

evitherm:

Datenbank für thermophysikalische Stoffeigenschaften

Kátia S. do Couto Aktay, Rüdiger Brandt, Rudi Kulenovic

Universität Stuttgart, Institut für Kernenergetik und Energiesysteme,
Pfaffenwaldring 31, 70569 Stuttgart, katia.aktay@ike.uni-stuttgart.de

In vielen Bereichen der Entwicklung und industrieller Praxis, z.B. Materialforschung, berührunglose Temperaturmessung, Optimierung wärmetechnischer Prozesse, Berechnung der Temperaturverteilung in hochbelasteten Bauteilen u.a., werden thermophysikalische Eigenschaften benötigt. Deren Beschaffung über Messung oder Literaturrecherche ist für Wissenschaftler und Anwender meistens mit Schwierigkeiten verbunden. Neben sämtlichen Zwischenschritten, die z.T. sehr zeitraubend sind, sind oftmals die erforderliche Kenntnisse über geeignete Messverfahren bzw. Erfahrung über die experimentelle Bestimmung dieser Materialkennwerte nicht verfügbar. Bei Literaturrecherchen ist die Trefferwahrscheinlichkeit umso geringer, je allgemeiner die Frage formuliert wird. Meistens hat man anhand einer Literaturstudie die Aufgabe die relevantesten Daten herauszufinden, wozu über das notwendige Fachwissen verfügt werden muss.

Um eine Brücke zwischen Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der thermophysikalischen Eigenschaften und Anwendung zu bilden wurde das virtuelle Institut für thermische Metrologie, **evitherm**, im Rahmen eines von der Europäischen Kommission geförderten Projekts konzipiert und entwickelt. Evitherm ist ein Internet-Portal für den weltweiten Austausch und Wissenstransfer und ist heute, nach erfolgreichem Abschluss des Projekts, eine selbsttragende Gesellschaft.

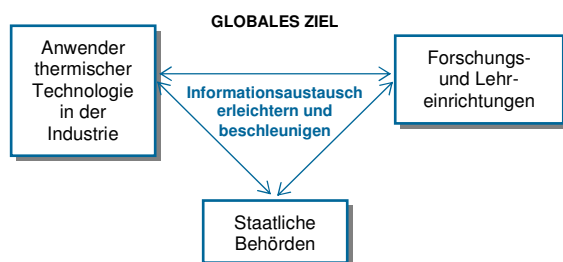


Abb. 1: Schematische Darstellung des globalen Ziels von evitherm.

Das evitherm Internet-Portal gliedert sich dementsprechend in die folgenden vier Ressourcen:

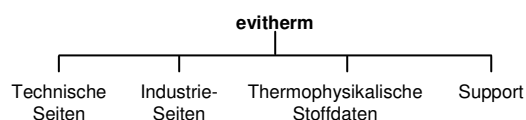


Abb. 2: Ressourcen des evitherm Internet-Portals.

die im Wesentlichen folgendes anbieten:

- Wegweiser zu den optimalen Messverfahren, zu Referenzmaterialien und zu Laboratorien, Dienstleistern und Geräteherstellern weltweit.
- Bereitstellung von verschiedensten Informationsblättern und Messrichtlinien.
- Zugang zu thermophysikalischen Stoffdaten über die wichtigsten weltweit verfügbaren kostenpflichtigen und kostenlosen Datenbanken.
- Verfügbarmachen von thermophysikalischen Stoffdaten über die evitherm Datenbank anstatt von oder parallel zu einer Zeitschriftveröffentlichung.
- Vermittlung von Beratung und Kooperationen durch den sogenannten *Consultancy Brokering Service*.
- Wegweiser zu Veranstaltungen, Tagungen, Schulungen und Weiterbildungsseminaren.
- Wegweiser zu Büchern, Fachzeitschriften, Normen u.a.

Die technischen Seiten schließen fünf Fachgebiete der thermischen Metrologie ein:

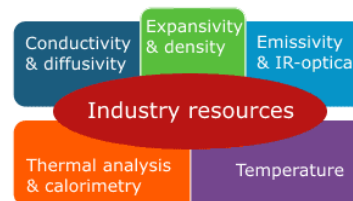


Abb. 3: Fachgebiete der thermischen Metrologie in evitherm.

und werden durch Industrieseiten mit Informationen für ausgewählte industrielle Anwendungen ergänzt. Daten zu den oben genannten Eigenschaften werden über das evitherm Internet-Portal unter *Finding data* zugänglich. Neben mehrere aufgelisteten Datenbanken und Links, ist der Zugriff zu den Datenbanken CINDAS und Nelfood zu besonderen Konditionen direkt über evitherm möglich. Darüber hinaus steht die eigene evitherm Datenbank für thermophysikalische Eigenschaften (**evitherm TPD**) zur Verfügung, die im Rahmen des evitherm Projekts entwickelt wurde. Sie basiert auf die in den achtziger Jahren entwickelte THERSYST Datenbank, die ca. 10000 aus Fachveröffentlichungen gesammelten Datensätze beinhaltet. Insgesamt sind rund 1000 Materialien in der Datenbank erfasst.

