PC-Programm SwEWS für geothermische Eigenschaften des Schweizer Molassenbeckens

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

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria**

Band (Jahr): **91 (1999)**

Heft 9-10

PDF erstellt am: **25.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-940073

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

stellen substantielle Eigenleistungen des Antragstellers sowie Drittleistungen aus der Privatwirtschaft und der öffentlichen Hand dar (Kanton und Gemeinden). Des weiteren werden vom BFE nur solche Projekte finanziell mitunterstützt, die technisch neue und deutlich innovative Aspekte aufweisen.

Künftiges Vorgehen

Nachfolgeprojekte des Aktionsprogramms Energie 2000 sind bereits in Vorbereitung, und Schwerpunkte des BFE-Programms «Geothermie» für die nächste Zukunft lauten wie folgt:

- Technisch-wirtschaftliche Verbesserungen von Erdwärmesonden und Energiepfahlanlagen;
- Fortführung des Deep-Heat-Mining-Projektes in Basel bzw. Vorbereitung von weiteren Standorten (z. B. in Genf);
- Realisierung von grösseren und innovativen Erdwärmesondenanlagen («Erdwärmesonden-Felder»);
- Realisierung von grösseren Energiepfahlanlagen zum Heizen und Kühlen (z. B. Flughafenerweiterung in Kloten);
- Realisierung von grösseren Projekten mit Mehrfach- oder «Kaskadennutzung» von Thermalwässern (z. B. Kuranlage Lavey-les-Bains);
- Realisierung von grösseren Anlagen zur Nutzung von warmen Tunnelwässern (z. B. Hauenstein-Basistunnel, Sondierstollen Lötschberg-Frutigen und später die bereits erwähnten beiden AlpTransit-Eisenbahntunnel).

Adresse der Verfasser
Martin Brunner, Bundesamt für Energie, CH-3003 Bern.
Dr. *H. L. Gorhan,* Electrowatt Engineering AG, CH-8034 Zürich.

PC-Programm SwEWS für geothermische Eigenschaften des Schweizer Molassebeckens

Martin Zogg

Im Laufe des Jahres 1999 wurde das Forschungsprojekt PC-Programm SwEWS für geothermische Eigenschaften des Schweizer Molassebeckens im Forschungsprogramm «Umgebungs- und Abwärme, Wärme-Kraft-Kopplung (UAW)» im Bundesamt für Energie (BFE) abgeschlossen.

Eine bessere Auslegungssicherheit führt zu wirtschaftlicheren Erdwärmesondenanlagen mit geringerem Pumpleistungsbedarf. Sie ermöglicht in vielen Fällen die Verwendung von reinem Wasser statt Ethylenglykol/Wasser als Wärmeträger. Schwächstes Glied in der Berechnungskette für solche Anlagen sind die Stoffwerte des Erdbodens.

Zur bequemen Berechnung der für die fundiertere Auslegung von Erdwärmesondenanlagen benötigten geothermischen Stoffwerte Wärmeleitfähigkeit, spezifische Wärmekapazität und Dichte des Erdbodens wurde ein PC-Programm erstellt. Es beschränkt sich vorerst auf die typischen Gesteine des Schweizer Molassebeckens bis zu einer Tiefe von 500 m. Das Programm inter- und extrapoliert daraus die erwähnten Stoffwerte für die im Schweizer Mittelland vorkommende obere Süsswassermolasse, obere Meeresmolasse und untere Süsswassermolasse für einen beliebigen Standort innerhalb der im Bild 1 aufgezeigten Grenzen aus einer Datenbank mit 604 Datensätzen von 68 Lokalitäten. 230 Datensätze wurden an Gesteinsproben im Labor gemessen und 374 mit physikalischen Logdaten berechnet.

