

Zeitschrift: Energie extra
Herausgeber: Bundesamt für Energie; Energie 2000
Band: - (2004)
Heft: 3

Artikel: Bodenheizung einmal anders
Autor: Hubbuch, Markus
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-638732>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

FLUGHAFEN ZÜRICH

Bodenheizung einmal anders

Beim neuen Dockgebäude des Zürcher Flughafens dienen Fundationspfähle zur Energieversorgung: Ein beträchtlicher Teil des Wärme- und Kältebedarfs wird vom Erdreich als Energiespeicher gedeckt.

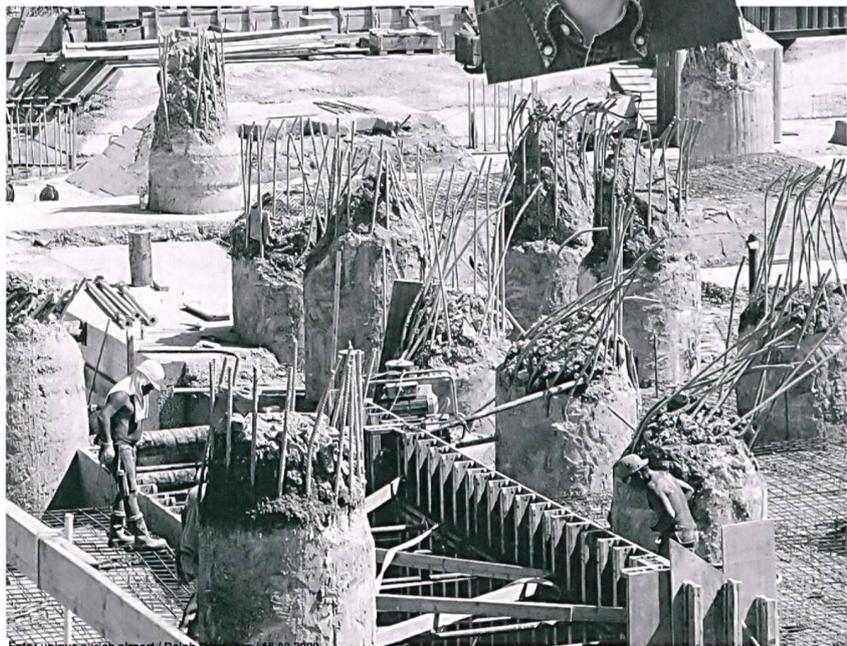
Das im letzten Herbst eröffnete Dock E (vormals *Midfield*) des Zürcher Flughafens ist wegen des schlechten Baugrundes auf Pfählen fundiert. Diese säulenartigen Stützen aus Stahlbeton reichen bis in eine Tiefe von 30 m hinunter. Erst dort bildet die Grundmoräne einen stabilen Sockel.

Energiegewinnung. Die geologisch ungünstigen Bedingungen waren aber auch eine Chance für ein bahnbrechendes Energieprojekt: Die Fundationspfähle werden nämlich auch zur Energiegewinnung genutzt. Sie sind mit Kunststoffrohren ausgerüstet, in welchen ein Gemisch von Wasser und Glykol zirkuliert. Mit dieser Flüssigkeit wird im Winter dem Untergrund Wärme zur Heizung entzogen. Im Sommer dient das System umgekehrt zur Kühlung des Gebäudes, indem es überschüssige Wärme aus den Räumlichkeiten an das Erdreich abführt.

«Damit lassen sich voraussichtlich 60 bis 70 Prozent des Wärme- und Kältebedarfs mit erneuerbarer Energie decken», erklärt Markus Hubbuch. Als er die Anlage mit den Energiepfählen plante, war er Mitarbeiter des Ingenieurunternehmens *Amstein + Walthert AG* in Zürich. In der ARGE ZAYETTA, der Generalplanergemeinschaft für das Dock *Midfield*, war diese Firma verantwortlich für die ganze Gebäudetechnikplanung.

Heute amtiert Hubbuch als Professor für Energie- und Gebäudetechnik an der Hochschule Wädenswil und leitet dort auch das Institut für *Facility Management*. «Dank der Energiepfähle und einer besser isolierten Bauhülle ist der Energieverbrauch pro Quadratmeter Baufläche des Dock E zwei- bis dreimal kleiner als für die anderen Terminals des Zürcher Flughafens», rechnet er vor.

Wirtschaftlich. Der Einsatz von Energiepfählen ist eine freiwillige Massnahme des Bauherrn. Aber die Zusatzinvestition von 970 000 Franken lohnt sich, denn sie senkt die Betriebskosten um 94 000 Franken. Der Nettogehalt einschließlich Amortisation beträgt folglich 16 000 Franken. Annahmen für diese Zahl sind 30 Jahre Amortisationszeit, 5,5 Prozent Zins und Energie-



Die Zürcher «Energiepfähle»

preise von 8 Rappen pro kWh Wärme und 16,6 Rappen pro kWh Strom.

Wenn auch nicht die erste Anwendung von Energiepfählen, betritt die Anlage des Dock E doch weitgehend Neuland, dies schon durch ihre Dimension: Das Dock ist ein 500 m langes, 34 m breites und 21 m hohes Gebäude. Von den 440 Pfählen werden 310 zur Energiegewinnung genutzt.

Dank der Vorbereitung der Pfähleinlagen im Werk konnten die Schweissarbeiten an den Kunststoffrohren auf dem Bauplatz auf ein Minimum reduziert werden. So konnte der straffe Zeitplan der Bauarbeiten eingehalten und die erforderliche hohe Qualität gesichert werden.

Messungen. Zur optimalen Planung führte die ETH Lausanne detaillierte Simulationsrechnungen durch. Ferner wurde – ebenfalls von Fachleuten der ETH Lausanne – die Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs vor Ort mit Sonden gemessen.

Das Bundesamt für Energie hat diese Vorarbeiten finanziell unterstützt und damit massgeblich zur Verwirklichung dieser Anlage beigetragen. Es wird nun auch ein zweijähriges Messprojekt tragen, mit welchem die Leistungen der Anlage genau untersucht werden sollen. Durchgeführt wird das Projekt von der *Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana* in Zusammenarbeit mit *Amstein + Walthert* und der Hochschule Wädenswil.

Ein Jahreszyklus

Im Winter wird im Dock E primär Abwärme aus dem Umluftkreislauf rückgewonnen. Genügt dies nicht, um den Wärmebedarf zu decken, kommen die Energiepfähle zum Tragen: Die als Wärmeträger verwendete Flüssigkeit tritt aus den Rohrschlaufen bei ca. 8 °C heraus, wird in einer Wärmepumpe unter Abgabe von Wärme an die Heizanlage um einige Grade abgekühlt und anschliessend in die Rohrschlaufen zurückgeleitet; da erwärmt sie sich wieder auf ca. 8 °C – und der Zyklus beginnt von vorn. Nur an ganz kalten Tagen muss zusätzlich Fernwärme bezogen werden.

Im Sommer dient die verhältnismässig kalte Flüssigkeit zur Kühlung des Umluftkreislaufs. Anschliessend gibt sie die Abwärme über die Energiepfähle ans Erdreich ab. Die Stromersparungen im Vergleich zu einer Kühlung mit Kältemaschinen kompensieren den Stromverbrauch für die Wärmepumpe im Winter. Im Sommer erfordern nur wenige Spitzensituationen den Einsatz der Wärmepumpe im Kältemaschinenmodus zur zusätzlichen Kühlung der Umluft. Die Aussenluft für die Frischluftanlagen wird im Sommer auf ca. 19 °C herabgesetzt.