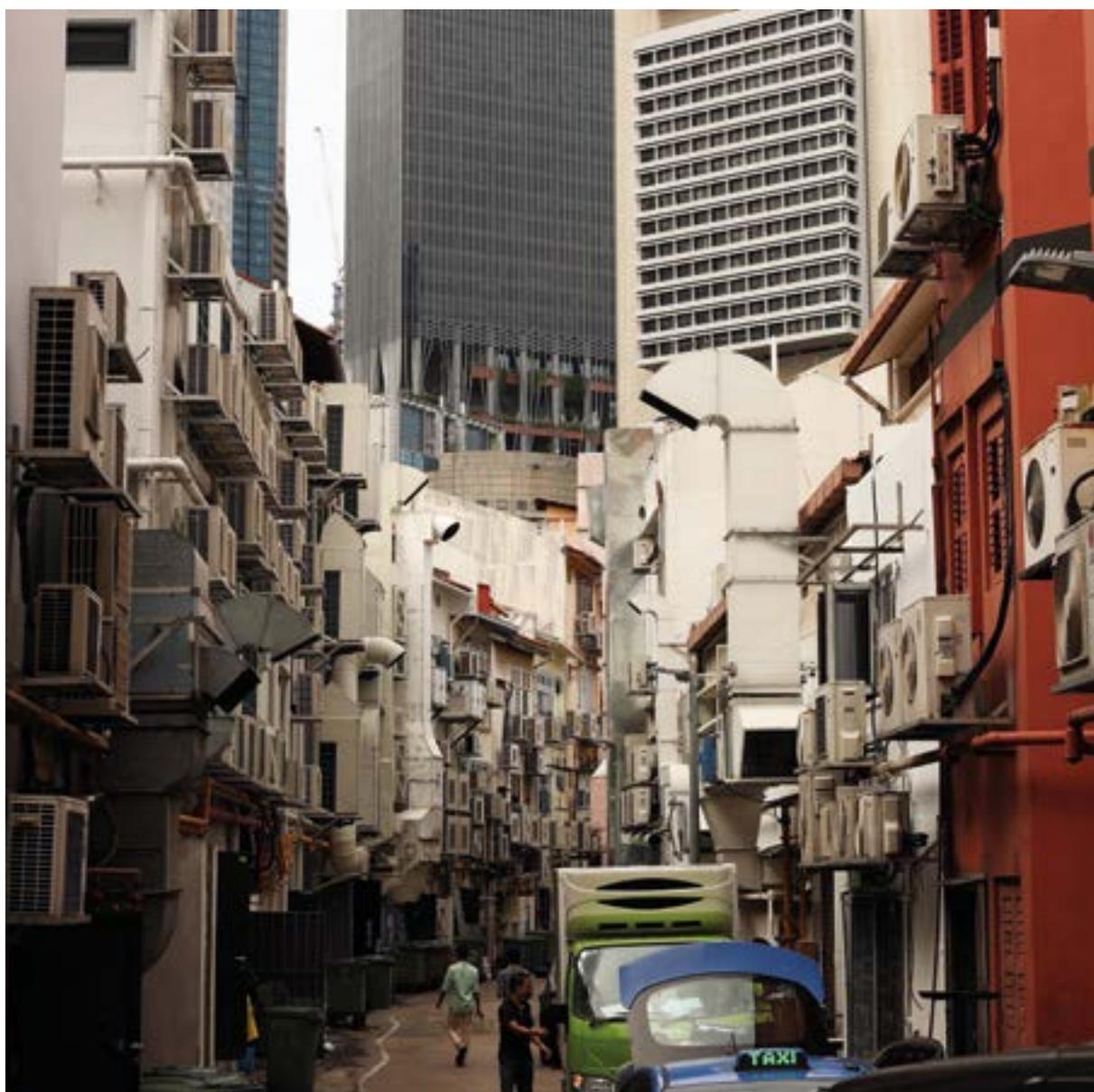


*Miteinander forschen
Wirtschaft stärken
Perspektiven schaffen*

ILK
DRESDEN



Exzellenz ab null Kelvin



FORSCHUNGSBERICHT **2023**

KÜHLUNG IST EINE HAUPTQUELLE FÜR DEN WELTWEIT STEIGENDEN ENERGIEBEDARF

Wir Nordeuropäer denken eher über Lösungen für »nachhaltiges Heizen« nach, doch weltweit gesehen, muss dem Thema »nachhaltiges Kühlen« ein besonders starker Fokus eingeräumt werden. Allein im Nahen Osten und Nordafrika wird der Energiebedarf bis 2040 voraussichtlich um circa 50 Prozent steigen. Kühlung stellt dafür eine Hauptquelle dar.

Seit 2020 ist das ILK Dresden Teil des **Cool Up-Projekts**. Das Programm unterstützt Ägypten, Jordanien, Libanon und die Türkei bei der **Einführung nachhaltiger Kühltechnologien und der Verwendung natürlicher Kältemittel**. Durch diese beschleunigte technologische Umstellung zielt Cool Up darauf ab, den Kühlbedarf zu reduzieren und die frühzeitige Umsetzung des Pariser Abkommens und des Kigali-Amendements zum Montrealer Protokoll in der MENA (Middle East & North Africa)-Region zu ermöglichen.



ILK Dresden: Cool Up

Exzellenz ab null Kelvin

VORWORT

- 6 Nachhaltigkeit am ILK Dresden
Prof. Dr.-Ing. Uwe Franzke, Geschäftsführer

LEITARTIKEL

- 8 28. Weltklimakonferenz in Dubai

10 AUSZEICHNUNGEN 2023

WISSENSWERTES

- 64 Wissenstransfer
Vorträge und Publikationen des ILK Dresden
- 76 Das Forschungsnetzwerk des ILK Dresden
- 78 Neuer Freundeskreises der Stiftung für
Luft- und Kältetechnik
- 80 Jahresrückblick der Zuse-Gemeinschaft
Innovation und Transfer stärken
- 84 Nachruf – Prof. Dr.-Ing. Fritz Steimle
- 86 von A wie Arbeitskräftemangel
bis Z wie die Bedürfnisse der Generation Z
- 88 Kalter Volltreffer – Das Schneeballwerfen zur
»Langen Nacht der Wissenschaften« in Dresden 2023
- 90 Chronik – Das Jahr 2023





KRYOTECHNIK UND TIEFTEMPERATURPHYSIK

- 14 Vorwort des Hauptbereichsleiters
- 16 Thermisch gefügte Kryoröhrchen für die Probenarchivierung
- 18 Vitrifikationssystem mit Aktuator (VitA)
- 20 Apparatur und Verfahren zur Degradationsprüfung (AVeD)
- 22 Entwicklung eines kryogenen magnetbasierten Luftzerlegers



KÄLTE- UND WÄRMEPUMPENTECHNIK

- 24 Vorwort des Hauptbereichsleiters
- 26 KETEC – Fortsetzung
- 28 Geht Wärmepumpe auch in schön?
- 30 Präzisionsbearbeitung von Federelementen
- 32 Kälteerzeugung und -speicherung mit Nutzung der Lösungsenthalpie von Salz



LUFT- UND KLIMATECHNIK

- 34 Vorwort des Hauptbereichsleiters
- 36 Integral messendes optisches Scanverfahren – IO-Scan
- 38 Kühlung mit Flüssigmetall
- 40 Hydrolysebeständige Hotmelt-Klebeverbunde
- 42 ProgSenLuft/Sensorkonzepte für präzise Luftmengenmessung
- 44 Entwicklung eines Verfahrens zur Beurteilung der Abscheideleistung



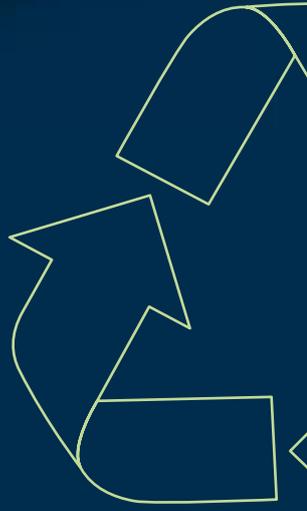
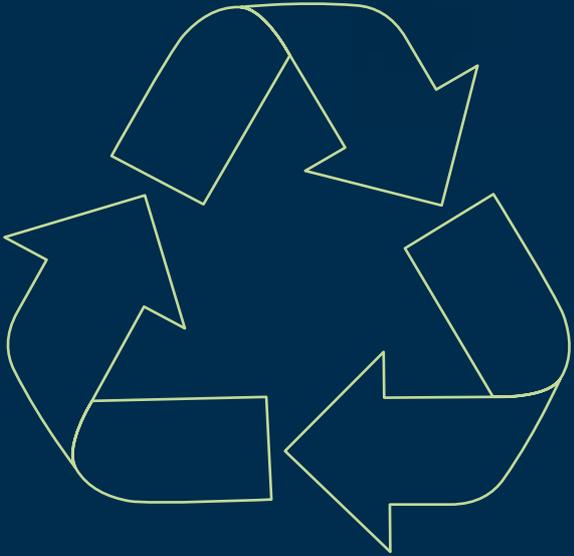
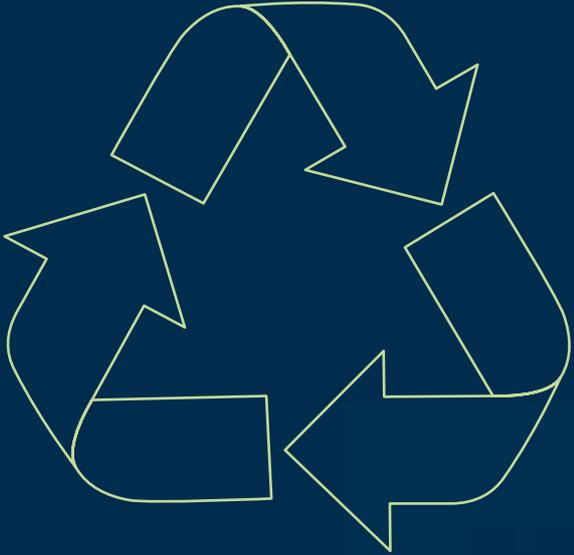
ANGEWANDTE WERKSTOFFTECHNIK

- 46 Vorwort des Hauptbereichsleiters
- 48 Gemeinsam für sauberes Wasser: Med-zeroSolvent
- 50 In-situ-Untersuchungen zum Quellverhalten von Polymerwerkstoffen (InSiPol)
- 52 Korrosionsinhibitor für Ammoniak-Absorptions-Anlagen (KorAmA)
- 54 Modulares Speichersystem für solare Kühlung



ANGEWANDTE ENERGIETECHNIK

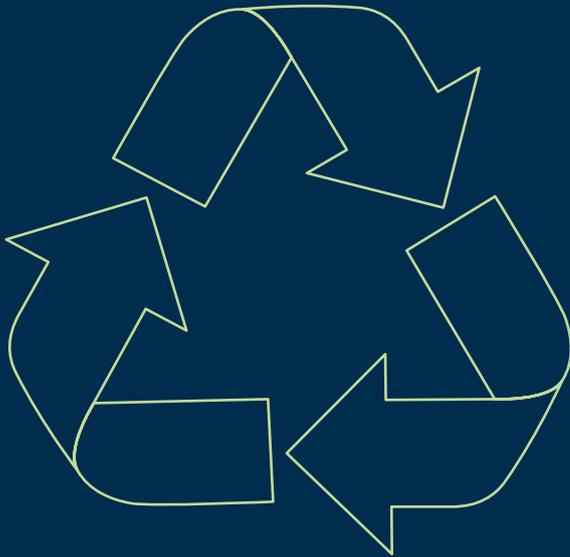
- 56 Vorwort des Hauptbereichsleiters
- 58 TAFEis – Thermisch angetriebene Flüssigeiserzeugung
- 60 EDEKA Müller – Alternative Wärme-Kälteversorgung von Supermärkten
- 62 Direkte Kühlung von Rechenzentren mit Wasser





**NACHHALTIGKEIT IST DIE DNA
UNSERER FORSCHUNGSAUFGABEN.**

**NACHHALTIG IST UNSER WISSENS-
TRANSFER IN DIE GESELLSCHAFT
UND IN DIE WIRTSCHAFT.**



PROF. DR.-ING. UWE FRANZKE
Geschäftsführer

WAS IST NACHHALTIG?

Wie oft hören oder lesen Sie das Wort »Nachhaltigkeit« aktuell in Ihrem Alltag? Ist Nachhaltigkeit ein Modewort?

Wer definiert, was wirklich nachhaltig ist?

Carl von Carlowitz (1645 – 1714) war Oberberghauptmann am kursächsischen Oberbergamt in Freiberg. Angesichts einer drohenden Holzverknappung und Ausbeutung der Wälder am Ende des 17. Jahrhunderts formulierte von Carlowitz 1713 in seinem Werk »Sylvicultura oeconomica« erstmals, dass immer nur so viel Holz geschlagen werden sollte, wie durch planmäßige Aufforstung wieder nachwachsen kann. Damit legte er den Grundstein für die deutsche Forstwirtschaft und das Prinzip des nachhaltigen Umgangs mit Rohstoffen.⁽¹⁾

Nachhaltigkeit bedeutet an erster Stelle, Verantwortung zu übernehmen – Verantwortung für die Gegenwart UND die Zukunft. Es bedeutet in unseren Augen, die Bedürfnisse der Gegenwart so

zu befriedigen, dass die Möglichkeiten zukünftiger Generationen nicht eingeschränkt werden. Dabei hat sich der Gedanke der Nachhaltigkeit in den vergangenen Jahren immer weiter entwickelt. Heute wird er in drei Dimensionen betrachtet:

- wirtschaftlich effizient
- sozial gerecht
- ökologisch tragfähig

Als Forschungsunternehmen fühlen wir uns diesem Anspruch durch unsere eigene DNA verpflichtet. Schon in unserer Satzung aus dem Jahr 1991 steht:

»Gegenstand des Unternehmens ist die Forschungstätigkeit zu grundlegenden Themenstellungen, wie die Minderung der globalen Erwärmung, die Entwicklung effektiver und umweltschonender Energiesysteme sowie Systeme zur Wasseraufbereitung und zur Luftreinhaltung, wie nachhaltiges Wachstum durch Innovation für die Industrie und verbesserte Mobilität sowie verbesserte Lebensqualität für die Bevölkerung ...«



Fakt ist, dass Deutschland – als rohstoffarmes Land – Wege finden muss, Produkte und Prozesse so zu gestalten, dass die verwendeten Rohstoffe so lange und so häufig genutzt werden, wie es nur möglich ist – in geschlossenen Kreisläufen, die keinen negativen Einfluss auf Mensch und Umwelt haben – Cradle to Cradle. Alle diese Aspekte spiegeln sich in nahezu jedem unserer Forschungsprojekte. Lassen Sie mich hier nur wenige Beispiele anführen:

Natürliche Kältemittel – gegen den Treibhauseffekt

Um den Treibhauseffekt durch künstliche Kältemitteln zu reduzieren, arbeitet das ILK Dresden seit vielen Jahren an der praktischen Nutzung von Ammoniak, Kohlendioxid, Propan und auch Wasser als natürliche Kältemittel. Parallel verbessern wir die Effizienz, in dem wir an Lösungen für die Verringerung der Füllmengen und die Kontrolle der Dichtheit (= O Emission) arbeiten. So können auch synthetische Kältemittel übergangsweise für Nachhaltigkeit sorgen.

Geschlossene Kreisläufe – Lithium-Recycling-Verfahren

Gemeinsam mit Partnern haben wir ein Verfahren zur Rückgewinnung und Wiederverwendung von Lithium entwickelt. Es kommt in Absorptionskälteanlagen zum Einsatz. Bei der Anlagenwartung wurden bisher mehrere Tonnen Lithium-Bromid-Lösungen als Sondermüll entsorgt.

Energieeffizienz – weniger ist mehr

In extremer Bandbreite arbeiten wir an der Reduzierung des Energieverbrauches in Komponenten, Geräten, Systemen und Anlagen – angefangen bei Mikrowärmeübertragern für Wärmepumpen, über Wärme-Kältekopplungen für Rechenzentren, Universitäten oder Supermärkten bis hin zu internationalen Projekten, um den globalen Energieverbrauch von Kälteanlagen zu reduzieren.

Kryogene Verfahren – anstatt Tierversuche

Ein Kernforschungsthema des ILK Dresden ist die Tieftemperaturphysik mit all ihren Facetten in LifeScience und Kryotechnik. Unter anderem profitiert die Medizin

davon, indem unsere neuen Verfahren helfen, traditionelle Tierversuche abzulösen.

Lassen Sie sich im Forschungsbericht über weitere ausgewählte Themen inspirieren und uns miteinander ins Gespräch kommen!

Leben wir selbst nachhaltig?

Wir betrachten das Thema Nachhaltigkeit ebenfalls mehrdimensional. Neben der allgemeinen Energieeffizienz zählt an einem kleinen und trotzdem sehr breit forschenden Institut wie das ILK Dresden, vor allem ein »nachhaltiges Miteinander«. Was ist damit gemeint? Um mit unseren Forschungsaufträgen Nachhaltigkeit in die Welt tragen zu können, müssen wir sehr eng MITEINANDER arbeiten. So haben wir 2023 beispielsweise für einen besseren interdisziplinären Wissenstransfer, ein innovatives Dokumentenmanagement-System eingeführt, das uns bereichsübergreifend unterstützen wird.

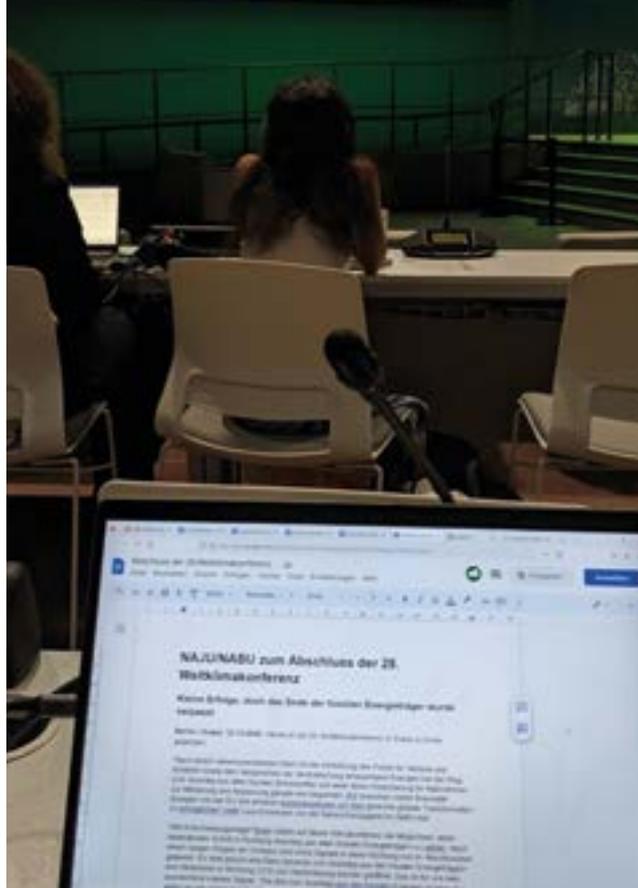
Energiesparmaßnahmen sind eine weitere Dimension. In einem experimentell geprägten Forschungsinstitut sind sie nicht leicht zu erschließen. Normgerechte Prüfungen verlangen sehr stabile Randbedingungen hinsichtlich Temperatur, Feuchte oder auch Druck. Um den eigenen CO₂-Fußabdruck zu reduzieren, installierten wir im Jahr 2023 eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach der Versuchshalle. Die 263 Solarmodule mit 99,94 kWp werden etwa 12 % des jährlichen Strombedarfs decken und unsere Wärmepumpe zur Beheizung der Gebäude versorgen.

Darüber hinaus wurde 2023 eine interne Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, die das Thema der eigenen Nachhaltigkeit aufgreifen und mit konkreten Maßnahmen voranbringen wird.

Wir bedanken uns bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des ILK Dresden für das persönliche Engagement, die Kreativität und das gemeinsame Vortreiben von Projekten, die der Nachhaltigkeit und der Gesundheit unserer Erde dienen. Wir danken den Partnern in der Wirtschaft, in der Forschung und im öffentlichen Bereich, die mit uns gemeinsam Verantwortung für die Zukunft übernehmen.

Prof. Dr.-Ing. Uwe Franzke







28. WELTKLIMAKONFERENZ IN DUBAI

Für das ILK Dresden war die junge Wissenschaftlerin Undine Fleischmann in Dubai vor Ort.



Die 28. Weltklimakonferenz startet am 30. November 2023 mit einer ernüchternden Bilanz. Die Ambitionen für das 1,5 °C Ziel von Paris aus dem Vorjahr rücken scheinbar in weite Ferne. Nach einem katastrophalen Textentwurf zur globalen Bestandsaufnahme kurz vor Ende der Konferenz sind dann endlich im Abschlusstext erste Signale in Richtung Ausstieg aus allen fossilen Energieträgern enthalten. Das erhoffte starke Marktsignal für den Umbau des Energiesektors ist aber ausgeblieben.

Mitten zwischen 85.000 Teilnehmern ist unsere Mitarbeiterin Undine Fleischmann. Sie arbeitet seit Januar 2023 als ausgebildete Ingenieurin für Umwelttechnik in unserem Hauptbereich Luft- und Klimatechnik. Vor Ort präsentiert sie das Projekt »Cool Up« – eine Initiative, die sich für ökologische Lösungen im Umgang mit dem wachsenden Bedarf an Kühlung und Klimaanlage im Nahen Osten einsetzt. Das ILK Dresden ist als »Technical Experts« in diesem Konsortium. Als technischer Partner ist das sächsische Institut dafür verantwortlich, das Monitoring für Demo-Projekte für die Nutzung von natürlichen Kältemitteln in Ägypten, dem Libanon, der Türkei und Jordanien zu planen.

Eine persönliche Retrospektive

»Ich war zusätzlich ehrenamtlich als Jugendvertreterin für den Naturschutzbund (NABU) vor Ort. Zwei Wochen, Verhandlungen rund um die Uhr und wenig Schlaf. Zwischen Meetings zu navigieren, Proteste zu organisieren und gleichzeitig alle Kommunikationskanäle zu überwachen, erforderte ein enormes Zeitmanagement. Die Zusammenarbeit in Netzwerken wie CAN (Climate Action Network) und YOUNGO (Offizielle Jugend Konstituierung) war für den Wissensaustausch unverzichtbar. Zusätzlich organisierte ich Events im deutschen Pavillon und verfasste einen Artikel für das ECO-Magazin. Vor Ort habe ich mich u. a. mit Steffi Lemke (BMUV), Jochen Flasbarth (BMZ) und Maroš Šefčovič (European Commissioner) ausgetauscht.



In den Verhandlungen wurde um jedes Wort gerungen. Ein wichtiger Punkt war die Formulierung „Fossil Phase Out/Down“ (Ausstieg aus allen Fossilen) und die Frage, welche Rolle CCS in Zukunft beim Erreichen der Klimaschutzziele einnehmen soll. In Dubai waren 2400 fossile Lobbyisten vor Ort!

Mein Fazit

Trotz aller Hürden und der aktuellen schwierigen geopolitischen Lage ist der Multilateralismus die einzige Möglichkeit, um diese globale Klimakrise zu lösen. Damit eine globale klimagerechte Transformation gelingt, benötigen wir einen Wissenstransfer und die stetige Erforschung und Optimierung energieeffizienter Technologien. Das ist auch die Mission, der wir uns am ILK Dresden bereits mit langer Tradition verschrieben haben.«



AUSZEICHNUNGEN

2023



 
Certificate of Appreciation
- five papers presented -
Joachim Germanus

For Contribution to IIR Conference
Ammonia and CO2 Refrigeration Technologies
in Ohrid, N. Macedonia from 2005 to 2023

 
Certificate of Appreciation
- five papers presented -
Steffen Feja

For Contribution to IIR Conference
Ammonia and CO2 Refrigeration Technologies
in Ohrid, N. Macedonia from 2005 to 2023

HOHE ANERKENNUNG FÜR DRESDNER WISSENSCHAFTLER AUF DER INTERNATIONALEN IIR KONFERENZ IN MAZEDONIEN

Wie schaffen wir es, schädliche Treibhausgase zu reduzieren?

Beispielsweise indem wir in unseren Kältekreisläufen umweltfreundliche Kältemittel einsetzen. Doch für den Temperaturbereich zur Kühlung unterhalb von -50 °C gibt es zurzeit keine nichtbrennbaren Kältemittel-Alternativen, die den Anforderungen an klimaneutrale Kältemittel gerecht werden. Die CO_2 -Sublimation stellt eine sinnvolle Möglichkeit dar, Kühltemperaturen unterhalb von -50 °C mit einem nichtbrennbaren Kältemittel zu realisieren. Die ILK Dresden-Wissenschaftler Dr. Joachim Germanus und Dr. Steffen Feja beschäftigen sich seit langer Zeit mit diesem Thema und erzielten Forschungserfolge, die eine wichtige Voraussetzung für den kältetechnischen Markt nach der F-Gase-Verordnung darstellen. Unter anderem suchten sie nach einer Art Hybridfluid, welches die Vorteile der Verdichterschmierung UND der Wärmeübertragung in einem Sublimations-Kältekreislauf vereint.

Für ihre Leistungen wurden sie auf der 10. Internationalen Konferenz »Ammonia and CO_2 -Refrigeration Technologies«, die vom 27. bis 29. April 2023 in Ohrid, R. Nordmazedonien, stattfand, vom Generaldirektor des International Institute of Refrigeration (IIR), Herrn Didier Coulomb, mit einer Anerkennungsplakette geehrt.



Im Mittelpunkt der Tagung standen neue Entwicklungen bei NH_3 -, CO_2 - und Kohlenwasserstoff-Kälte- und Wärmepumpensystemen sowie Möglichkeiten zur Verbesserung der Systemeffizienz. Im Jahr 2023 wurde die IIR-Konferenz von rund 150 Teilnehmern aus Industrie, Wirtschaft und Forschungseinrichtungen besucht und umfasste über 40 Vorträge und Poster.



FORSCHUNG

2023

KRYOTECHNIK UND TIEFTEMPERATURPHYSIK

Vorwort des Hauptbereichsleiters

Thermisch gefügte Kryoröhrchen für die Probenarchivierung

Vitrifikationssystem mit Aktuator (VitA)

Apparatur und Verfahren zur Degradationsprüfung (AVeD)

Entwicklung eines kryogenen magnetbasierten Luftzerlegers

KÄLTE- UND WÄRMEPUMPENTECHNIK

Vorwort des Hauptbereichsleiters

KETEC – Fortsetzung

Geht Wärmepumpe auch in schön?

Präzisionsbearbeitung von Federelementen

Kälteerzeugung und -speicherung mit Nutzung der Lösungsenthalpie von Salz

LUFT- UND KLIMATECHNIK

Vorwort des Hauptbereichsleiters

Integral messendes optisches Scanverfahren – IO-Scan

Kühlung mit Flüssigmetall

Hydrolysebeständige Hotmelt-Klebeverbunde

ProgSenLuft/Sensorkonzepte für präzise Luftmengenmessung

Entwicklung eines Verfahrens zur Beurteilung der Abscheideleistung

ANGEWANDTE WERKSTOFFTECHNIK

Vorwort des Hauptbereichsleiters

Gemeinsam für sauberes Wasser: Med-zeroSolvent

In-situ-Untersuchungen zum Quellverhalten von Polymerwerkstoffen (InSiPol)

Korrosionsinhibitor für Ammoniak-Absorptions-Anlagen (KorAmA)

Modulares Speichersystem für solare Kühlung

ANGEWANDTE ENERGIETECHNIK

Vorwort des Hauptbereichsleiters

TAFEis – Thermisch angetriebene Flüssigeiserzeugung

EDEKA Müller – Alternative Wärme-Kälteversorgung von Supermärkten

Direkte Kühlung von Rechenzentren mit Wasser



**KRYOTECHNIK UND
TIEFTEMPORATURPHYSIK**



DR. RER. NAT. ANDREAS KADE
Hauptbereichsleiter

Nachhaltigkeit umfasst sehr vielfältige Aspekte – auch im Bereich der kryogenen Forschung und Entwicklung. Dabei ist es kein Zufall, dass besonders der Bereich »Life Sciences« im Fokus steht.

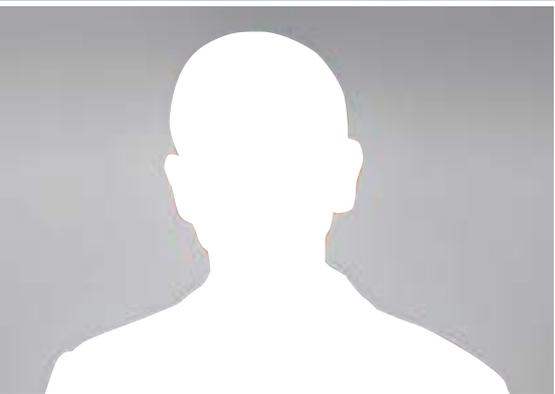
Mit einer Entwicklung für alternative In-vitro-Prüfverfahren zur Bewertung von Abbauverhalten und Wirkstofffreisetzung implantierbarer Medizinprodukte leisten wir einen Beitrag zur Vermeidung von Tierexperimenten und zur Kostensenkung bei Produktzulassungsverfahren.

Die Entwicklung innovativer Kryoröhrchen dient der Bewahrung wertvoller biologischer Ressourcen. Sie soll eine verlustfreie Lagerung im Rahmen medizinischer Langzeitstudien ermöglichen und wertvolles patientenspezifisches Probenmaterial wie Keim- oder Stammzellen dauerhaft bewahren helfen.

Außerdem soll ein Vitrifikationsverfahren zur schonenden Kryokonservierung von Arzneimitteln für neue Therapien etabliert werden, das die Herstellung lagerfähiger Off-the-Shelf-Produkte erlaubt. Die Standardisierung somatischer Zelltherapeutika und therapeutischer Zellbestandteile soll eine drastische Aufwands- und Kostensenkung ermöglichen.

Natürlich spielt Nachhaltigkeit auch auf anderen Gebieten der Kryotechnik eine wichtige Rolle. So soll bei der Entwicklung eines völlig neuartigen, magnetbasierten Luftzerlegungsverfahrens Sauerstoff deutlich energieeffizienter gewonnen werden als in klassischen Verflüssigungsanlagen.

Generell ist die Kryotechnik hinsichtlich ihres Energie- und Ressourcenverbrauches aufgrund der Thermodynamik und der Materialeignung beim Thema Nachhaltigkeit besonders gefordert. Daraus ergeben sich zugleich Entwicklungsmöglichkeiten, an denen wir mit hohem Engagement arbeiten.



PROJEKTLÉITUNG

Dr.-Ing. Ronald Miksche

Konstruktion und Werkstofftechnik

TEAM

Dr. rer. nat. Wolf Schottenhamel

Dr. rer. nat. Andreas Kade

Dipl.-Ing. Felix Donat

Thomas Jande

M. Sc. Kretschmer

Nicole Jüttner

Katharina Stettin

THERMISCH GEFÜGTE KRYORÖHRCHEN FÜR DIE PROBENARCHIVIERUNG

Minimierung der Kontamination bei der kryogenen Lagerung biologischer Proben



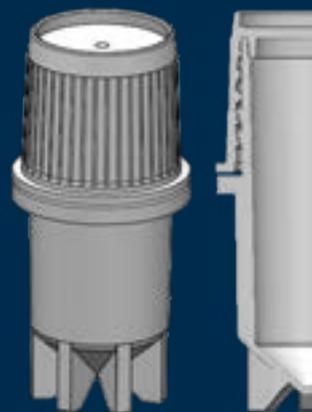
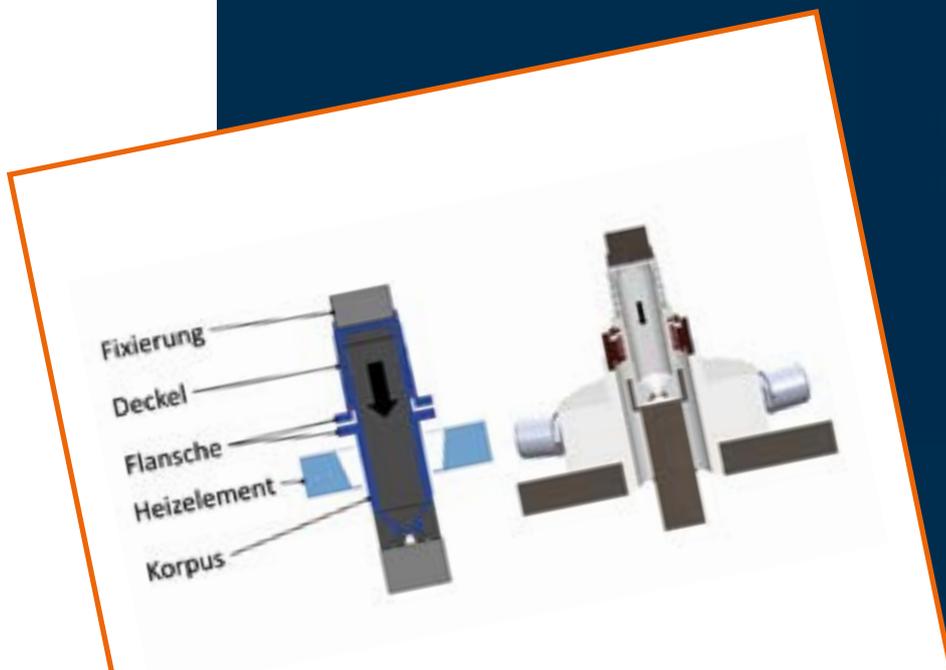
Das entwickelte Kryoröhrchen dient der Sicherung wertvoller Proben. Durch das Verschweißen der Kryoröhrchen nach dem Verschrauben kann jegliche Kontamination durch Undichtigkeit zwischen Deckel und Röhrchen vermieden werden. Damit leistet das Projekt einen Beitrag zur Früherkennung von Krankheiten sowie für laufende und zukünftige Kohorten-Studien.

DR.-ING. RONALD MIKSCHÉ

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



EINSATZBEREICHE

Die personalisierte Medizin und Sicherung genetischer Ressourcen durch Archivierung des Erbmaterials gehören zu den Verwendungszwecken für die thermisch gefügten Röhrchen.

ZIELSTELLUNG

Das Ziel des Projektes ist die Entwicklung von neuartigen Kryoröhrchen, bei welchen Korpus und Deckel stoffschlüssig verbunden werden. Dafür wird ein Schweißwerkzeug entwickelt, das durch partielles Aufschmelzen des Werkstoffes eine prozesssichere Verbindung schafft. Dadurch wird die Kontamination der Proben verhindert und die Lagerfähigkeit verbessert.