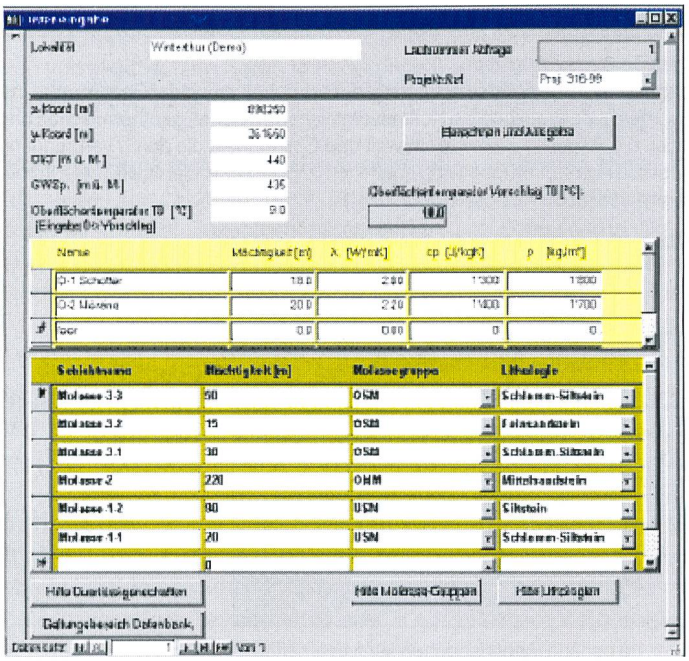

Bild 1. Gültigkeitsbereich für das Programm SwEWS.

Die geothermischen Eigenschaften der über der Molasse liegenden Lockergesteine (Quartär, «Deckschicht») müssen manuell eingegeben werden. Diese Schichten liegen normalerweise innerhalb des Grundwasserspiegels. Je nach Wassergehalt können die massgebenden Stoffwerte hier stark schwanken. Das Programm liefert zur Abschätzung wertvolle Hilfen.

Das Programm benötigt für einen bestimmten Standort folgende Eingaben:

- Koordinaten,
- Meereshöhe,
- Höhe des Grundwasserspiegels,
- Oberflächentemperatur (diese kann vom Programm auch abgeschätzt werden),
- Dicke (Mächtigkeit) der einzelnen Molasseschichten.

Die geothermischen Eigenschaften der über der Molasse liegenden Lockergesteine (Quartär, «Deckschicht») müssen manuell eingegeben werden. Diese Schichten liegen normalerweise innerhalb des Grundwasserspiegels. Je nach Wassergehalt können die massgebenden Stoffwerte hier stark schwanken. Das Programm liefert zur Abschätzung wertvolle Hilfen. Mit der Möglich-

keit, die den Berechnungen zugrunde liegenden Messungen im Umkreis von 10 km, 20 km und 40 km tabellarisch auszugeben, wird der Benutzer bei der Wahl der Eingabedaten gut unterstützt.

Nebst der Wärmeleitfähigkeit, der spezifischen Wärmekapazität und der Dichte jeder Einzelschicht und gewichteter Mittelwerte generiert das Programm eine grafische Darstellung der Wärmeleitfähigkeiten und der spezifischen Wärmekapazitäten des Lockergesteins sowie der einzelnen Molasseschichten und der (ungestörten) Temperatur in Abhängigkeit der Tiefe (Tiefenprofile). Die Ausgaben der Stoffwerte erfolgen zur besseren Beurteilung mit den aufgrund der Messergebnisse zu erwartenden Standardabweichungen. Das Berechnungsergebnis wird zur weiteren Verwendung in Auslegungsprogrammen für Erdwärmesondenanlagen (z. B. Modul EWS, spätere Version des WPCalc) auch als ASCII-File ausgegeben.

Das ausführliche Handbuch beschreibt den geophysikalischen Hintergrund und die Basis an Messdaten ausführlich. Das Programm wurde in MS Access 97 geschrieben und belegt ca. 50 MB auf der Harddisk. Der Benutzer benötigt kein MS Access – das Programm läuft als Runtime-Version auch selbständig.

Literatur

Schlussbericht und Handbuch zum Programm. *W. Leu, B. Keller, Th. Mégel, U. Schärli, L. Rybach:* PC-Programm für geothermische Eigenschaften des Schweizer Molassebeckens – Benutzerhandbuch zum Programm SwEWS, Bundesamt für Energie 1999. ENET-Nummer 9723763, ENET, Administration und Versand, Postfach 130, CH-3000 Bern 16, Telefon 031/350 00 05, n+1@email.ch, Fax 031/352 77 56.

Adresse des Verfassers
Dr. *Martin Zogg,* Kirchstutz 3, CH-3414 Oberburg.

