

GEO Geoprotektor

Verbesserung des Grundwasserschutzes bei Wärmepumpenanlagen

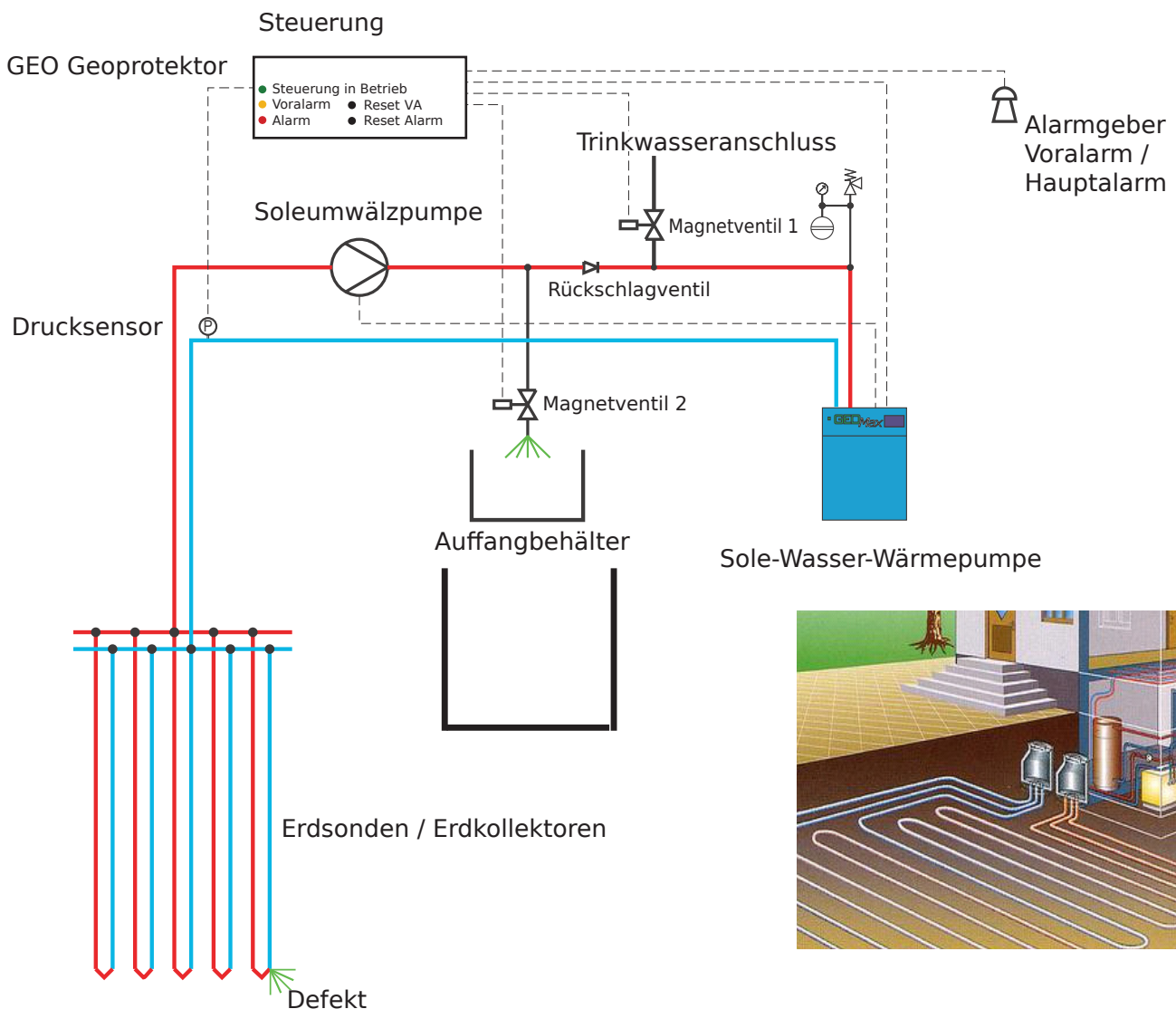
Wärmepumpen dienen zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Außerdem sparen sie Heizkosten. Daher sind Wärmepumpen generell sehr vorteilhaft. Dennoch besteht das Risiko einer Leckage.

Sole-Wasser-Wärmepumpenanlagen bestehen aus einer Sole-Wasser-Wärmepumpe, nebst den heizungsseitigen Aggregaten und einem Solesystem. Zum Solesystem gehören PE-Rohre, entweder senkrecht (Erdsonden) oder waagrecht (Erdkollektoren) in die Erde eingebaut. Beim Solesystem besteht das Risiko einer Leckage an Verbindungsstellen oder den PE-Rohren an sich (Beschädigung, Alterung). Dabei ist zu beachten, dass Glykol zur Wassergefährdungsklasse 1 zählt und nicht ins Erdreich oder

Grundwasser gelangen darf. Das kann der Geoprotektor sicher vermeiden, was ein Gutachten der Ruhr-Universität Bochum bestätigt.

Etwa 30 % aller installierten Wärmepumpen sind erdgekoppelte Wärmepumpenanlagen. Der größte Teil davon sind Sole-Wasser-Wärmepumpenanlagen. Bei entstehenden Leckagen kann Glykol das Erdreich, einschließlich des Grundwassers, zum Teil erheblich kontaminieren. Glykol gehört zur Wassergefährdungsklasse 1 und darf nicht ins Grundwasser gelangen.

