



Projektvorstellung eines Forschungsvorhabens, gefördert im Rahmen des 4. Energieforschungsprogramms durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Projektträger Jülich (PTJ), Forschungszentrum Jülich GmbH

ENTWICKLUNG VON PRODUKTEN MIT KUNSTSTOFF-KAPILLARROHRMATTEN ZUR UMWELTSCHONENDEN RAUMHEIZUNG UND -KÜHLUNG

Förderkennzeichen 032 7241A

Durchführung: Clina Heiz- und Kühlelemente GmbH
Projektleitung: Dipl.-Ing. Bechir Chahed
Ansprechpartner PTJ: Dipl.-Ing. Jürgen Gehrmann

Zielsetzung:

Der multivalente Einsatz der Kapillarrohrmatten eröffnet völlig neue Möglichkeiten in der Umweltenergienutzung: Direkter Einsatz von Umweltenergie zum "sanften" Heizen und Kühlen von Räumen, Effizienzsteigerung der thermischen Speichertechnik im Gebäudeanlagenbereich und verbesserte exergetische Einsatzbedingungen für Wärmepumpen, Absorptions- und Adsorptionskältemaschinen.

Das Arbeitsprogramm umfasst folgende Punkte:

1. Untersuchungen zum wärmephysiologischen Empfinden des Menschen und zur Energieeffizienz beim Einsatz von großflächigen, thermisch aktiven Raumumfassungen und konvektiv arbeitender Wärmeübertragerelemente im Raum mit geringen Temperaturdifferenzen zum Aufenthaltsbereich.
2. Entwicklung spezieller Raumheiz-, Raumkühl- und Außenluftversorgungssysteme mit Energie niedrigsten Temperaturpotentials bezogen auf die Raumtemperatur.
3. Entwicklung von Gesamtsystemen zur weitest gehenden Gebäudekühlung und -heizung mit Umweltenergie.
4. Entwicklung von Kühlschildern oder -kapseln mit integrierten Kapillarrohrmatten zur Abschirmung von potentiellen Wärmequellen im Raum.

Aktueller Stand der Arbeiten:

Der Arbeitspunkt 1 ist abgeschlossen. In den Arbeiten zu Punkt 2 sind Konvektionsschächte zur stillen Kühlung entwickelt und optimiert worden. Weiterhin sind zahlreiche Flächenkühl- und -heizvarianten mit Kapillarrohrmatten technologisch und wärmetechnisch untersucht und optimiert worden (z. B. Blechkassetten, Filigrandecken). Die Entwicklung von Gesamtsystemen befindet sich in der Bearbeitung. Sie erfolgt anwendungsbezogen für besonders geeignete Baukategorien. Grundlagenuntersuchungen basieren beispielsweise auf der BIONIK und auf neuen Ideen zum direkten Einsatz von Umweltenergie zum Heizen und Kühlen (z. B. thermoaktive Dämmung).

| | | | |
|-----------------------|------------|--------------------|---------------|
| Beginn der Förderung: | 01.12.1999 | Gesamtkosten: | 879.519,00 DM |
| Ende der Förderung: | 30.11.2002 | Förderanteil Bund: | 60 % |

Förderung des FIA-Projektes: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, BMWi
Projektentwicklung: Projektträger Jülich PTJ, Forschungszentrum Jülich GmbH
Projektdurchführung: Fachinstitut Gebäude-Klima e. V., Danziger Str. 20, 74321 Bietigheim-Bissingen,
Tel.: 07142/54498, Fax: 07142/61298, E-mail: fgk-ev@t-online.de, Internet: <http://www.fgk.de>
Redaktion der FIA-NEWS: Günther Mertz M.A., Dipl.-Ing. Claus Händel

Zielsetzung

Kunststoff-Kapillarrohrmatten aus Polypropylen werden sehr erfolgreich in Kühldecken eingesetzt. Die Fa. Clina entwickelt und produziert diese in einem großen Variantenreichtum. Sie tragen deutliche Merkmale einer Basistechnologie. Mit neuen Produkten ist generell die Möglichkeit gegeben, sowohl mit Flächenheiz- und Kühlsystemen als auch mit Konvektionssystemen zu arbeiten, deren Heiz- bzw. Kühlmedientemperaturen nahe an der Raumtemperatur liegen. Die Entwicklung einer optimierten Kapillarrohrmatte ermöglicht einen universellen Einsatz. So ist die Integration dieses Produktes in zahlreichen Bauelementen möglich (Beispiele: Bilder 1, 2).