IEA lobt Schweiz für CO_2-Massnahmen

■ *Internationale Energie-Agentur*

Die Internationale Energie-Agentur (IEA) erteilt der Schweiz gute Noten für ihre Anstrengungen, den CO_2-Ausstoss zu senken, wie es das Kioto-Protokoll vorsieht. Sie drängt auf eine schnelle Verwirklichung der schweizerischen Pläne, Wettbewerb im Elektrizitäts- und im Gassektor einzuführen. Sowohl das Lob wie die Ermahnung sind in einem Bericht mit dem Titel «Energy Policies of IEA Countries – Switzerland 1999» enthalten, der heute Montag in Bern veröffentlicht wurde.

Der IEA-Bericht fordert die Regierung auf, das 1990 begonnene Aktionsprogramm Energie 2000 auf den neuesten Stand zu bringen. Das Programm will den Stromverbrauch stabilisieren, den Verbrauch von fossilen Energien senken, erneuerbare Energien fördern und die Leistung bestehender Kraftwerke erhöhen.

Die Schweiz hat dank Energie 2000 Fortschritte erzielt. Zwischen 1990 und 1997 konnten der Verbrauch fossiler Energien und die Stromnachfrage gedrosselt werden. Energie- oder CO_2-Abgaben werden ernsthaft in Betracht gezogen. Derartige Abgaben ermöglichen eine Internalisierung der externen Kosten des Energieverbrauchs, welche in der Form von Umweltschäden anfallen.

Nur 2 % der schweizerischen Elektrizitätsproduktion entstammen fossilen Energien. 40 % basieren auf der Kernenergie und 58 % auf der Wasserkraft.

Die IEA fordert den Bundesrat auf, ein neues Aktionsprogramm für die Zeit nach 2000 zu entwickeln und zu verwirklichen. Ein solches Programm sei notwendig, damit die Schweiz das ehrgeizige CO_2-Ziel erreichen könne, das sie sich in Kioto gesteckt hat: Zwischen 1990 und 2008–2012 soll der Treibhausgas-Ausstoss um 8 % sinken. Wenn auch die Energieintensität der Schweiz bereits niedrig ist, könnte sie noch weiter gesenkt werden durch eine Verstärkung der Wirksamkeit von freiwilligen Massnahmen, strengere Bauvorschriften der Kantone und die intensivere Förderung der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.

Falls die Schweiz eine Energie- oder CO_2-Abgabe einführt, sollte diese nach Meinung der IEA den Energieverbrauchern und -produzenten klare Preissignale geben, damit sie bei der Wahl des Energieträgers und allfälliger Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz die richtige Entscheidung treffen. Für den Fall, dass die Schweiz einen Zeitplan für die Stillegung der Kernkraftwerke festlegen würde, empfiehlt die IEA sowohl die Kosten der Stillegung wie auch deren Auswirkungen auf den CO_2-Ausstoss, auf Energienachfrage und -angebot zu berücksichtigen.

Der IEA-Bericht empfiehlt ein schnelles und entschlossenes Vorgehen zur Schaffung von Wettbewerb im Elektrizitäts- und im Gassektor. Das Parlament wird in Kürze den Entwurf zum Elektrizitätsmarktgesetz beraten. Der Bundesrat erarbeitet zurzeit einen ähnlichen Entwurf zur Liberalisierung des Gasmarktes.

Der Strom- und Erdgassektor setzt sich aus zahlreichen Unternehmen zusammen. Die Verteilunternehmen verfügen über Monopolstellungen in ihren Regionen und legen die Preise für die Endverbraucher fest. Manche lokalen Behörden besitzen Energieversorgungsunternehmen, für deren Regulierung sie auch zuständig sind, inklusive Preisaufsicht und Besteuerung. Dies hat – zusammen mit dem Mangel an Wettbewerb – zu allgemein hohen Strom- und Gaspreisen geführt, besonders für industrielle Grosskunden.

Die Schweiz verfügt über ein starkes, umfassendes und effizient geführtes Energieforschungs- und -entwicklungsprogramm. Der IEA-Bericht fordert den Bundesrat dazu auf, den Stellenwert der F & E-Programme als wichtigen Teil der schweizerischen Energiepolitik beizubehalten.

Adresse des Verfassers
IEA, Public Information Office, Paris.