VORGEHEN

Zunächst wurde eine Marktanalyse zu den Anforderungen an die Röhrchen durchgeführt, um anschließend ein geeignetes Design zu entwickeln. Dies erfolgte unter anderem unter Beachtung der Durchmesser und Füllvolumen der Röhrchen sowie der Automatisierbarkeit des Probenhandlings beim Anwender. Unter Laborbedingungen wurden mittels einer einfachen Schweißeinrichtung das Prinzip und die optimalen Versuchsparmeter ermittelt. Die Herstellung erster Prototypen der Röhrchen erfolgte mittels Spritzguss und additiver Fertigung (3D-Druck). Die Fertigung des aussichtsreichsten Kandidaten führte ein externer Partner durch. Während weiterer Lagerstabilitätsprüfungen zeigte sich, dass die thermisch gefügten Röhrchen die Dichtheitsprüfungen erfolgreich bestehen und für den geplanten Einsatzbereich geeignet sind. Parallel dazu wurde das Schweißwerkzeug konstruiert, um eine reproduzierbare Schweißnahtqualität zu erreichen. Nach der Fertigstellung erfolgen weitere Dichtheitsprüfungen und die Optimierung des Schweißwerkzeuges in Bezug auf die Anwenderfreundlichkeit. Am Projektende erfolgt die Anpassung der Peripherie, insbesondere optimierter Racks, zur platzsparenden Aufnahme der Röhrchen und die Vermarktung.

ERKENNTNISSE

Im Rahmen des Projektes konnte die additive Fertigung ausgeschlossen werden, da bei den geringen Wandstärken keine kompakte Filamentstruktur erzeugt werden konnte. Sowohl die Geometrie, die zum Schweißen benötigten Flansche an Röhrchen und Deckel, die Schweißtemperatur und -dauer sowie der Anpressdruck auf die Schweißverbindung haben einen entscheidenden Einfluss auf die Integrität der Röhrchen. Bei der Konstruktion des Schweißwerkzeuges waren neben den genannten Parametern zudem die exakte axiale Ausrichtung sowie die Benutzerfreundlichkeit für ein reproduzierbares Schweißergebnis zu beachten.





PROJEKTLÉITUNG

Dipl.-Ing. Holger Reinsch

Biomaterialentwicklung/Biofreezing

TEAM

Dr. Ulrich Zerweck-Trogisch

Dipl.-Ing. Philipp Talhofer

Dipl.-Ing. Moritz Kuhn

VITRIFIKATIONSSYSTEM MIT AKTUATOR

Vitrifikation durch Produktzerlegung
in monodisperse Nanotröpfchen



Das F&E-Projekt »VitA« befasst sich mit der Entwicklung einer neuartigen Vitrifikationsapparatur für die Applikation extrem hoher Gefrierarten. Eine aktivitätserhaltende Kryokonservierung neuartiger Gen- und Zelltherapeutika (ATMPs) ohne potentiell toxische kryoprotektive Zusatzstoffe soll eine drastische Kostensenkung ermöglichen.

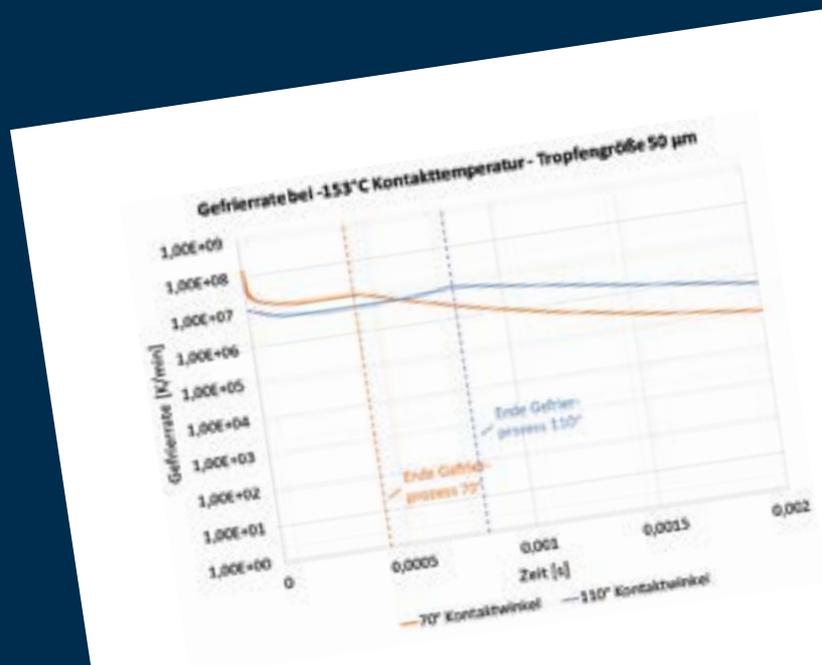
DIPL.-ING. HOLGER REINSCH

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



EINSATZBEREICHE

Kostenreduktion neuartiger Zelltherapeutika, subzelluläre Therapeutika, Impfpoteine und Enzyme durch ihre Formulierung als lagerfähige Off-the-shelf-Präparate.

ZIELSTELLUNG

Die Lösung für die mangelnde Lagerbeständigkeit neuartiger Therapeutika (ATMPs) liegt in einer gezielten Kälteapplikation. Es soll ein Verfahren zur Applikation höchster Gefrieraten etabliert werden, durch welche selbst empfindliche Stammzellen oder Zellorganellen unter vollem Erhalt ihrer Lebensfähigkeit/Aktivität mittels Vitrifikation kryokonserviert werden können.

VORGEHEN

Um die erforderlichen Abkühlraten oberhalb von 20.000 K/min zu generieren, soll das Produkt durch einen elektromechanischen Aktuator in eine homogene Kette einheitlicher Mikrotröpfchen mit einem Produktvolumen von wenigen Nanolitern zerlegt werden, die durch den Kontakt mit einem tiefkalten Kälte Träger eingefroren werden. Die geringe Tropfengröße und die hohe Temperaturdifferenz von 160 K bis 180 K führen zu einem sofortigen Erstarren der Produkttröpfchen, ohne Ausbildung schädigender Eiskristalle. Dieser Vorgang wird als »Vitrifikation/Verglasung« bezeichnet. Im Rahmen des F&E-Projektes sollen zwei unterschiedliche Vitrifikationsverfahren erprobt und bewertet werden. Idealerweise resultiert daraus ein lagerfähiges Mikrogranulat, welches durch Zugabe einer warmen Pufferlösung in Sekundenbruchteilen, ohne Aktivitätsverlust der medizinisch wirksamen Komponente (CAR-T-Zellen, therapeutische Zellbestandteile, modifizierte Antikörper), in ein applizierbares Produkt zurücküberführt werden kann. In Kooperation mit einem Harvard-Spin-off soll die Technologie an einem subzellulären Therapeutikum erprobt werden.

ERKENNTNISSE

Neun Monate nach Projektbeginn konnte ein geeignetes Verfahren für die Erzeugung monodisperser Produkttröpfchen mit Volumina von 5 nl bis 15 nl etabliert werden, das für die Kryokonservierung von Mitochondrien optimal geeignet scheint. Die erforderliche Vitrifikationstechnik wurde thermisch ausgelegt und konstruiert und eine Testapparatur für die erste Verfahrensausführung befindet sich im Aufbau. Für beide konzipierten Vitrifikationsverfahren werden anhand aufwendiger thermischer Simulationen des Abkühlverhaltens Gefrieraten zwischen 50.000 K/min und 1,5 Mio. K/min prognostiziert, welche eine Verarbeitung des untersuchten Zielproduktes ohne kryoprotektive Zusatzstoffe ermöglichen.

Bild links

Gefrieratenverlauf von Mikrotröpfchen für verschiedene Kontaktwinkel zwischen Produkt und Kälte Träger (CFD-Simulation)

Bild rechts

Mikrotropfenapplikation aus einer Edelstahlkanüle durch hochfrequente Schwingungsanregung mittels Voice Coil Actuator





APPARATUR UND VERFAHREN ZUR DEGRADATIONSPRÜFUNG

In-vitro-Methode zur Prüfung von Abbauverhalten und Wirkstofffreisetzung



Das F&E-Projekt »AVeD« befasst sich mit der Entwicklung neuer, ethischer Verfahren für biologische Abbauprüfungen. Die Bestimmung der Abbaukinetik implantierbarer bioresorbierbarer Medizinprodukte, pharmazeutischer Wirkstoffträger und Zellkulturscaffolds ist von großer Bedeutung für die Entwicklung neuer Medizinprodukte und Therapeutika.

PROJEKTLÉITUNG

Dipl.-Ing. Holger Reinsch
Biomaterialentwicklung/Biofreezing

TEAM

M.Sc. René Kretschmer
Nicole Jüttner
Katharina Stettin

DIPL.-ING. HOLGER REINSCH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



EINSATZBEREICHE

Prüfung des Abbauverhaltens biologisch resorbierbarer Medizinprodukte, Implantatmaterialien, pharmazeutischer Wirkstoffträger und Scaffoldmaterialien für Zellkulturen und Gewebemodelle.

ZIELSTELLUNG

Das Projektziel ist die Entwicklung einer Apparatur zur Bewertung des physikalischen und biologischen Abbaus neuer Medizinprodukte, pharmazeutischer Wirkstoffträger und Scaffoldmaterialien in der natürlichen Applikationsumgebung (Zellkultur, menschlicher Körper) mit Hilfe eines Laborverfahrens, welches im Rahmen der Produktzulassung notwendige Tierversuche ersetzt.

VORGEHEN

Die Abbauprüfung erfolgt in einem Kreislaufverfahren mit einem flüssigen Prüfmedium, das aus einem Vorlaufbehälter der Prüfapparatur unter definierten Bedingungen über das zu prüfende Medizinprodukt geführt wird. Das mit den Degradationsprodukten beladene Prüfmedium tritt in ein Sammelgefäß mit Probenahmevorrichtung über, welches eine regelmäßige Konzentrationsbestimmung aller Abbauprodukte und freigesetzten Wirkstoffe ermöglicht. Von dort wird es über eine automatische Pumpvorrichtung in das Vorlaufgefäß zurückgeführt. Dieser Kreislaufprozess wird so lange fortgesetzt, bis eine applikationsspezifisch festgelegte Prüfdauer erreicht oder das zu prüfende Medizinprodukt vollständig abgebaut ist. Um auch im Falle langer Abbaueiten eine effiziente Prüfung zu ermöglichen, wurde die Prüfapparatur modular ausgelegt. Das etablierte Funktionsmuster bietet vier parallel arbeitende Prüfeinheiten und ist auf maximal acht Prüfeinheiten erweiterbar.

ERKENNTNISSE

Zur Optimierung des Funktionsmusters wurden verschiedene Prüfverfahren etabliert. Hervorzuheben sind zwei enzymatische Prüfverfahren für Abbautests an kollagenbasierten Alveolartamponaden und antibiotischen Wirkstoffträgern sowie deren Anpassung an saure Prüfpuffer. Diese ermöglichen physiologische Abbautests für kollagenbasierte Knochenersatzmaterialien mit einer keramischen Komponente. Unter den Bedingungen einer freien Probenapplikation erbrachten alle etablierten Prüfverfahren in-vivo-ähnliche Abbauleistungen. Eine Geleinbettung der Prüfkörper zur Simulation schlecht vaskularisierter Gewebedefekte blieb dagegen erfolglos.