Sogar das Einleiten ins Abwasser ist unzulässig. Die bisher gültigen Richtlinien können eine Kontamination nicht sicher verhindern. Untersuchungen an der Ruhr-Universität Bochum (RUB) zeigen, dass mit dem neuen GEO Geoprotektor eine deutliche Verbesserung des Grundwasserschutzes erreichbar ist.



Die Funktion des GEO Geoprotektors zur Verbesserung des Grundwasserschutzes

Überlegungen, wie im Falle einer Leckage eine Kontamination des Grundwassers vermieden werden kann, führten letztendlich zur Entwicklung des GEO Geoprotektors. Bei Unterschreiten des ersten Mindestdruckes $P_{\min 1}$, wird der Betreiber durch einen Voralarm gewarnt. Das verhindert ein vorzeitiges Spülen des Solesystems.

Bei einer Leckage fällt der Druck weiter, bis er den unteren Mindestdruck erreicht. Dann öffnen die beiden Magnetventile, und das Solesystem wird mit Trinkwasser gespült. So ist eine weitere Kontamination mit Glykol nicht mehr möglich, weil nach einer Spülung nur noch Trinkwasser austreten kann.

Um bei Druckschwankungen eine unbeabsichtigte Alarmmeldung, bzw. ein unbeabsichtigtes Spülen zu vermeiden, erfolgt der Voralarm sowie auch der Hauptalarm jeweils zeitverzögert.

Das beim Spülvorgang herausgedrückte Wasser-Glykol-Gemisch wird in einem dafür ausgelegten Kunststofftank aufgefangen und kann anschließend erneut zur Befüllung des Systems verwendet werden. Eventuell bedarf es noch einer Ergänzung mit Glykol. Um ein Überlaufen des Auffangbehälters zu verhindern, ist dieser mit einem Füllstandssensor ausgestattet, sowie einem zeitlichen Füllbegrenzer.

Zeigt der GEO Geoprotektor die gewünschte Wirkung und Funktion?

Vorausgegangene Messungen und deren Ergebnisse zeigen, dass bei Einsatz des GEO Geoprotektors die ausgetretenen Solemengen, bei den in der Praxis zu erwartenden kleineren Leckageöffnungen, durchweg recht gering sind. Dazu zählen kleine sich bildende Haarrisse und zum Teil allmählich entstehende Undichtigkeiten, vergleichbar mit Bohrungen von 0,2 mm bis max. 1 mm.

Durch das vorgeschriebene Verpressen von Erdsonden sind größere zu erwartende Leckagen sehr unwahrscheinlich. Selbst bei einer etwas größeren Leckage, entsprechend einer Bohrung von 2 mm und in einer Tiefe von - 45 m (Sondenkopf) GOK und einem fehlenden Gegen-

druck durch nicht anstehendem Grundwasser (ungünstigster Fall), treten nur etwa 20 % des Gesamtvolumens während des gesamten Spülvorganges aus.

Bei Verwendung des GEO Geoprotektors ist die Probesonde, wie vorgeschrieben, verpresst, kann davon ausgegangen werden, dass die Austrittsmenge deutlich geringer ist. Die Spülzeiten beziehen sich auf die komplette Spülung des Erdsondensystems. Berücksichtigt man, dass nach der Hälfte der Spülzeit durch den Sondenkopf bereits Trinkwasser austritt, beträgt die Menge der ausgetretenen Sole am Sondenkopf nur weniger als die Hälfte.

Die Austrittsmenge hängt folglich auch vom Schadensort ab, zum Beispiel ob sich die Leckage im Sondenteil mit fallender Sole oder aufsteigender Sole befindet. Ob das Solesystem im Falle einer Havarie mit 1 bar oder mit 4 bar gespült wurde, wirkt sich auf die gesamte Austrittsmenge kaum aus. Eine längere Spüldauer würde lediglich bedeuten, dass etwas mehr Trinkwasser in das Erdreich gelangt, was für die Schadenbegrenzung der Kontamination nicht relevant ist.

Erst bei einem Totalschaden z. B. hervorgerufen durch äußere Gewalt durch Erdarbeiten mit einem Bagger kann entsprechend mehr Sole austreten. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass in den Fällen, bei denen anstehendes Grundwasser einen Gegendruck bildet, das Auslaufen erheblich mindert, was sich auf den Schutz des Grundwassers positiv auswirkt.

Gründe für die Notwendigkeit zur Verbesserung des Grundwasserschutzes bei Wärmepumpen

Die vorherigen Messungen und Untersuchungsergebnisse beschränken sich auf ein einmaliges Spülen des Solesystems mit Trinkwasser. VDI 4640 und DIN 8901 schreiben einen Druckwächter vor, der bei Unterschreiten eines Mindestdruckes die Wärmepumpe abschaltet. Gemäß diverser Vorgaben durch Arbeitsblätter der Länder und Genehmigungsunterlage der Unteren Wasserbehörden ist weiterhin vorgeschrieben, dass eine eventuelle Leckage vor Wiederinbetriebnahme zu beseitigen ist.