Weitere innovative flächenförmige Konstruktionen werden für spezielle Fußbodenheiz- und -kühlsysteme entwickelt (opt. Kapillarrohrmatte im Estrich eingegossen oder im Fliesenkleber eingespachtelt), wodurch sehr leistungsstarke und dynamische Systeme entstehen (Bild 3). Eine andere Entwicklungsrichtung widmet sich den konvektiv arbeitenden Wärmeübertragern (Bild 4) und den textilen Kühlsegeln.

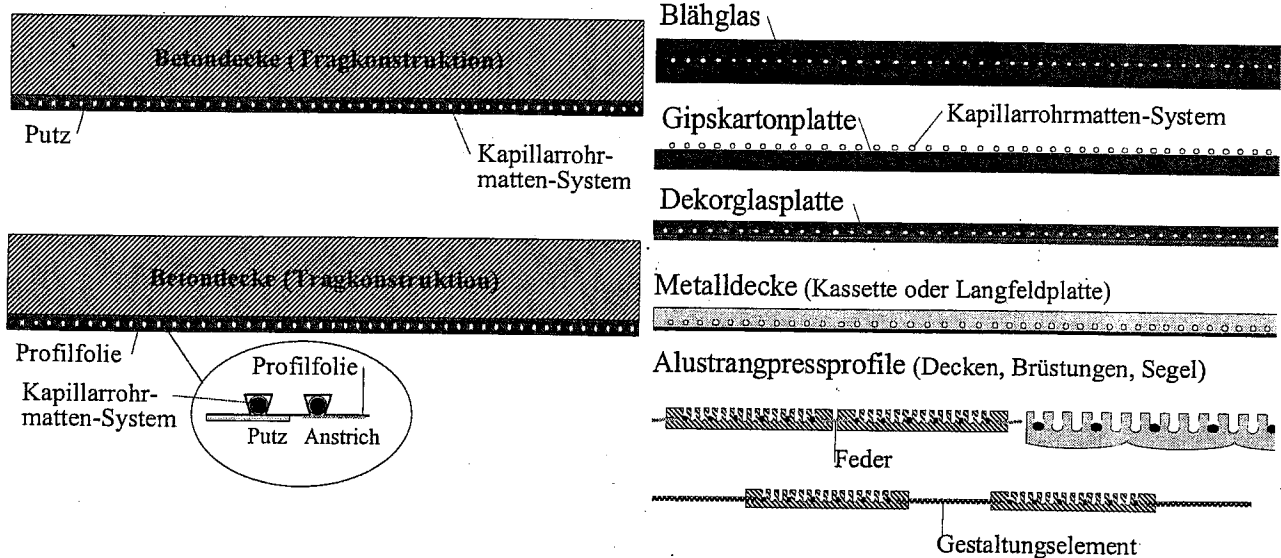


Bild 1: Kühl- und Heizfläche direkt an der Decke oder an der Wand angebracht (Putz oder Profilfolie mit integrierten Kapillarrohrmatten), Oberfläche Kunststoffputz oder nach Verspachtelung Anstrich

Bild 2: Unterhängte Kühl- und Heizdecken mit eingeförmten, mit aufgeklebten, mit von Magnetbändern gehaltenen oder mit eingeschäumten Kapillarrohrmatten

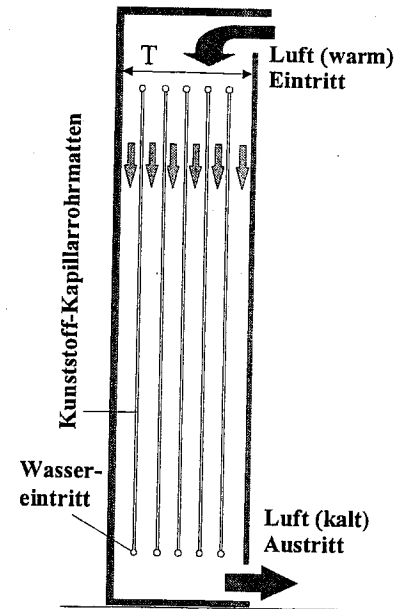
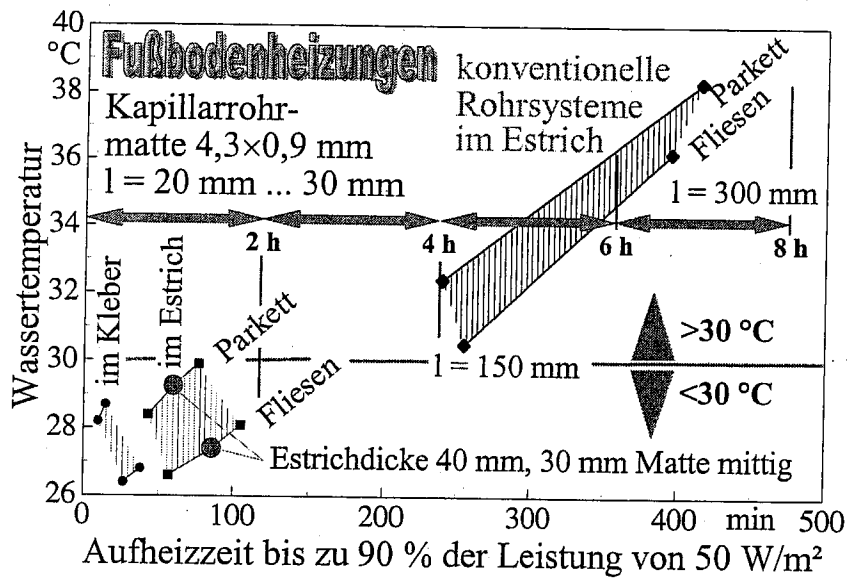


Bild 3: Erforderliche mittlere Wassertemperaturen bei einer Heizleistung von 50 W/m^2 und Aufheizzeiten bei diesen Wassertemperaturen bis zu einer Heizleistung von 45 W/m^2 für Fußbodenheizsysteme mit Parkett- und Fliesenbelägen bei konventioneller Bauweise und bei Einsatz von optimierten Kapillarrohrmatten in innovativen Konstruktionen

Bild 4: Schrank mit vertikal gespannten Kapillarrohrmatten zur Luftkühlung. Die Bautiefen T liegen zwischen 150 mm 400 mm.

Der multivalente Einsatz der Kapillarrohrmatten eröffnet völlig neue Möglichkeiten in der Umweltenergienutzung:

- Direkter Einsatz von Umweltenergie zum "sanften" Kühlen und Heizen von Räumen (Einschränkung bzw. Wegfall der maschinell erzeugten Kälte bei gleichem thermischem Komfort).
- Verbesserte exergetische Einsatzbedingungen für Wärmepumpen, Absorptions- und Adsorptionskältemaschinen (z. B. Erhöhung der Leistungszahlen bei Wärmepumpen).
- Effizienzsteigerung der thermischen Speichertechnik im Gebäudeanlagenbereich (Erdspeicher, Bauteilspeicher und Latentwärmespeicher).

Um diese Ziele zu erreichen, müssen außer der Produktentwicklung selbst auch universelle Raumheiz- und Kühlsysteme konzipiert werden. Hierzu gehören beispielsweise:

- Entwicklung von Systemelementen für eine rationelle Verbindung der Wärmeübertragerflächen mit Kunststoff-Kapillarrohrmatten im Raum (z. B. spezielle Steckverbindungen)
- Untersuchung der energetischen Effizienz und der wärmephysiologischen Zulässigkeit von Flächenheiz- und Flächenkühlsystemen im Raum sowie deren Kombinationsmöglichkeiten mit konvektiv arbeitenden Systemen
- Entwicklung eines universellen Baukastens mit auf Kunststoff-Kapillarrohrmatten basierenden Bauelementen zur rationellen Heizung und Kühlung von Räumen
 - unterschiedlichster Geometrie (z. B. Büroräume in Normalform mit einer Fassade und in Eckform mit zwei Fassaden)
 - mit verschiedenen Fassadenausführungen (Vollglasfassade und Fensterband mit Brüstung)
 - mit stark variierenden Kühllasten (z. B. von 50 W/m^2 bis 90 W/m^2)
 - in Neubauten und in Sanierungsobjekten.