Bild links

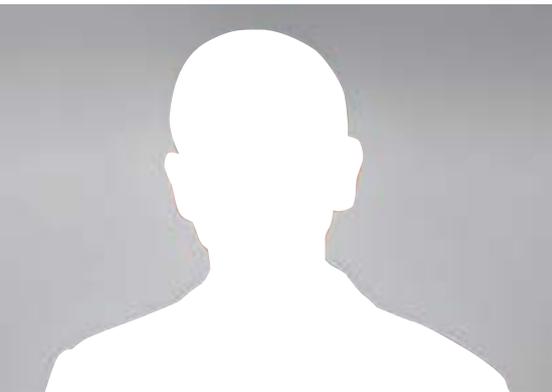
Vergleichender Abbau dreier hämostatischer Alveolartamponaden in der enzymatischen Degradationsprüfung

Bild rechts

Prüfapparatur mit vier Prüfeinheiten während der parallelen Degradationsprüfung von Wundeinlagen im Kreislaufverfahren



Webseite zum Projekt



ENTWICKLUNG EINES KRYOGENEN MAGNETBASIERTEN LUFTZERLEGERS

Angewandte kryogene Magneto hydrodynamik
zur Sauerstoffanreicherung



Sauerstoff stellt in zahlreichen wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Bereichen einen bedeutenden Rohstoff dar, kann jedoch bei kleinen bis mittleren Produktionsmengen nur mit verhältnismäßig hohem Energiebedarf erzeugt werden. Ziel ist daher, diesen durch den Einsatz eines neuartigen Luftzerlegungsverfahrens signifikant zu reduzieren.

PROJEKTL EITUNG

Dr. Erik Neuber

Gasseparation, Magnetismus

TEAM

Dr. Wolf Schottenhamel

Martin Klupsch

Andreas Wesenbeck

Dr.-Ing. Norbert Gust

Felix Donat

Steffen Rackow

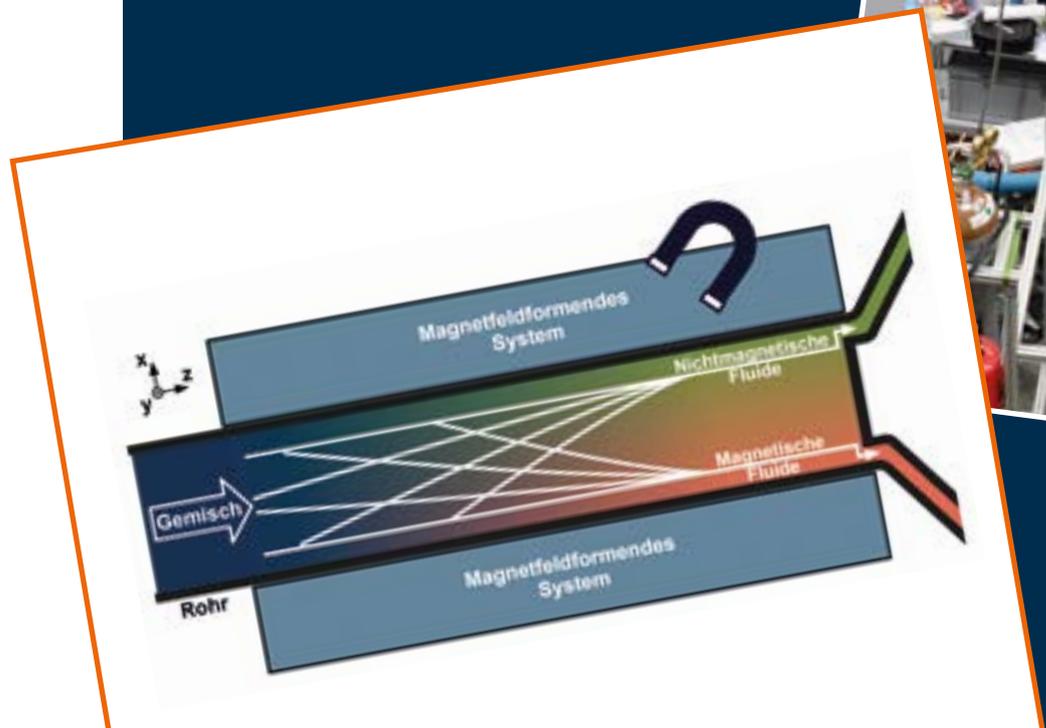
Thomas Jande

DR. ERIK NEUBER

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





EINSATZBEREICHE

Sehr viele Bereiche, wie z. B. die Medizin, Luft- und Raumfahrt sowie Schneid- und Schweißtechnik, benötigen Sauerstoff in kleinen bis mittleren Produktionsmengen.

ZIELSTELLUNG

Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines neuartigen, stationären Verfahrens zur Sauerstoffanreicherung mittels kryogener magnetbasierter Luftzerlegung nach dem OGMS-Prinzip, welches Sauerstoff mit einer Reinheit von mindestens 95 Vol.-% bei einem spezifischen Energiebedarf von 160 bis 180 kWh/t und kleinen bis mittleren Produktionsmengen erzeugen soll.

VORGEHEN

Die Grundidee hinter dem angedachten Verfahren basiert auf dem OGMS-Prinzip (Offene-Gradienten-Magnetseparation), bei welchem in einer gradientenbehafteten Magnetfeldkonfiguration magnetische Fluide (in diesem Falle flüssiger Sauerstoff) von faktisch nichtmagnetischen Fluiden (in diesem Falle alle anderen, eigentlich diamagnetischen Luftbestandteile) getrennt werden. Im Vordergrund stand damit zunächst die Auslegung sogenannter Magnetmodule, die eine Umsetzung dieses Prinzips ermöglichen. Dabei handelt es sich, vereinfacht dargestellt, um ein Rohr mit einem geometrisch angepassten Strömungsteiler, um welchen eine geeignete Magnetfeldkonfiguration platziert wird. Zwar war eine exakte numerische Auslegung im Vorfeld nicht möglich, da der eigentlich stattfindende Separationsprozess hierzu noch zu wenig verstanden wurde, jedoch konnten einige Grundannahmen getroffen werden, so dass tatsächlich nur wenige Konfigurationen experimentell in Frage kamen. Zur Vermessung und Charakterisierung der Module wurde darüber hinaus ein entsprechend flexibler Versuchsstand ausgelegt und gefertigt. Dieser erlaubt den Einsatz eines GM-Kryokühlers sowie wahlweise von Flüssigstickstoff als Kältequelle und rekuperiert die eingebrachte Kälteleistung mittels eines vom ILK Dresden gefertigten Wärmeübertragers.

ERKENNTNISSE

Es konnte gezeigt werden, dass das OGMS-Verfahren nur im kryogenen Temperaturbereich eine signifikante Anreicherung von Sauerstoff ermöglicht. Die dabei erzielbaren Reinheitsgrade sind im Allgemeinen sehr hoch, jedoch ist die Ausbeute des in der Luft vorhandenen Sauerstoffes noch verhältnismäßig gering. Dieser Aspekt kann jedoch signifikant über die Strömungsteilungsgeometrie im Magnetmodul beeinflusst werden, so dass in Zukunft mit deutlich besseren Ausbeuten und damit einem wirtschaftlichen Wirkungsgrad des Verfahrens zu rechnen ist.



[Webseite zum Projekt](#)

Bild links

Grundlegende Funktionsweise des OGMS-Prinzipes

Bild rechts

Vom ILK Dresden gefertigter Versuchs-aufbau zur Vermessung von Magnetmodulen zur kryogenen Sauerstoffanreicherung



WÄRME PUMPE

TESTZENTRUM **PLWP**

**KÄLTE- UND
WÄRMEPUMPENTECHNIK**



DIPL.-ING. MARKUS MÜLLER
Hauptbereichsleiter

Das Jahr 2023 war in der Kälte- und Wärmepumpentechnik durch ein Auf und Ab der Gefühle geprägt. Das große Ziel der nachhaltigen Kälte- und Wärmeversorgung ist vielen Menschen bewusst – allein der Weg dahin ist sehr vielfältig und mitunter auch sehr steinig. Der ausgerufene sogenannte »Wärmepumpenhochlauf« und das Heizungsgesetz sind typische Beispiele dafür.

Wie wir alle wissen, wurde das Thema »Woher kommt in Zukunft unsere Wärme?« in den letzten Monaten sehr kontrovers diskutiert. Nicht zuletzt deshalb haben wir unser diesjähriges 22. Dresdner Kolloquium der Kältetechnik unter dieses Motto gestellt. In neun hochkarätigen Fachvorträgen wurde diese Thematik unter verschiedenen Blickwinkeln vorgestellt und diskutiert. Auch der »Sorption-Take-Off«-Trailer machte zu dieser Veranstaltung Station in Dresden. Das große Interesse an diesem Thema zeigte auch die Rekordbeteiligung von 100 TeilnehmerInnen. Einig war man sich in der Meinung, dass die Herausforderungen und Aufgaben in den nächsten Jahren so groß und vielfältig sind, dass nur gemeinsame Anstrengungen aller Beteiligten (Politik, Hochschulen/Universitäten, Forschungsinstitute, Industrie) die Chance bieten, gute, schnelle und trotzdem nachhaltige Lösungen zu schaffen. Ein gutes Beispiel für diese Kooperation und Vernetzung ist das große Projekt KETEC – die Forschungsplattform Kälte- und Energietechnik – ein Verbundprojekt vom ILK Dresden mit der Technischen Universität Chemnitz (Professur für Technische Thermodynamik) und dem Fraunhofer ISE in Freiburg. Auch die Beteiligung an nationalen und internationalen Tagungen und Konferenzen (Internationaler Kältetekongress Paris, DKV-Jahrestagung Hannover, European Heat Pump Summit Nürnberg, ...) spiegelt die gestiegene Anforderung nach Zusammenarbeit auf den verschiedenen Themengebieten der Kälte- und Wärmepumpentechnik wider. Im Dienstleistungssektor steht der Hauptbereich weiterhin mit diversen Angeboten für die Branche zur Verfügung:

- Leistungs- und Lebensdaueruntersuchungen von Verdichtern im Rahmen des akkreditierten Testzentrums PLWP
- Vermessung von Luft-Wasser- und Sole-Wasser-Wärmepumpen im Testzentrum PLWP
- Vermessung von Wärmeübertragern (wie Verdampfer und Verflüssiger oder auch Wärmeübertrager ohne Phasenwechsel)
- Untersuchungen an Ventilen, Turbinen und sonstigen Komponenten
- Verdichterbefundung nach Schäden bzw. zur Lebensdauerprognose



KETEC - FORTSETZUNG

Forschungsplattform Kälte- und Energietechnik



Die entstehende Forschungsplattform »Kälte- und Energietechnik« wird auf vielfältige Weise Forschungen und Entwicklungen auf diesem Themengebiet zusammenführen. Für die aktuellen Herausforderungen der Wärme- und Energiewende, vor allem im Hinblick auf Umweltverträglichkeit und Effizienz, bearbeiten die Partner die unterschiedlichsten Themen.

DIPL.-ING. MARKUS MÜLLER

PROJEKTLEITUNG

Dipl.-Ing. Markus Müller
Hauptbereichsleiter

TEAM

Dipl.-Ing. Ralf Noack
Dr.-Ing. Mathias Safarik
Dr.-Ing. Peter Röllig
Dipl. Marketingwirtin (BAW) Daniela Koch

PARTNER

- TUC†
- FhS ISE

FÖRDERUNG

Projekträger Jülich
03SF0623B





EINSATZBEREICHE

- Hochtemperaturwärmepumpen zur Wärmeerzeugung in der Industrie
- Luftkühler für Ammoniakkälteanlagen mit kleiner Füllmenge
- Eisbrei als Kälte­träger durch Vakuumeis­erzeuger kleiner Leistung

ZIELSTELLUNG

In den drei Teilprojekten (TP) des ILK werden unterschiedliche Technologien entwickelt, die anschließend auf der gemeinsamen Forschungsplattform in Reichenbach unter praxisnahen Bedingungen erprobt werden:

TP4 Hochtemperaturwärmepumpe (250 kW, 130 °C) und modularer Prüfstand

TP5 Vakuumeis­erzeuger mit kleinem Turboverdichter

TP7 Ammoniakverdampfer für tiefe Temperaturen

VORGEHEN

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanzierte Verbundprojekt umfasst die Planung und den Aufbau einer technischen Plattform. Nach der Inbetriebnahme bietet diese Plattform vielfältige Möglichkeiten, Grundlagen und Techniken im Bereich der Kälte- und Energietechnik zu erforschen bzw. weiterzuentwickeln. Die Arbeiten sind vor allem durch die Erfordernisse des Klimaschutzes und der Energiewende motiviert. Aber auch neue Ansätze im Bereich der Bildung und Digitalisierung beeinflussen die Konzeption. Die Projektpartner, das Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden, das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme Freiburg und die Technische Universität Chemnitz (Professur für Technische Thermodynamik), entwickeln in insgesamt 13 Teilprojekten Lösungen und Technologien für die Energie-, Kälte- und Wärmeversorgung von morgen. Im Rahmen des Projektes ist die Errichtung eines Technikums als Außenstelle der TU Chemnitz in der Nähe des Bahnhofes von Reichenbach im Vogtland geplant. Dort sollen nach der Entwicklungsphase an den jeweiligen eigenen Standorten sämtliche Technologien zusammengeführt werden.