Tabelle 1: Datenbestand in THERSYST.

Eigenschaft	Anzahl der Datensätze
Wärmeleitfähigkeit	2418
Temperaturleitfähigkeit	938
spezifische Wärme und Enthalpie	1376
Ausdehnungskoeffizient und Dichte	1903
Elektrische Leitfähigkeit	1131
Emissionsgrad	449
Absorptionsgrad	5
Reflexionsgrad	95
Optische Konstanten	50
Lorenz-Zahl	195

Anders als konventionelle Datenbanken, hat evitherm zum Ziel, ein innovatives und dynamisches Datenbankkonzept zu etablieren, welches auf Grundideen von THERSYST-Entwicklern aufbaut. Dieses Konzept besteht darin, den Datenerzeugern zu ermöglichen, ihre Daten möglichst unmittelbar, d.h. im Vorfeld oder parallel, zu Publikationen in einer leicht übertragbaren Form an die Datenbank zu übermitteln. Die Vorteile eines solchen Konzepts sind vor allem:

- der Weg vom Datenerzeuger zum Anwender wird kürzer und schneller,
- der Datenerzeuger kann seine Arbeit wesentlich schneller präsentieren und benötigt dazu keine umfassende Texte zu verfassen,
- Übertragungsfehler werden vermieden,
- die Datenbankinhalte sind sicherer, da der Autor die Möglichkeit zur Überprüfung hat,
- die Qualität der Inhalte lässt sich durch verschiedene Massnahmen steigern, wie Kontrolle durch Experten und Rückfrage bei dem Datenerzeuger.

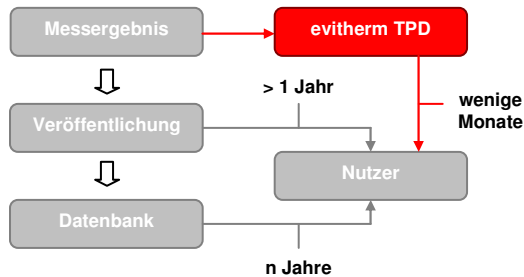


Abb. 4: Konzept für den Ausbau der evitherm TPD.

Um dies zu realisieren wurde während des evitherm Projekts eine Daten-Eingabemaske konzipiert, mit deren Hilfe neue Daten schnell in die Datenbank eingelesen und sofort über das evitherm Internet-Portal verfügbar werden.

Abb. 5: Blatt *Material Characterisation* der Daten-Eingabemaske.

Über den Projektzeitraum hinaus werden weitere Arbeiten durchgeführt, um dieses Konzept zu implementieren:

- Entwicklung eines Schemas zum Überprüfen von eingereichten Eingabemasken. Dieses Schema beinhaltet die Auswahl von Experten für die Überprüfung der Daten, Training dieser Experten, Erstellung von Zwischen- und Schlussberichten u. a.
- Anpassung der Daten-Eingabemaske anhand Ergebnisse der Überprüfungsprozesse, Anregungen von Prüfern und Wissenschaftlern und Anforderungen der Nutzer.
- Effiziente Datenaufnahme durch Vereinbarungen mit wichtigen Fachzeitschriften.
- Zuordnung der Datensätze einem Klassifizierungsschema. Die Datensätze werden nach verschiedenen definierten Kriterien, wie z.B. die Qualität der Daten, Eingabe von Messunsicherheiten und Vollständigkeit, klassifiziert. Mit Hilfe dieses Schema soll der Nutzer bei der Auswahl geeigneter Stoffdaten unterstützt werden. Durch diese Zuordnung werden beispielsweise Auslegungswerte schnell unter anderen Werten erkannt.
- Erweiterung und Vervollständigung des Datenbanksystems durch Vornehmen von inhaltlichen Ergänzungen, um den Datenbestand kontinuierlich auszubauen, und Anpassung der Systemsoftware an konkrete praktische Erfordernisse.
- Aktualisierung von online verfügbaren Informationen über den derzeitigen Datenbestand, neue Einträge und Materialien.

Literatur

Brandt R., Löffler K., Jaroma-Weiland G., Neuer G. Und G. Pflugfelder **THERSYST, eine Datenbank mit Programmsystem für thermophysikalische Eigenschaften** IKE 5-229, ISSN 0173-6892, 1987

Fischer J., Seidel J., Hollandt J. and E. Tegeler **Das europäische virtuelle Institut für thermische Metrologie (evitherm)** VDI Bericht 2003, Vol. 1784, Seiten 201-206

do Couto Aktay K.S., Brandt R. und R. Kulenovic **Summary of IKE Activities during the Project Period Jan-May 2006**, Interner Bericht, 2007

Redgrove J., Filtz J.-R., Fischer J., Le Parlouër P., Mathot, V., Nesvadba P. and F. Pavese **evitherm – The Virtual Institute for Thermal Metrology** eingereicht bei TEMPMEKO 2007