- Die Baukastenlösung für Büroräume (Bild 5) basiert auf den nachfolgenden Grundsätzen:
 - In der Regel kann die Decke stets als thermisch aktive Fläche ausgebildet werden.
 - Sie ist als Kühl- und Heizfläche zu nutzen.
 - Behaglichkeitsfördernd wirkt das Einbeziehen der Brüstung in die Kühl- und Heizfunktion.
 - Ist keine opake Brüstung vorhanden, kann ersatzweise ein Fußbodenstreifen genutzt werden.

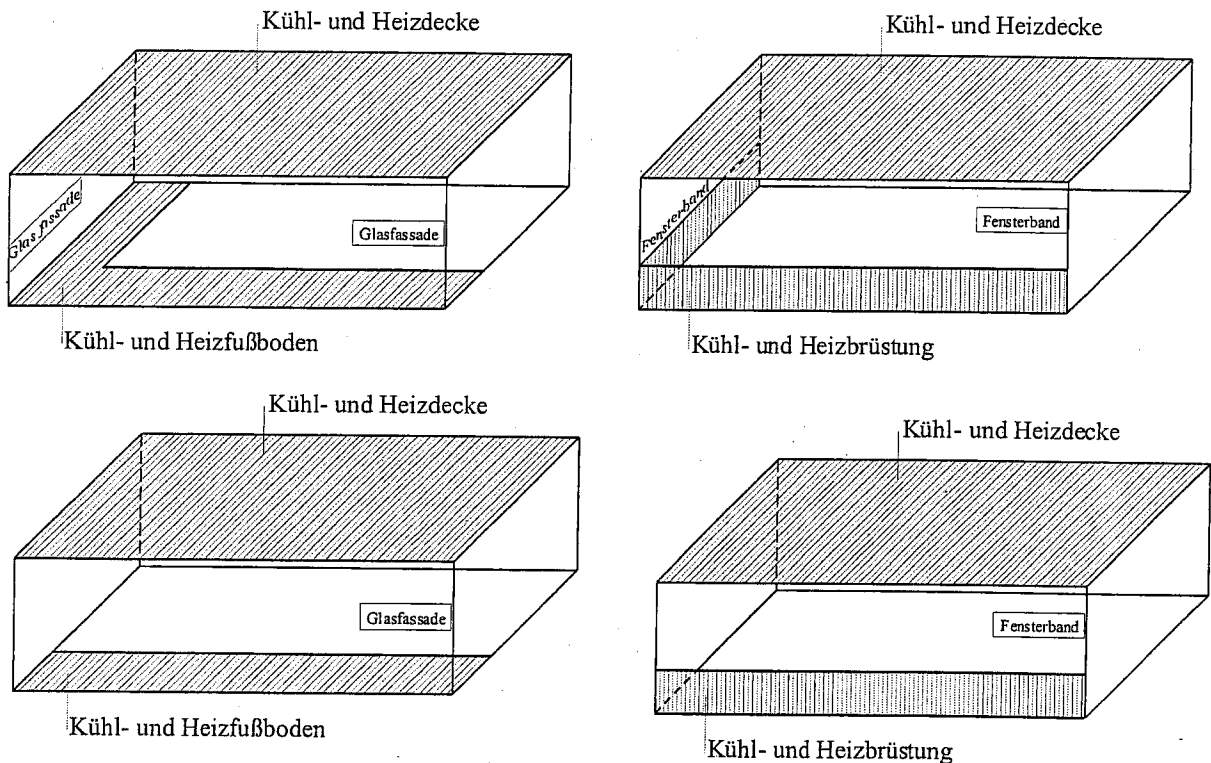


Bild 5: Baukastenlösung mit Kühl- und Heizflächen gleicher Bauart auf der Grundlage von Clina-Neuentwicklungen basierend auf der optimierten Kunststoff-Kapillarrohrmatte Eckräume und Normalräume mit unterschiedlicher Fassadenausbildung und stark variierender Kühllast können nach den gleichen Grundprinzipien anlagentechnisch gestaltet werden. Die exergetischen Aufwendungen sind durch höchstmögliche Kaltwassertemperaturen im Kühlfall und niedrigste Heizwassertemperaturen im Heizfall sehr klein. In allen Fällen ergeben sich beste wärmephysiologische Raumzustände.

Weitere Untersuchungen und Entwicklungen sind Themen gewidmet, die der rationellen Kühlung von Gebäuden in der Mittelmeer- und Golfregion dienen.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden federführend von der Fa. Clina - Dipl.-Ing. B. Chahed - in Zusammenarbeit mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau (FH), Fachgruppe Versorgungs- und Umwelttechnik - Leiter Prof. Dr. rer. nat. B. Illing - und der Mitwirkung von F+E TGA Prof. Dr.-Ing. habil. B. Glück durchgeführt.

Arbeitsprogramm:

Das Arbeitsprogramm ist strikt an den vorgestellten Zielstellungen orientiert. Die zahlreichen Einzelaktivitäten sind umfangreich vernetzt. Sie umfassen:

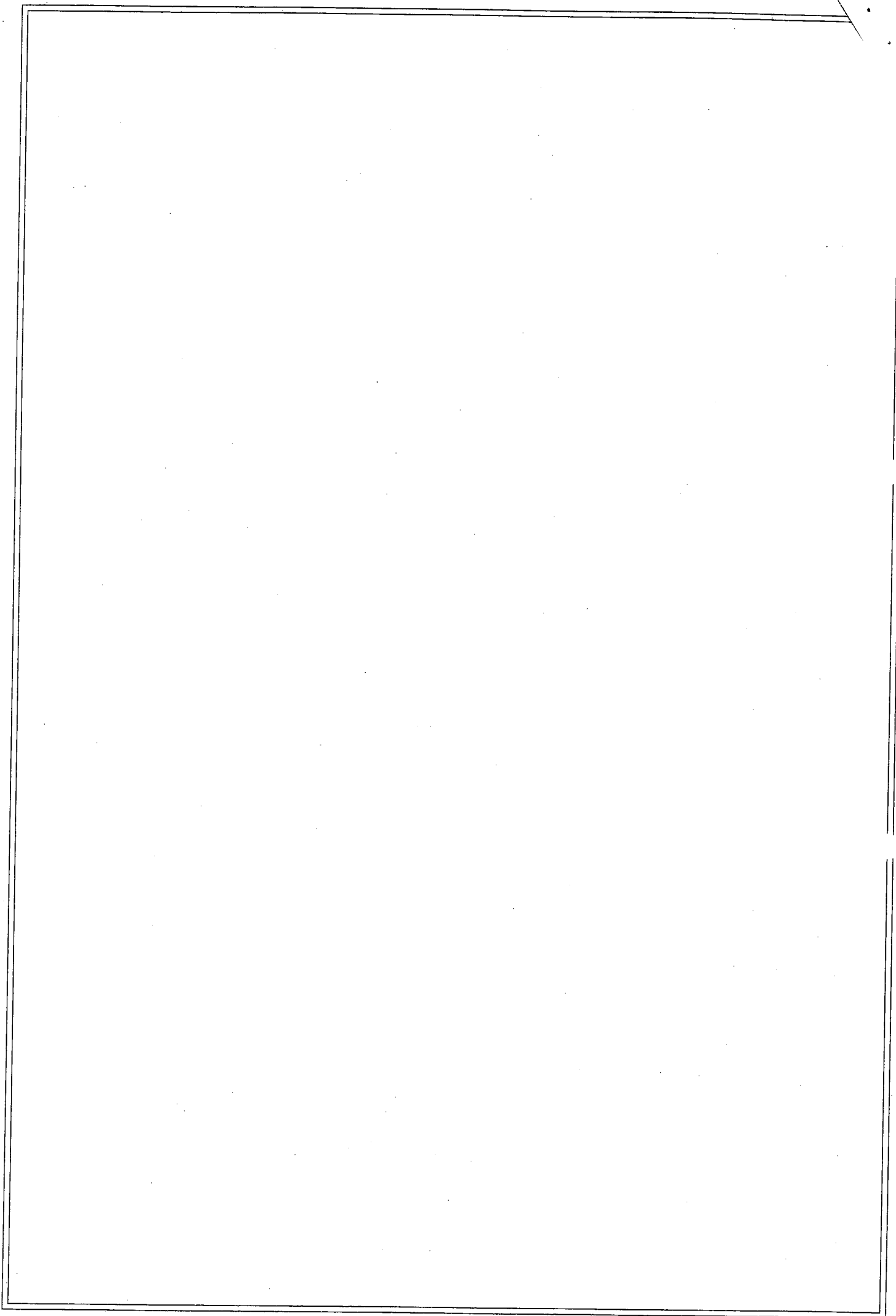
- Produktentwicklungen mit zugehörigen technologischen Fertigungslinien
- Aufnahme von Messreihen im Labor
- Feldversuche
- Entwicklung von Rechenprogrammen und ihre Verifizierung an Versuchsergebnissen
- Wissenschaftliche Untersuchungen zu dem Basisbauteil Kapillarrohrmatte
- Wissenschaftliche Untersuchungen zu Komponenten mit anschließenden Parametervariationen zur Bestimmung der optimalen Trends
- Rechenprogramme zur Auslegung der Komponenten und Aufstellung von Datenblättern
- Wissenschaftliche Untersuchungen zu Systemlösungen mit Erstellung von Rechenprogrammen
- Ermittlung optimaler Einsatzkriterien unter energetischen und wärmephysiologischen Aspekten für Neubauten und Sanierungsobjekte
- Betreuung von Musterobjekten
- Erstellen von Publikationen, Vortragstätigkeit.

Stand der Arbeiten:

Laufzeit des Forschungsvorhabens: 1.12.1999 bis 30.11.2002

Die Leistung ist entsprechend der Aufgabenvernetzung planmäßig erbracht.

Einzelne Entwicklungen sind bereits in die Produktion eingeführt, Teile der wissenschaftlichen Ergebnisse sogar schon veröffentlicht.





Forschungs-Informations-Austausch

Fachinstitut Gebäude-Klima e.V.

www.fia-news.de

Feedback zum Projekt: 032 7241 A

FIA-News: 31

ENTWICKLUNG VON PRODUKTEN MIT KUNSTSTOFF-KAPILLARROHRMATTEN ZUR UMWELTSCHONENDEN RAUMHEIZUNG UND -KÜHLUNG

Wir wollen das Informationswesen innerhalb des FIA-Projektes ständig projektorientiert Ihren Bedürfnissen anpassen und möchten Sie deshalb bitten, uns Ihre Anmerkungen und Ihr Interesse an den Projekten mitzuteilen. Diese Checkliste soll einen Rahmen für Ihre Anregungen bieten.

- Firma: Name: Tel.: Fax: E-mail: Planer/Architekt, Ausführende Firma, Produkthersteller, Bauherr/Nutzer

Dieses Projekt erscheint:

- sehr interessant, interessant, wenig interessant

Interesse an weitergehenden Projektinformationen:

- Zwischenbericht, Abschlussbericht, Projekt-Workshop, Internetplattform, Diskussionsforum / Newsgroup im Internet

Erfahrungen in diesem Forschungsgebiet oder im näheren Umfeld, die in das Projekt einfließen können:

- Produkte, Dienstleistungen, ausgeführte Anlagen, Planungen

Anmerkungen:

Dotted lines for notes

Bitte faxen Sie diese Liste an das: Fachinstitut Gebäude-Klima e.V. Danziger Str. 20, 74321 Bietigheim-Bissingen Fax: 07142 61298

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

