

# MEISTERWÄRME

KI-Assistenzsystem für das SHK-Handwerk zur Steigerung der Prozess- und Mitarbeitendeneffizienz mittels wissensbasierter Instandhaltung von Wärmetechnik-Systemen



Links: Wartung von Heiz- und Wärmetechnik durch eine SHK-Fachkraft | Oben: Merkmale des Heiz- und Wärmesystems werden bei Störung laienhaft durch den Kunden beschrieben und können zu ineffizienten Prozessen führen, Quellen: Hans Schramm GmbH

## Motivation

In der Instandhaltung privater Heiz- und Wärmetechnik entstehen erhebliche Verschwendungen durch ineffiziente Störungsbearbeitung. Es kommt zu unproduktiven Mehrfachanfahrten zu Kund\*innen aufgrund fehlerhafter Ferndiagnosen, falschen Bestandsdaten und fehlender Ersatzteile. Diese Probleme führen nicht nur zu höheren Kosten und längeren Ausfallzeiten, sondern mindern auch die Kund\*innenzufriedenheit. Unternehmen der Sanitär-, Heiz- und Klimatechnik (SHK) stehen dabei unter erheblichem Zeit- und Personaldruck und verfügen häufig nicht über eine durchgängige digitale Infrastruktur, die eine effiziente Planung und Ausführung unterstützt. So fehlen oftmals eine zentrale Übersicht über vergangene Störungen, automatisierte Diagnosen oder Empfehlungen für passende Ersatzteile.

## Ziel

Das Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines KI-Assistenzsystems zur wissensbasierten Störungsdiagnose und digitalen Arbeitsvorbereitung im SHK-Handwerk. Damit soll die Anzahl unproduktiver Anfahrten reduziert, die Mitarbeitendeneffizienz gesteigert und die Instandhaltung

von Wärmepumpen und Heizungssystemen optimiert werden. Der Beitrag des BIBA liegt in der Entwicklung von Mediator-Middleware, um die verschiedenen Geräte, Anlagen und Datenräume miteinander kommunizieren zu lassen. Zudem forscht das BIBA an probabilistischer Personaleinsatzplanung, um durch die verbesserte Ferndiagnose sowohl Fahrt- als auch Stillstandzeiten zu minimieren.

## Vorgehen

Das Vorhaben realisiert ein KI-Assistenzsystem, welches den kompletten Prozess der Störungsmeldung, -diagnose und -beseitigung digital abbildet. Eine Sprachintelligenz unterstützt hierzu bei der Aufnahme von Störbildern, analysiert diese und schlägt Entstörungsmaßnahmen vor. Das BIBA übernimmt dabei die Entwicklung der zentralen Mediator-Middleware für Datenakquise und -transformation, um die Wissensbasis für das KI-Assistenzsystem zu schaffen. Zudem werden für die probabilistische Personaleinsatzplanung neue Algorithmen erforscht, um die möglichen Störungsursachen einer Anlage so in die Planung einfließen zu lassen, dass schnell auf die tatsächliche Störung reagiert werden kann.

## LAUFZEIT:

05.2025- 04.2028

## ANSPRECHPARTNER:

Robert Hellbach, M. Sc.  
E-Mail: hel@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 110

Dr.-Ing. Michael Lütjen  
E-Mail: ltj@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 123

## ADRESSE:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



Das BIBA ist ein ingenieurwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität Bremen. Es forscht in den Bereichen Produktion und Logistik und verbindet dabei die prozessorientierte mit der produktorientierten Sicht. Durch die organisatorische und inhaltliche Verknüpfung mit dem universitären Fachbereich Produktionstechnik engagiert sich das BIBA sowohl in der Grundlagenforschung als auch in anwendungsorientierten Verbundprojekten sowie der industriellen Auftragsforschung.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

## GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

## PROJEKTRÄGER:



Projektträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich

## PROJEKTPARTNER:



MEISTERSYSTEMS



# MEISTERWÄRME

AI Assistance System for the Plumbing-Heating-Air-Conditioning (SHK) Trade to boost Process and Workforce Efficiency through Knowledge-Based Maintenance of Thermal-Technology Systems



Left: Maintenance of heating and thermal systems by an SHK specialist | Above: When a fault occurs, customers describe the characteristics of their heating and thermal systems in lay terms, which can lead to inefficient processes, Sources: Hans Schramm GmbH

## Motivation

Significant waste arises in private heating maintenance from inefficient fault handling, leading to multiple unproductive service trips caused by inaccurate remote diagnoses, incorrect inventory data, and missing spare parts. These issues increase costs, prolong downtimes, and reduce customer satisfaction. SHK companies face severe time and staff pressure and often lack end-to-end digital infrastructure—such as central fault histories, automated diagnoses, or spare-part recommendations—that would enable efficient planning and execution.

## Objective

The project aims to develop an AI assistance system for knowledge-based fault diagnosis and digital job preparation in the SHK trade, thereby cutting unproductive service trips, boosting staff efficiency, and optimizing maintenance of heat pumps and heating systems.

BIBA's role is to create mediator middleware that links diverse devices, plants, and data spaces and to research probabilistic workforce scheduling that minimizes travel and downtime through improved remote diagnosis.

## Approach

The project will implement an AI assistance system that digitally maps the entire process from fault reporting and diagnosis to remediation. A language-based intelligence supports fault capture, analyzes the data, and recommends corrective actions. BIBA develops the central mediator middleware for data acquisition and transformation, forming the knowledge base for the AI system, and researches new algorithms for probabilistic workforce scheduling so that likely fault causes are reflected in planning and rapid responses to actual issues become possible.

## DURATION:

05.2025 - 04.2028

## CONTACT:

Robert Hellbach, M. Sc.  
E-mail: hel@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 110

Dr.-Ing. Michael Lütjen  
E-mail: ltj@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 123

## POSTAL ADDRESS:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



BIBA is an engineering research institute located at the University of Bremen. It is committed to basic research as well as to application-oriented development projects and engages itself in practice-oriented implementations, whereby it relies on cross-national, institutional and interdisciplinary cooperation and transfer. BIBA always considers the entire value-added chain: from the idea, concept and production, through to the use and the end recycling of a product.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

## FUNDED BY:



## PROGRAM COORDINATION:



## PROJECT PARTNERS:

