

Rationelle Energieverwendung und  
Nutzung von Sonnenenergie im Freibad  
und in der Mehrzweckhalle Wiehl.  
Teil F: Erdreich-Wärmetauscher-systeme

**T 1930/2**

T 1930/2

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,  
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

**Fraunhofer IRB Verlag**

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69  
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00  
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

[www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

RATIONELLE ENERGIEVERWENDUNG UND  
NUTZUNG VON SONNENENERGIE IM  
FREIBAD UND IN DER MEHRZWECKHALLE WIEHL

Abschlußbericht

Teil F : Erdreich-Wärmetauscher-Systeme

ENERGIETECHNIK GMBH  
Freihofstr. 31

4300 Essen 18

Projektleiter: Karl Biasin

Gefördert mit Mitteln  
des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, Bonn  
und des Department of Energy (DOE), Washington D.C.  
Förderungskennzeichen ET 4125 A 9

RATIONELLE ENERGIEVERWENDUNG UND  
NUTZUNG VON SONNENENERGIE IM  
FREIBAD UND IN DER MEHRZWECKHALLE WIEHL

Abschlußbericht

Teil F : Erdreich-Wärmetauscher-Systeme

von Karl Biasin  
Hanns Bouillon \*  
Klaus Dreisbach  
Hans-Jürgen Frühauf  
Klaus Jensch \*  
Johannes Pentenrieder \*

Mitarbeit bei Versuchsdurchführung und Auswertung :

Hartmut Baath  
Wolfgang Schmitz, Alldata GmbH

ENERGIETECHNIK GmbH  
Essen

\* FORSCHUNGSSTELLE FÜR ENERGIEWIRTSCHAFT

Titel der Abschlußberichte

Themenkreis Freibad

- Teil A: Sonnenkollektoranlage zur Erwärmung des Beckenwassers
- Teil B: Sonnenkollektoranlage zur Erwärmung des Duschwassers
- Teil C: Abdeckeinrichtungen für die Freibadbecken
- Teil D: Anlage zur Wärmerückgewinnung aus Filter-  
spülwasser und Duschabwasser

Themenkreis Mehrzweckhalle

- Teil E: Wärmepumpenanlage
- Teil F: Erdreich-Wärmetauscher-Systeme
- Teil G: Eispisten-Untergrund

Themenkreis Langzeitverhalten  
von Sonnenkollektoranlagen

- Teil H: Betriebsverhalten der Sonnenkollektoranlage  
zur Erwärmung des Beckenwassers  
von 1976 bis 1985

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
2. Beschreibung der Erdreich-Wärmepumpenanlage
3. Das thermische Verhalten der Erdreich-Wärmetauscher
  - 3.1 Vorbemerkung
  - 3.2 Das Erdreich und seine Umgebung
    - 3.2.1 Wärmetechnische Kenngrößen des Erdreichs
    - 3.2.2 Der Stofftransport im Erdreich
    - 3.2.3 Die meteorologischen Einflußgrößen
  - 3.3 Wärmeeinspeisung und Wärmeentnahme
  - 3.4. Das Temperaturverhalten des Erdreichs
    - 3.4.1 Temperaturverlauf im ungestörten Erdreich
    - 3.4.2 Temperaturverlauf bei Wärmeeinspeisung und Wärmeentnahme
    - 3.4.3 Auskühlverhalten nach Wärmeeinspeisung
  - 3.5 Thermische Leistungsfähigkeit der Erdreich-Wärmetauscher
    - 3.5.1 Zur Eignung des Erdreichs als Wärmespeicher
    - 3.5.2 Maximale Wärmeleistungen
    - 3.5.3 Thermische Dauerleistungen
    - 3.5.4 Regeneration des Erdreichs
  - 3.6 Zusammenfassung
4. Literatur
5. Anhang
  - Anhang 1 Skizzen zur Lage der Temperaturfühler
  - Anhang 2 Wärmetechnische Kenngrößen des Erdreichs
  - Anhang 3 Wärmeeinspeisung und Wärmeentnahme
  - Anhang 4 Temperaturverlauf im ungestörten Erdreich
  - Anhang 5 Maximale Wärmeleistungen