ERKENNTNISSE

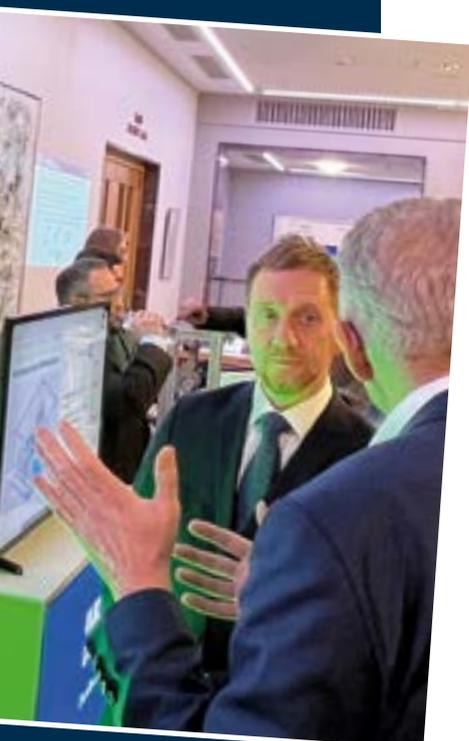
Das Jahr 2023 war für das Projekt von verschiedenen Herausforderungen geprägt. Zum einen waren die Lieferschwierigkeiten für Bauteile, insbesondere elektrische/elektronische, immer noch bremsend. Andererseits stellte sich heraus, dass das Gebäude für die Forschungsplattform nicht während der Projektlaufzeit zur Verfügung stehen wird. So mussten Alternativen bezüglich der Aufstellung der verschiedenen Anlagen in den Teilprojekten gesucht werden. Nichtsdestotrotz sind die Arbeiten am Ammoniak-Verdampfer inklusive Prüfstand und an der Hochtemperatur-Wärmepumpe weitergegangen. Zahlreiche Veranstaltungen innerhalb des Konsortiums wurden im Jahre 2023 durchgeführt.

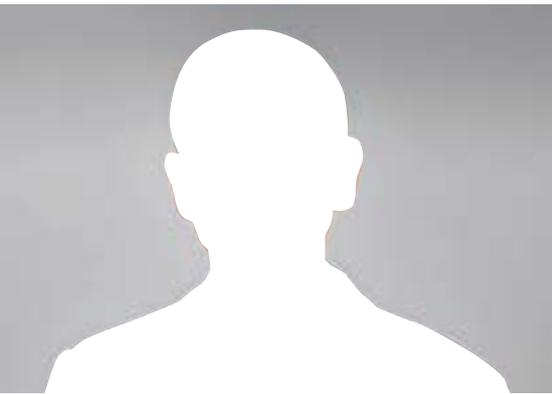


Weiterführende Informationen sind unter www.ketec.online abrufbar.

Bild rechts

Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer im Austausch mit Prof. Uwe Franzke





GEHT WÄRMEPUMPE AUCH IN SCHÖN?

Neue Kleinwärmepumpe
für Gebäudefassaden entwickelt



Heizsysteme mit Wärmepumpen können in
Neubau-Fassaden beim Einsatz von »grünem Strom«
gänzlich ohne fossile Energieträger nachhaltig und
mit geringem Elektroenergieeinsatz betrieben
werden.

DIPL.-ING. ANDREAS TZSCHEUTSCHLER

PROJEKTLEITUNG

Dipl.-Ing. Andreas Tzscheutschler

Kälte- und Wärmepumpentechnik
Prüfstandsbaubau

TEAM

Dipl.-Ing. Markus Müller
Dipl.-Ing. (FH) Herbert Leupolt
Dipl.-Ing. (FH) René Paatzsch
Oliver Grotsch
Roland Grille

PARTNER

- ratiotherm GmbH & Co. KG
- Moser GmbH

FÖRDERUNG

BMW i – AiF Projekt GmbH
KK5007305GM0

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





Bilder

platzsparende und unauffällig eingebaute Kleinwärmepumpe in Gebäudefassade



EINSATZBEREICHE

Der Einsatz ist in Neubauten sinnvoll, die mit sehr wenig Heiz- und Kühlenergie auskommen.

ZIELSTELLUNG

Ziel war die Entwicklung des Prototyps einer Kleinwärmepumpe zum Heizen und Kühlen für hochgedämmte Neubauten, die mit einem umweltfreundlichen Kältemittel betrieben wird. Die Kleinwärmepumpe sollte in die Gebäudefassade, unterhalb des Fensters, unkompliziert, platzsparend und unauffällig eingebaut werden können.

VORGEHEN

Zuerst erfolgte die Auslegung der Wärmepumpe mit ca. 1 kW Heizleistung und 0,8 kW Kühlleistung mit dem umweltfreundlichen Kältemittel Propan (R290) durch das ILK Dresden und die Firma ratiotherm. Daran schlossen sich die Entwicklung, der Bau und die Erprobung eines ersten Funktionsmusters der Wärmepumpe mit den ausgewählten Bauteilen an. Einige Komponenten, wie besonders leise Querstromlüfter oder spezielle Rohr-/Lamellen-Wärmeübertrager, waren am Markt nicht verfügbar. Die Regelung wurde entwickelt und anschließend das erste Funktionsmuster erprobt. Es folgte die Beseitigung von Schwierigkeiten, die während der Inbetriebnahme und der Testphase auftraten. Zeitgleich wurden spezielle Micro-Channel-Wärmeübertrager mit einer ca. 20 % kleineren Kubatur als herkömmliche Wärmeübertrager entwickelt, gebaut und an einem ILK-Prüfstand erprobt. Es folgten die Optimierung und das Redesign aller Komponenten zum zweiten Funktionsmuster (Prototyp).

Das Fassadenelement wurde von der Firma Moser erfolgreich ausgelegt, entwickelt und gebaut. Es folgten umfangreiche Erprobungen mit der finalen Leistungsmessung für Heiz- und Kühlbetrieb bei verschiedenen Temperaturen in Anlehnung an EN14511. Zudem wurden Schallmessungen durchgeführt.

ERKENNTNISSE

Für die Leistungsanforderung von 1 kW Heizleistung kann die Wärmepumpe platzsparend unter Fenstern angeordnet werden. Das Schwingungsverhalten ist unproblematisch. Das umweltfreundliche Kältemittel Propan ist geeignet. Die Füllmenge konnte auf 130 g begrenzt werden. Die Regelung funktionierte problemlos. Die Neuentwicklung der Fassade wurde realisiert. Der gewählte modulare Aufbau der Micro-Channel-Wärmeübertrager erfordert viel rohrlauftechnischen Aufwand und ist dadurch zu teuer in der Herstellung. Eine Weiterentwicklung mit einem Hersteller von Wärmeübertragern ist sinnvoll. Die Schalleistungswerte sind noch zu hoch. Bis zu einem marktfähigen Serienprodukt sind weitere Optimierungen erforderlich.



[Webseite zum Projekt](#)



PRÄZISIONSBEARBEITUNG VON FEDERELEMENTEN

Mechanische Bearbeitung der Enden
von Drahtbiegeteilen ohne Kühlschmierstoff



Der Einsatz von verschleißfesteren Materialien für Drahtbiegeteile führt zu erhöhten Anforderungen in der Fertigung. Dies betrifft den gesamten Fertigungsprozess bis hin zur Kühlung. In diesem interdisziplinären Projekt konnte das ILK Dresden sein Know-how bezüglich Thermodynamik und Kältetechnik erfolgreich einbringen.

PROJEKTLEITUNG

Dipl.-Ing. André Illgen
MSR

TEAM

Dr.-Ing. Olaf Hempel
Dipl.-Ing. (FH) Herbert Leupolt
Frank Stukenborg
Ralf Kallinich
Dr.-Ing. Peter Röllig

PARTNER

- Bahner und Schäfer GmbH
- Werkzeug-Eylert GmbH & Co.KG
- ICM Institut Chemnitzer Maschinen und Anlagenbau e. V.

FÖRDERUNG

VDI/VDE-IT
16KN084830

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

DIPL.-ING. ANDRÉ ILLGEN





EINSATZBEREICHE

Fertigung von komplexen Drahtbiegeteilen aus hochfesten, federharten Stählen.

ZIELSTELLUNG

Projekthinhalte war die Entwicklung der Produktionstechnik und -technologie für die Endenbearbeitung von Drahtbiegeteilen, wie technische Federn aus federharten und hochfesten Stählen. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Präzisionsbearbeitung der Federenden zur Realisierung von Funktionselementen ohne Einsatz von Kühlschmierstoff.

VORGEHEN

Im Rahmen des Projektes wurden zur Technologieentwicklung Drähte aus unterschiedlichen Werkstoffen mit Festigkeiten von bis zu 3500 N/mm² und in einem Durchmesserbereich von 4 bis 12 mm verarbeitet. Dabei wurden die einzelnen Technologieschritte des Biegens und Zerspanens für die Endenbearbeitung, wie Fertigung von definierten Fasen oder Gewinden, aufeinander abgestimmt und optimiert. Als integrierendes Element wurden zusätzlich applikationsspezifische Handlingprozesse entwickelt, die es ermöglichen, die einzelnen Teilprozesse so miteinander zu verbinden, dass taktzeitoptimiert und folglich wirtschaftlich produziert werden kann. Diese Aufgaben lagen mehrheitlich bei den Projektpartnern. Den Arbeitsschwerpunkt des ILK Dresden bildete die Entwicklung von Kühlstrategien zur Trockenbearbeitung bei der Zerspanung. Dazu wurden auf Basis einer Recherche des Standes der Technik drei Verfahren ausgewählt. Zwei Verfahren basieren auf der Kühlung mit Druckluft: Kühlung mit Wirbelrohr und Kühlung mit Kompressionskältemaschine. Das dritte Verfahren basiert auf der Entspannung von flüssigem Kohlendioxid und dem dabei entstehenden Trockeneis. Am Beispiel des GewindefräSENS wurden die drei Verfahren erprobt. Die Ergebnisse wurden der Trockenbearbeitung ohne Kühlung gegenübergestellt.

ERKENNTNISSE

Eine Beurteilung der Technologie zur Trockenbearbeitung und der zugehörigen Kühltechnologie ist nur im praktischen Versuch möglich. Für die Entwicklung ist eine »trial-and-error«-Strategie am besten geeignet. Dafür sind die Qualität des Fertigungsergebnisses und der Werkzeugverschleiß entscheidende Parameter. Für den untersuchten Anwendungsfall »GewindefräSENS« führte die Kühlung mit Trockeneis zur besten Qualität und zur höchsten Werkzeugstandzeit.

