohne CE-Zeichen haftet der Kälteanlagenbauer für sämtliche von dem Produkt ausgehenden Gefahren - und zwar nach dem neuen EG-Recht für eine Zeitspanne von 30 Jahren! Waterkotte: Den Letzten beißen die Hunde. "Mit welcher Tragweite, ist den meisten Anlagenbauern gar nicht bewusst".

Die Qualitätsunterschiede der beiden Systeme ergeben sich zwangsläufig aus den äußeren Fertigungsbedingungen: Bei der Werksmontage werden die Bauteile unter Schutzmaßnahmen zusammengefügt, Verbindungsstellen werden minimiert und mit Schutzgas gelötet, Schraubverbindungen mit kontrolliertem Drehmoment hergestellt. Es finden automatisierte Tests im Über- und Unterdruckbereich- Bereich statt; automatisiert ist ebenfalls die Vakuum-Trocknung und das Füllen mit Kältemittel über Barcode. Zum Schluss findet für jedes Gerät ein Probetrieb mit Datenerfassung und Protokollierung statt.

Die Split- Wärmepumpe mit Direktverdampfung kann naturgemäß diese

Qualitätskriterien nicht erfüllen. Alleine deshalb nicht, weil der Anschluss an das erdverlegte Verdampferregister unter rauen Baustellenbedingungen geschieht. So ist die Verlegung der Erdabsorber- Schlangen den örtlichen Bedingungen anzupassen; die Schlangen weisen unvermeidbar eine unterschiedliche Zahl an Bögen auf. Mitunter kommt es vor, dass die Kältemittelleitungen nicht unter Schutzgas getötet werden und Folgeschäden durch Oxidationsprodukte im Kältemittelkreislauf entstehen, Qualität und Leistung der Split- Anlage sind also weitgehend vom handwerklichen Können und von der Sorgfalt des ausführenden Monteurs abhängig.

Ein weiterer Systemunterschied betrifft laut Waterkotte die Schmierung des Verdichters. Vor Allem bei Hermetikverdichtern ist die sichere Ölrückführung ein entscheidendes Kriterium für die Betriebssicherheit. Bei Kompaktwärmepumpen mit ihren kurzen Kältemittelleitungen sind die entsprechenden Anforderungen per se erfüllt. Verdampfer und Verflüssiger haben ferner niedrige Inhalte und Kältemittelfüllungen die Füllmasse liegt für Geräte im unteren Leistungsbereich - beispielsweise für ein Eigenheim- unter 1 kg. Die kompakten Dimensionen stellen die Ölrückführung also von vornherein sicher.

Bei Split- Wärmepumpen (Direktverdampfung) hingegen ist hinsichtlich der Ölrückführung besondere Aufmerksamkeit geboten. Mängel in der Ausführung der Anlage können noch nach Jahren zu Störungen führen, so nach Ablauf der Garantiezeit. Die häufigste Schadensursache bei Split- Wärmepumpen ist und bleibt laut Waterkotte Schmierungsmangel am Kompressor. Die Erklärung dafür: Split- Wärmepumpen (Direktverdampfung) mit Erdabsorbern haben ein wesentlich größeres Verdampfervolumen als die kompakte Variante und einen Kältemittelinhalt von mehr als 10 Litern. Meist sind mehrere Schlangen parallel geschaltet. Einen häufigen Fehler machen die Anlagenbauer schon bei der Auslegung, indem sie zu viele Verdampferschlangen parallel führen und obendrein die zweistufige Regelung der Verdichterdrehzahl zulassen. Schmierungsprobleme entstehen oft auch durch Kältemittelmangel: Sobald das Kältemittel als Transportmedium fehlt, bricht die Ölrückführung zusammen. Denn eine einzige Verdampferschlange ist bereits in der Lage, den Ölinhalt von bis zu 8 Verdichtern zu schlucken.

Die wichtigsten Ursachen für mögliche Komplikationen bei der Ölrückführung im Detail:

1. Zusetzen des Filtertrockners. Mitunter verursacht durch Lötten ohne Schutzgas.
 2. Zusetzen des Schmutzfängers vor dem Expansionsventil aus dem gleichen Grund.
 3. Schleichender Kältemittelverlust durch unentdeckte Leckagen.
 4. Fehlerhafte Verdampferauslegung.
 5. Reduzierung der Verdichterdrehzahl auf 50%.
 6. Defekt am Expansionsventil
 7. Verlegung von nicht zugelassenem Rohrmaterial mit Zieh fett im Rohrrinnern.
- Kann der Bauherr einen entsprechenden Fehler nachweisen, so führt das bei

streitiger Auseinandersetzung dazu, daß der Installateur noch nach 30 Jahren für die Schäden oder die Beseitigung des Mangels haftet.

Wichtig: Ausfallursache eruieren

Kommt es bei Erdabsorbersystemen zu einem Verdichterausfall, ist sorgfältig zu überlegen, was zu tun ist. Einfach nur den Verdichter wechseln, kann erneut zu einem Schaden führen. Es ist dringend geboten, erst die Ursache herauszufinden, ehe man an die Reparatur geht. Waterkotte fasst drei Schadensbereiche zusammen:

1. Im Verdichter befindet sich nahezu keine Öl mehr.
2. Es ist noch die Original-Ölmenge vorhanden, aber mit starkem Metallabrieb.
3. Der Säuretest lässt auf einen Motorbrand schließen.

Im ersten Fall muss das im Verdampfer zurückgebliebene Öl ausgeblasen werden; andernfalls wird der neue eingebaute Verdichter das Öl zurückführen und wiederum Schaden nehmen. Der Systemfehler selbst kann in vielen Fällen nicht behoben werden. Gegen künftige Verdichterausfälle hilft praktisch nur eine Ölüberwachung.

Im zweiten Fall ist es ratsam, alle Ölreste aus dem Verdampfer zu blasen, einen Sauggasfilter einzusetzen, den Verflüssiger und den ganzen druckseitigen Systemstrang zu prüfen und zu reinigen - am besten sogar zu ersetzen.

Im dritten Fall sind die gleichen Schritte wie im Fall zwei anzuwenden, weil die früher üblichen Spülmittel zur Reinigung der Verdampferschlangen verboten sind. Die Anlage hat dann eine Chance, ein paar weitere Jahre störungsfrei zu arbeiten.

Vorsicht bei neuen Kältemitteln

Bei den standardisierten Kompaktwärmepumpen haben sich die neuen Kältemittel zwischenzeitlich gut bewährt. Bei den Split- Wärmepumpen haben alternative Kältemittel und die dazu erforderlichen Esteröl- Füllungen dagegen das Schmierölproblem drastisch erhöht. Während beispielsweise R 22 in Verbindung mit dem zugehörigen Mineralöl stets eine Notreserve in der Ölrückführung hatte (es gibt bei R 22 keine "Mischungslücke"), bieten die neuen Kältemittel im Falle der genannten Mängel kaum Überlebenschancen für den Verdichter. " Die ohnehin häufigste Ausfallursache- nämlich der Schmiermangel- kann nur drastisch zunehmen, prophezeit Waterkotte.

Eine zusätzliche Gefahr für die sichere Ölrückführung bei Split Ausführungen bildet der sogenannte Temperaturgleit bei dem üblicherweise verwendeten Kältemittel O 407C. Es kann dadurch zu Kältemittelverlagerungen im Verdampfer kommen und zum Mitreißen von unverdampftem Kältemittel, was ebenfalls zur Mangelschmierung führen kann.

Die Firma Waterkotte, die in den 80ern selbst die Markteinführung der Split- Wärmepumpe (Direktverdampfung) vorangetrieben hat, wird aufgrund der neuen Situation- entstanden durch das R-22-Verbot- die Lieferung von Split Wärmepumpen einstellen. Das oft aufgeführte Argument, Split- Systeme(Direktverdampfung) haben einen besseren Wirkungsgrad, ist inzwischen widerlegt. Die Verbesserungen in der Anlagentechnik mit Kompaktgeräten haben diesen Vorsprung mehr als

ausgeglichen.

Wie auch immer: "Am Ende hat die Sicherheit für alle Beteiligten, nicht zuletzt für den Kunden, höchste Priorität" betont das Unternehmen.

Gleichwohl gibt es immer wieder Kälteanlagenbauer, die aus Gewohnheit die Split-Variante anbieten, Wer darauf beharrt, dem rät Waterkotte dringend an, möglichst viele Komponenten soweit wie möglich in sauberen Fertigungsräumen vorzubereiten, vor allem die Erdabsorber Kopfstation.

Weitere Ratschläge:

- Alle Kältemittelleitungen unbedingt unter Schutzgas löten.
- Nur Absorberrohre in Kälte- Qualität nach DIN und mit Werkszeugnis verwenden, das nachweist, dass eine 100%ige Wirbelstromprüfung erfolgt ist.
- Eine zweistufige Vakuumpumpe verwenden und die Aufrechterhaltung des Vakuums mit einen elektronischen Druckmesser überwachen.
- Anschließend eine Stickstoff- Prüfung mit 18 bar durchführen und auf Druckstabilität achten.
- Wichtig ist ein regelmäßiger Inspektionsdienst mit Messprotokoll.

Wer ganz sicher gehen möchte, sollte auch den Ölstand oder den Öldruck des Verdichters überwachen, Entweder durch Verwendung eines Motorverdichters mit Ölpumpe und Öldrucküberwachung oder durch Verwendung eines Hermetikverdichters, der einen Kontrollstutzen für einen Schwimmerschalter besitzt. Gehört alleine der kompakten Wärmepumpenausführung die Zukunft? Die namhaften Hersteller von standardisierten Seriengeräten sind naturgemäß davon überzeugt. Die Praxis belegt: In Deutschland blieb die Split- Wärmepumpe zahlenmäßig immer bedeutungslos; in der Schweiz hat sie noch nie Fuß fassen können, nur in Österreich kommt sie relativ häufig vor. Viele Installateure scheuen sich indes auch dort, praktisch "Zweithersteller" zu sein und damit auch die Gesamtverantwortung für die Anlage zu tragen.

Im Übrigen sind handgestrickte Split- Wärmepumpen nicht mehr zeitgemäß, denn der Markt verlangt bewährte Standardprodukte in reproduzierbarer Qualität. Natürlich wird durch die Serienfertigung Wertschöpfung vom Handwerk weg in die Fabrik verlagert. Aber welcher Anlagenbauer kommt heute noch auf die Idee, einen Kaltwassersatz individuell zusammenzulöten oder eine Klimazentrale zu mauern? Ebenso wie ein kompakter Kaltwassersatz bietet die kompakte Wärmepumpe dem Kältehandwerker ein Höchstmaß an Sicherheit, und sie nimmt ihm keinen Umsatz weg. Im Gegenteil: Sie erhöht beträchtlich seinen Stundenumsatz pro Mann!