Erweiterung des Programms EWS für Erdwärmesondenfelder

Autor(en): **Zogg, Martin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **92 (2001)**

Heft 4

PDF erstellt am: **30.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-855674

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Erweiterung des Programms EWS für Erdwärmesondenfelder

Im Rahmen eines Projekts im Forschungsprogramm «Umgebungs- und Abwärme, Wärme-Kraft-Kopplung (UAW)» des Bundesamts für Energie (BFE) wurde ein neues Modul für die Berechnung der Soleaustrittstemperatur aus einzelnen Erdwärmesonden entwickelt und validiert.

Bohrarbeiten für das Verlegen von Erdsonden für eine Wärmepumpenanlage.

■ Martin Zogg

Energiequelle aus der Erde

Erdwärmesonden sind ausser Umgebungsluft die am häufigsten eingesetzte Wärmequelle für Wärmepumpen. Sie werden aber auch zur Raumkühlung im Sommer und zur saisonalen Wärmespeicherung eingesetzt. Die bisherigen Auslegungswerkzeuge sind für das richtige Erfassen der dynamischen Vorgänge des Wärmetransports im Erdreich entweder ungenügend oder sie benötigen eine zu lange Berechnungszeit.

Berechnung der Soleaustrittstemperatur

Zur späteren Verwendung in Auslegungsprogrammen und für dynamische Simulationen wurde deshalb im Auftrag des Bundesamts für Energie ein neues Berechnungsmodul EWS für die Berechnung der Soleaustrittstemperatur aus einzelnen Doppel-U-Erdwärmesonden entwickelt und validiert. Es zeichnet sich durch kurze Rechenzeiten aus. Diese wurden durch eine geschickte Kombination einer nummerischen Simulation des Nahbereichs von 1 bis 2 m um die Sonde mit einer periodischen analytischen Erfassung des ausserhalb liegenden Bodenbereichs erreicht.

Weitere Informationen
Dr. *Martin Zogg*
Forschungsprogrammleiter UAW/
Bundesamt für Energie
Kirchstutz 3
3414 Oberburg
martin.zogg@bluewin.ch

Zeitliches Verhalten von Erdwärmesondenfeldern

In einem Folgeprojekt wurde das Programmmodul EWS auf Anlagen mit mehreren Erdwärmesonden erweitert. Damit lässt sich nun auch das zeitliche Verhalten von Erdwärmesondenfeldern über Jahrzehnte korrekt berechnen. Das zeitliche Wärmeentzugsprofil ist dabei frei wählbar. Auch eine Regeneration des Erdwärmesondenfeldes lässt sich errechnen. Der Zeitschritt für die Computersimulation ist zwischen einer Minute und einer Stunde wählbar. Das Programm wurde für 20 Testbeispiele über eine Zeitdauer von mehreren Jahrzehnten durch ein mit wesentlich längeren Rechenzeiten in drei Dimensionen rechnenden Programm (SBM/TRNSBM) validiert.

Die Erweiterung auf Erdwärmesondenfelder basiert auf für bestimmte Sondenabstände nummerisch errechneten dimensionslosen Sprungantwortfunktionen. Für andere Sondenanordnungen werden im neuen Programm EWS entsprechende Interpolationen durchgeführt. Für die bei Wärmepumpen üblichen Sondenabstände liefern diese gute Ergebnisse. Vorsicht ist beim Einsatz des Programms bei kleinen Sondenabständen, wie sie bei Erdwärmespeichern vorkommen, geboten.

Stoffwerte und Ausgangstemperaturen

Eine Schnittstelle des neuen Programms erlaubt für das schweizerische Mittelland das direkte Einlesen der mit dem Programm SwEWS (siehe unter: www.waermepumpe.ch/fe/, in der Rubrik «Schlussberichte») generierten Stoffwerte und Ausgangstemperaturen im Erdreich. Das Programm erlaubt die Rechnung mit bis zu zehn unterschiedlichen Schichten des Erdbodens. Berechnungsablauf sowie Ein- und Ausgabegrössen des Programmmoduls werden im Schlussbericht ausführlich beschrieben. Der Schlussbericht enthält auch den vollständigen Quellencode in Pascal. Es ist vorgesehen, diese Programmmodul ins BFE-Auslegungsprogramm für Wärmepumpen WPCalc zu implementieren. Das Programmmodul EWS ist aber auch zum Einbau in andere Computersimulationsprogramme geeignet.

Der ausführliche Schlussbericht zu diesem BFE-Forschungsprojekt

A. Huber, D. Pahud: Erweiterung des Programms EWS für Erdwärmesondenfelder, 1999

kann unter der ENET-Nummer 9819227 bezogen werden bei

ENET, Administration und Versand
Postfach 130, 3000 Bern 16
Telefon (*41) 31 350 00 05
Fax (*41) 31 352 77 56
n+1@E-Mail.ch