Bild links

GewindefräSEN mit Trockeneiskühlung

Bild rechts

Ausströmversuch: Trockeneiskühlung, Temperaturmessung mit Thermokamera





KÄLTEERZEUGUNG UND -SPEICHERUNG MITTELS LÖSUNGSENTHALPIE VON SALZ

Kälteerzeugung durch Nutzung von
Niedertemperatur bzw. Abwärme (mit ca. 50 °C)



Vorlaufforschungsprojekt – Entwicklung eines alternativen, umweltfreundlichen Verfahrens zur Kälteerzeugung auf Basis der Lösungsenthalpie von Salz – Nutzung von Niedertemperaturwärme/Abwärme mit ca. 50 °C für die Erzeugung von Kälte

DR.-ING. PETER RÖLLIG

PROJEKTLÉITUNG

Dr.-Ing. Peter Röllig

TEAM

Dr. rer. nat. Joachim Germanus
Dr. rer. nat. Alexander Türke
Dr.-Ing. Margit Junk
Thomas Wagner
Dr.-Ing. André Illgen
Mirko Barthel
Ute Leuteritz

FÖRDERUNG

EuroNorm GmbH
49VF200061



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Bild

Anlage zur Kälte-
erzeugung und
-speicherung mittels
Lösungsenthalpie
von Salz

EINSATZBEREICHE

- Zyklischer Betrieb: Kälteerzeugung
- Nutzung von Niedertemperatur bzw. Abwärme
- Kälte für klimatechnische Anwendungen
- Abdeckung von kurzzeitigem technologischen Kältebedarf

ZIELSTELLUNG

- Entwicklung eines alternativen Kälteerzeugungsverfahrens ohne Verwendung von Kältemitteln, sondern durch Ausnutzung der positiven Lösungsenthalpie eines Arbeitsstoffes (Salz)
- Bestimmung eines optimalen Arbeitsstoffes
- Nutzung von Wärme mit niedriger Temperatur (z. B. Abwärme) als Antriebsenergie für das Verfahren, die sonst ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird

VORGEHEN

Folgende Arbeitsschritte führten zum erfolgreichen Abschluss des Forschungsvorhabens:

- Labortechnische Untersuchungen zu möglichen Arbeitsstoffen für das Verfahren
- Auswahl von geeigneten, erfolgversprechenden Arbeitsstoffpaaren
- Erarbeitung einer anlagentechnischen Konzeption für die Kälte-/Speicheranlage
- Planung, Auslegung und Errichtung der Anlage zur praktischen Realisierung des Verfahrens für Erzeugung und Speicherung von Kälte
- Durchführung von umfangreichen experimentellen Untersuchungen mit der Kälte-/Speicheranlage mit den verschiedenen Arbeitsstoffpaaren Harnstoff/Wasser und Ammoniumnitrat/Wasser
- Verfahrenstechnische Optimierungen an der Kälte-/Speicheranlage
- Auswertungen der experimentellen Untersuchungen
- Schlussfolgerungen und Vorschläge für weitere Entwicklungsarbeiten für das Verfahren

ERKENNTNISSE

Ein Funktionsmuster für die Kälte-/Speicheranlage wurde erfolgreich entwickelt und umfangreich getestet. Basierend auf diesem Funktionsmuster und den damit durchgeführten Untersuchungen wurden Vorschläge für weitere Entwicklungsarbeiten erarbeitet, die für eine großtechnische praktische Nutzung des Verfahrens erforderlich sind.



Für das Verfahren wurde erfolgreich ein Patent angemeldet. Erteilung des Patentes: DE 10 2020 113 506.8 B3 »Kältespeicheranlage und Speicherkühlverfahren« (Veröffentlichungstag: 12.05.2021)

[Webseite zum Projekt](#)

AIR QUALITY



**LUFT- UND
KLIMATECHNIK**



DIPL.-ING. RALF HEIDENREICH
Bereichsleiter für Luftreinhaltung



DR.-ING. RALPH KRAUSE
Hauptbereichsleiter

Energiesparend zu guter Luftqualität – eine neue Herausforderung? Unter diesem Motto fand am 14.09.2023 im Deutsches Hygiene-Museum Dresden das 14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung statt. Im Rahmen der Fachkonferenz waren sich die über 55 Teilnehmenden einig:

Luftqualität bleibt – auch nach der COVID19-Pandemie – im Fokus der gesellschaftlichen Wahrnehmung. Insbesondere der Energiebedarf für Maßnahmen der Luftreinhaltung rückt seit 2022 in den Blickpunkt. Daher sind immer neue Ideen gefragt, für saubere Luft zu sorgen und die notwendigen Ressourcen hierfür im Griff zu behalten.

Der Hauptbereich Luft- und Klimatechnik hat sich daher im Jahr 2023 auch forschungsseitig speziell mit Fragestellungen zur Reduktion des Energieaufwandes für Lüftungsprozesse beschäftigt. Dazu werden in den folgenden Abschnitten einige Beispiele gegeben.

Ein Aspekt von großer praktischer Bedeutung ist unter anderem die Bestimmung der realen Luftwechselrate in öffentlichen Gebäuden. Dazu wird derzeit am ILK Dresden ein Verfahren zur Messung in Echtzeit entwickelt. **Ausgehend davon könnte zukünftig die Lüftungsrate deutlich besser an den tatsächlichen Bedarf angepasst werden – dies sichert ein angenehmes Raumklima und spart Energie. Da fast 40 Prozent des jährlichen Endenergiebedarfes von 9.000 PJ in Deutschland auf mechanische Energie entfallen, muss auch der Reduktion von Antriebsleistungen in Lüftungsanlagen eine immer größere Aufmerksamkeit zuteilwerden. Dazu werden am ILK Dresden auch Simulationswerkzeuge für die Auslegung effizienterer Ventilatoren entwickelt.**



PROJEKTLEITUNG

M. Sc. Rebekka Grüttner
Thermofluiddynamik

TEAM

Dipl.-Ing. (FH) Christian Friebe
Dipl.-Ing. (BA) Markus Adamiak
Dipl.-Ing. (FH) Florian Kress
Dipl.-Ing. (FH) Sylvia Hamann
Dipl.-Ing. Donald Stubbe
Dipl.-Ing. Martin Lauer
Dipl.-Ing. (BA) Heiko Frank

INTEGRAL MESSENDES OPTISCHES SCANVERFAHREN - IO-SCAN

Optisches Messsystem zur Bestimmung
der lokalen Luftwechselrate in Innenräumen



Die Bewertung von Lüftungskonzepten ist sowohl im Hinblick auf die Reduktion von Infektionsrisiken als auch zur Detektion von Energieeinsparpotentialen wichtig und Bestandteil der aktuellen Forschung. Mit IO-SCAN liefern wir einen Beitrag zur Realisierung einer hohen Raumluftqualität bei einem möglichst geringen Energieverbrauch.

M. SC. REBEKKA GRÜTTNER



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Bild

konstant abstrahlende
Laserstrahlung im
Versuchsfeld



EINSATZBEREICHE

Bestimmung der lokalen Luftwechselrate in Aufenthaltszonen über Messbereiche von 1 m bis zu 50 m in Innenräumen, wie beispielsweise Klassenzimmer, Großraumbüros und Konferenzräume.

ZIELSTELLUNG

Das Ziel besteht in der Entwicklung und Erprobung eines innovativen Messsystems, das die Effektivität von raumluftechnischen Anlagen in Aufenthaltsbereichen anhand der Luftwechselrate überprüfen und bewerten kann. Das optische Messsystem, bestehend aus Hard- und Software, zeichnet sich durch Selbstkalibrierung, Kosteneffizienz und Echtzeitergebnisse aus.

VORGEHEN

Grundlage für das angedachte Messsystem ist die Lichtabschwächung durch Aerosoltröpfchen in der Luft. Der zu prüfende Raum wird mit geeigneten Aerosolpartikeln beaufschlagt. Das zu prüfende Lüftungssystem sorgt für die Reduktion der schwebenden Aerosolteilchen in der Raumluft. Die zeitlich konstant abstrahlende Laserstrahlung wird von den Partikeln abgeschwächt und nach Durchstrahlung des Messbereiches die Helligkeit am Detektor gemessen. Es ergibt sich ein Helligkeitsverlauf, analog zu den Abklingkurven bei den üblichen Tracergas- oder Partikelzählverfahren. Dieser Verlauf soll mittels zu entwickelnder Algorithmen so ausgewertet werden, dass im Ergebnis die lokale Luftwechselrate für den durchstrahlten Messbereich zur Verfügung steht. Die Auswahl geeigneter Hardwarekomponenten ist entscheidend für ein sicheres und störungsfreies Erfassen des Helligkeitsverlaufes, auch unter sich ändernden Lichtverhältnissen im zu prüfenden Raum. Mit dem entwickelten Prototypen und der Software werden Vergleichsmessungen zeitgleich mit herkömmlichen Verfahren durchgeführt und ausgewertet. Zusätzlich erfolgt eine Charakterisierung und Quantifizierung des Einflusses von Temperatur und Feuchtigkeit auf die optischen Eigenschaften des Aerosols.

ERKENNTNISSE

Die gewählten Hardwarekomponenten und die konstruktive Umsetzung im Gehäuse bieten die nötige Flexibilität für Messungen in kurzen (1 m) und großen (50 m) Distanzen. Änderungen der Lichtverhältnisse im Raum beeinflussen das Ergebnis vernachlässigbar gering. Weil Bodenerschütterungen mit Zunahme der Größe des Messbereiches auch größeren Einfluss auf die Messgenauigkeit haben, wurden beim zweiten Prototypen Schwingungsdämpfer hinzugefügt. Ebenso beeinflussen Temperaturänderungen die ausgesandte Laserintensität über die Messdauer, weshalb mit einem dritten Prototypen eine geeignete Lösung umgesetzt und erprobt wird. Ziel ist es, eine maximale Abweichung von 10 % zu bisherigen Messverfahren zu erreichen.



[Webseite zum Projekt](#)



KÜHLUNG MIT FLÜSSIGMETALL



Der 2019/20 veröffentlichte »Europäische Green Deal« zielt darauf ab, die Netto-Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union bis 2050 auf Null zu senken. Neben der Verringerung des Verbrauches fossiler Brennstoffe erfordert dies auch innovative Ansätze für die Wärmeenergie. Ein solcher Ansatz kann die Verwendung von Flüssigmetallen für die Wärmeübertragung sein.

