

## CompAir - Kompressoren in der Geothermie

### **Ab 100 m Bohrtiefe sind Hochdruckausführungen gefragt**

Wärmepumpen sind seit vielen Jahrzehnten im Einsatz, mit in den letzten 10 Jahren stetig steigendem Anteil am Heizungsmarkt. Wichtigste Vorteile sind niedrige Heizkosten und ein wesentlicher Beitrag zum Schutz der Umwelt. Denn anders als Heizsysteme auf Basis der Verbrennung von Energieträgern und anders als Solar- oder Windenergie und auch im Gegensatz zur Atomenergie, ist die Ausbeutung von Erdwärme absolut schadstofffrei. Um sie aber betriebssicher und gewinnbringend für den Kunden nutzbar zu machen, sind wichtige Grundregeln zu beachten und einzuhalten.

Bei erdgekoppelten Wärmepumpen ist eine hohe Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes wünschenswert. Damit sind die Voraussetzungen besonders gut, die benötigte Wärme durch eine Erdwärmesonde zu entziehen (Heizbetrieb) oder die Wärme an den Untergrund abgeben zu können (Kühlbetrieb).

Der Energiespeicher der oberflächennahen Geothermie, der von erdgekoppelten Wärmepumpen genutzt wird, speist sich aus den unerschöpflichen Quellen Solarstrahlung, Niederschlag und Geothermischer Wärmefluss. Immer wenn Wärme durch eine Erdwärmesonde entzogen oder eingeleitet wird, findet im Untergrund ein Wärmefluss statt. Für einen sicheren Betrieb gerade in der kalten Jahreszeit sollten alle Komponenten und die Festlegung der Sondentiefe Vorort mit Bedacht dimensioniert werden. Die gesetzlichen und planerischen Anforderungen an Wärmepumpenanlagen sind abhängig von der geplanten Leistung der Wärmepumpe. Größere Anlagen etwa ab 30 kW erfordern einen gesteigerten Planungsaufwand. Das „Massengeschäft“ liegt derzeit im Eigenheimbereich und damit deutlich unter 30 kW Leistung. Nur eine qualitativ hochwertig errichtete Erdwärmesonde ist eine dauerhaft funktionssichere Sondenanlage. Dafür sind die Regeln der Technik und die gesetzlichen Vorgaben zu erfüllen. Das klingt so einfach wie es kompliziert ist. Denn zur Errichtung einer funktionierenden, sicheren Erdwärmesonde sind neben der korrekten technischen Ausführung der Gewerke Bohrung, Sondereinbau, Verpressen und Anbindung, vor allem die korrekte Auslegung und Planung der Anlagen von Bedeutung.

## **Geologie für die Dimensionierung einer Erdwärmesondenanlage**

Die geothermischen Bedingungen eines Grundstückes sind sehr unterschiedlich und müssen bei der Planung einer Anlage bekannt sein bzw. berücksichtigt werden. Der Geologe recherchiert und beurteilt die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untergrund eines Baugrundstückes. Aus diesen Informationen wird die für das Baugrundstück spezifische geothermische Entzugsleistung ermittelt. Die Entzugsleistung (W/m) ist eine der Grundlagen für die Festlegung der benötigten Bohrmeter und für die Anzahl der Bohrungen bzw. Sonden.

Erdwärmesonden werden in der Regel in Tiefen von 50 - 100 m und wo erforderlich bzw. auch behördlich zugelassen bis deutlich über 200 m tief unter Grund eingebaut. Die in Marl ansässige Geowell GmbH hat sich auf den Bau von Geowärmesonden spezialisiert und liefert von der Planung über die Einholung der Genehmigung bis hin zum Hausanschluss ein Komplettpaket.

Die Bohrungen für Erdsonden werden mit einem Bohrgerät abgeteuft. Als Bohrkopf wird ein Bohrhammer benutzt, welcher durch Druckluft in Vibrationen versetzt und damit ein effektiver Vortrieb möglich wird. Je nach geologischer Formation im Boden kommen auch Drehbohrkronen, die sich ins Gestein fräsen, zum Einsatz.

Mittels Druckluft aus einem Kompressor wird dann im Arbeitsgang der Bohrschlamm nach oben gefördert und abgelagert. Wichtig ist auch die Verfügbarkeit und Qualität der Druckluft. Sie wird während der Bohrung bis auf Endteufe eingeblasen. Für einen wirtschaftlichen Betrieb des Hammers im Bohrkopf sind ab 100 m Bohrtiefe häufig mehr als 14 bar notwendig. Die neuen Hochdruckmodelle von CompAir bieten mit 24 bar genug Reserven, um problemlos und effektiv auch in größere Tiefen vordringen zu können.

2010 stellte CompAir die C200TS-24, eine der drei neuen TurboScrew-Hochdruckkompressoren, vor. Die Niederlassung Süd von Geowell setzt mit der C210TS-21 eine 21 bar Maschine ein, weil in der Region oft Bohrtiefen über 100 m notwendig sind.

Die TurboScrew Fahranlagen von CompAir sind reine Wirtschaftswunder. Denn keine Mitbewerbermaschine gleicher Leistung braucht so wenig Kraftstoff wie diese Bi-Turbo-Kompressoren. Möglich wird dies unter anderem durch den Einsatz eines zweiten Abgasturboladers am Cummins-Dieselmotor, welcher die Ansaugluft für die Schraubenverdichterstufe vorverdichtet. Das patentierte Maschinenkonzept führt besonders im alltäglichen Teillastbetrieb zu einer deutlichen Verbesserung des Wirkungsgrades der Kompressoranlage, sprich bei gleicher Volumenstromabnahme (im Viertel-Mix-Betrieb) benötigt dieser Kompressor bis zu 26% weniger Dieselkraftstoff für deren Erzeugung als alle anderen vergleichbaren Kompressoren am Markt. Dank dieser Technologie sind die Maschinen auch die leichtesten in ihrer jeweiligen Klasse. Der Kompressor hat ein Betriebsgewicht von 3400 kg ist damit auflaufgebremst mit Transportern und SUV's verfahrbar.



Beim Bau von Erdwärmesonden für die Geothermie wird Druckluft benötigt. Bei größeren Bohrtiefen sind Hochdruckausführungen gefragt.