PROJEKTLÉITUNG

PD Dr.-Ing. habil.
Matthias H. Buschmann
Thermofluidynamik

TEAM

Dr. rer. nat. Steffen Feja
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rittsche
Manuela Springer
M. Sc. Christian Hanzelmann
Ronny Künanz

PARTNER

- PPM Pure Metals GmbH
- University Lisbon (Portugal)
- FEDERAL-MOGUL Valvetrain GmbH

FÖRDERUNG

BMWi 49MF200081

PD DR.-ING. HABIL. MATTHIAS H. BUSCHMANN

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

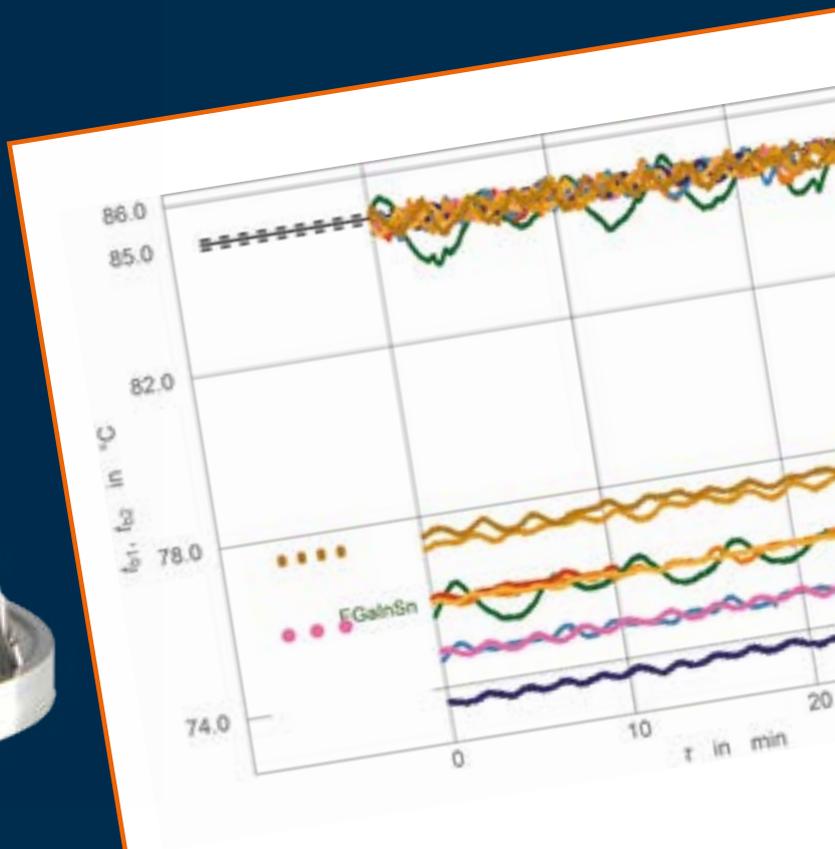




Bild links

Ventilkörper mit Kugelkopf für Temperatursensoren

Bild rechts

Temperaturen am Ventilteller, Unterseite (85 °C)/Oberseite in Abhängigkeit der Störkörper (siehe Symbole)



EINSATZBEREICHE

- Wasser-Flüssigmetall-Gemische als Arbeitsfluid von Phasenwechselsonden
- Flüssigmetall in Verbindung mit Störkörpern als Kühlmittel für Ventilkörper hoch belasteter Motoren

ZIELSTELLUNG

Um Apparate, die mit Flüssigmetall als Wärmeträger arbeiten, zur Produktreife zu führen, sind zwei Schritte erforderlich. Zunächst müssen die Stoffwerte in Abhängigkeit von der Temperatur und gegebenenfalls weiterer Parameter bestimmt werden. Im zweiten Schritt sind die positiven thermodynamischen Effekte solcher Wärmeträger in diesen Apparaten aufzuzeigen.

VORGEHEN

Für die Bestimmung der thermophysikalischen Stoffwerte werden folgende Verfahren bzw. Modellierungsansätze genutzt:

- Dichte:** Modellierung unter Verwendung der Atomvolumina der Legierungselemente
- Viskosität:** Rotationsviskosimeter/Ubbelohde
- Wärmekapazität:** DSC-Messung
- Wärmeleitfähigkeit:** Transient Hot-Strip (Platin-Filmsensor)

Die Untersuchungen von oszillierendem Heatpipe sowie Ventilkörper geschehen experimentell. Es werden entsprechende Versuchsstände aufgebaut. Für beide Systeme erfolgen Langzeitmessungen zu Temperaturverteilungen und internem Transport thermischer Energie. Statistische Momente höherer Ordnung dienen zur Charakterisierung der Messsignale.

ERKENNTNISSE

Die Stoffwerte Dichte, Wärmekapazität, Wärmeleitfähigkeit sowie Viskosität wurden in Kooperation mit der Universität Lissabon zumeist experimentell für einen großen Temperaturbereich bestimmt. Experimente zeigen die Wirksamkeit wasserbasierter Gemische mit Partikeln der eutektischen Gallium-Indium-Zinn-Legierung als Arbeitsfluid oszillierender Heatpipes. Es sind Steigerungen der übertragbaren Wärmemenge bis zu 10% möglich. Im Sinne von **proof-of-concept** wird gezeigt, dass die Kühlung hohler Ventilkörper durch Einbringen von Störkörpern verbessert wird. Dieses Ergebnis ermöglicht den Bau kompakterer bzw. mit alternativen Brennstoffen wie Wasserstoff betriebenen Motoren.



Website zum Projekt

R. R. Riehl, M. H. Buschmann, Impact of particles on thermal performance of closed-loop oscillating heat pipe, Applied Thermal Engineering 236 (2024) 121413



HYDROLYSEBESTÄNDIGE HOTMELT-KLEBEVERBUNDE

Hygienische Optimierung und Langzeitstabilisierung von Membran-Wärmeübertragern



Neuartige Wärmeübertrager aus wasserdampfpermeablen Membranen und durchströmbaren 3D-Textilien ermöglichen energetisch und wirtschaftlich hocheffiziente Luftbehandlungsprozesse, wie die kondensatfreie Lufttrocknung, die Feuchterückgewinnung zwischen örtlich getrennten Luftströmen oder die indirekte Verdunstungskühlung.

PROJEKTLÉITUNG

Dipl.-Ing. (FH)
Hannes Rosenbaum

Thermodynamik
Dynamische Gebäudesimulation

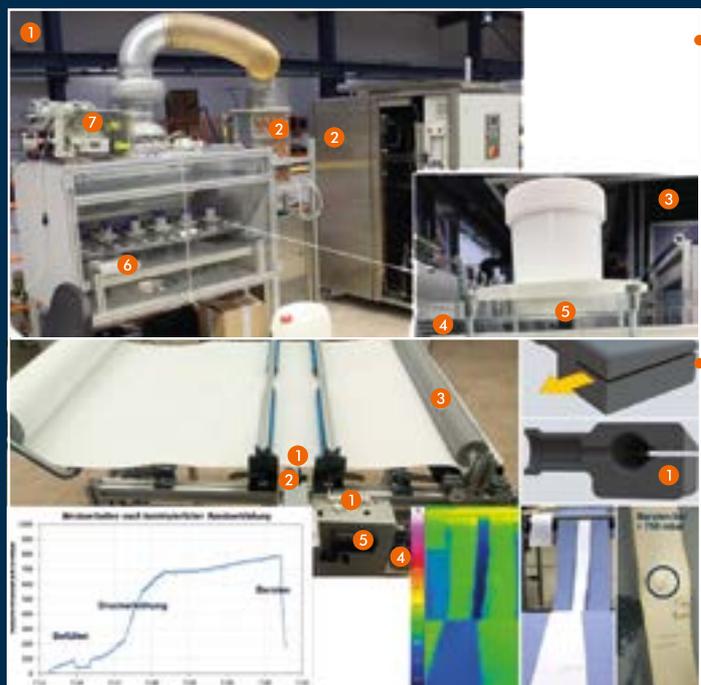
TEAM

M. Sc. Rebekka Grüttner
Dipl.-Ing. Uwe Ritscher
Ralph Rogge
Jens Hänsel

PARTNER

STFI Chemnitz e. V.

DIPL.-ING. (FH) HANNES ROSENBAUM



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



EINSATZBEREICHE

Membranwärme- und Stoffübertrager sind multifunktionale RLT-Komponenten. Die Einsatzpotentiale reichen von der Raumklimatisierung bis hin zu industriellen thermischen Luftbehandlungsprozessen.

ZIELSTELLUNG

Um nach erfolgreichen Funktionsnachweisen in Prototypen eine Markteinführung der Membrantechnologie in die Klimatechnik zu ermöglichen, war das Ziel des Projektes, gemeinsam mit dem Sächsischen Textilforschungsinstitut (STFI) hydrolyse- und chemisch (also alterungs-) beständige Hotmelt-Klebeverbunde unter Beachtung/Einhaltung hygienischer Anforderungen zu entwickeln.

VORGEHEN

Um das Forschungsziel zu erreichen, wurden folgende Schwerpunkte bearbeitet: **1.** Anpassung/Modifikation der Membran sowie Auswahl und Testen von Klebstoff **2.** Modifikation der Klebstoffzusammensetzung hinsichtlich Hydrolysebeständigkeit, Haftfestigkeit und mechanischer Stabilität im Textilverbund **3.** Ausrüstung und Funktionalisierung der Materialien (Vlies, Klebstoff, Membran) entsprechend hygienischer Anforderungen (VDI 6022; mikrobielle Inertheit, antibakterielle Wirkung) unter Beibehaltung der hohen Haftfestigkeit, bspw. durch Zusatzstoffe (Silber, Kupfer, ...) **4.** Analysen: u. a. Schälversuche, Wasserdichtheitstests sowie REM-, EDX-Aufnahmen und Zugversuche vor und nach der Einlagerung in Desinfektions- und Sorptionsmitteln **5.** Entwicklung und Erprobung eines Prüfverfahrens zur Kennfeldermittlung zur temperatur- und strömungstechnischen Abhängigkeit der Wasserdampfdurchlässigkeit der Membranen im textilen Verbund **6.** Analysen hinsichtlich Strömungswiderstand, Innendruckstabilität und Berstverhalten **7.** Erarbeitung zerstörungsfreier Prüfmethoden für die Qualitätskontrolle **8.** Erarbeitung von Verfahren zur kontinuierlichen Konfektionierung – speziell der Randabdichtung der Hotmelt-Klebeverbunde **9.** Generierung einer potentiellen Pilotanwendung, Versuchsaufbau und messtechnische Analysen für eine repräsentative Anwendung.

ERKENNTNISSE

Insgesamt neun Membranen, fünf Klebstoffe und zwei antimikrobielle Ausrüstungen wurden als Einzelmaterialien sowie in 41 verschiedenen Laminaten analysiert. Im Ergebnis konnten leistungsstarke Materialkombinationen gefunden werden, deren Hydrolysebeständigkeit und Hygieneigenschaften sich gegenüber der Ausgangslage deutlich verbessert haben. Essentiell für die Auslegung von Membranwärmeübertragern ist das entwickelte gravimetrische Prüfverfahren zur Kennfeldermittlung der Wasserdampfdurchlässigkeit in Abhängigkeit von Temperatur und Überströmung.

Ebenso bedeutsam ist die erfolgreiche Entwicklung eines kontinuierlichen Randabdichtungsverfahrens für durchströmbare textile Verbunde durch Klebstoffinjektion mittels Schlitzdüse.



[Website zum Projekt](#)

Kennfeldermittlung der Wasserdampfdurchlässigkeit von Membranen in Abhängigkeit von Temperatur und Überströmung (oben)

- 1 Prüfkammer, luftdurchströmt
- 2 Temperierung
- 3 Prüfkamäle mit Ventilator (Umluft, drehzahl geregelt)
- 4 Strömungsgleichrichter
- 5 Membranprüfung
- 6 Waage
- 7 Messwerterfassung

Dichtheitstest nach kontinuierlicher Randabdichtung durch Verklebung mittels Schlitzdüse (unten)

Klebstoffdosierung

- 1 Schlitzdüse
- 2 Mischdüse

Textiltransport

- 3 Auflagegewicht (Rolle)
- 4 Schrittmotor
- 5 Steuereinheit



ProgSenLuft / SENSORKONZEPTE FÜR PRÄZISE LUFTMENGENMESSUNG

Entwicklung eines hochauflösenden
Sensors zur Luftmengenprognose



Der momentane Energieverbrauch von Räumen, die von RLT-Anlagen versorgt werden, ist eine wichtige Information für die verbrauchsgerechte Abrechnung und das unmittelbare Feedback gegenüber dem Nutzer. Gegenwärtig fehlt es zur Umsetzung an einer geeigneten Sensorik für die Bestimmung des Luftvolumenstroms, welcher die Zu- und Abluftelemente passiert.

DR. RALPH KRAUSE

PROJEKTLEITUNG

Dr. Ralph Krause

Hauptbereichsleiter

TEAM

Heiko Frank

M. Sc. Rebekka Grüttner

Ralph Rogge

Dirk Schuster

Peter Giesler

Sylvia Hamann

PARTNER

- HZDR Rossendorf
- teletronic Rossendorf GmbH

FÖRDERUNG

AiF/Zim FKZ

16KN054232

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

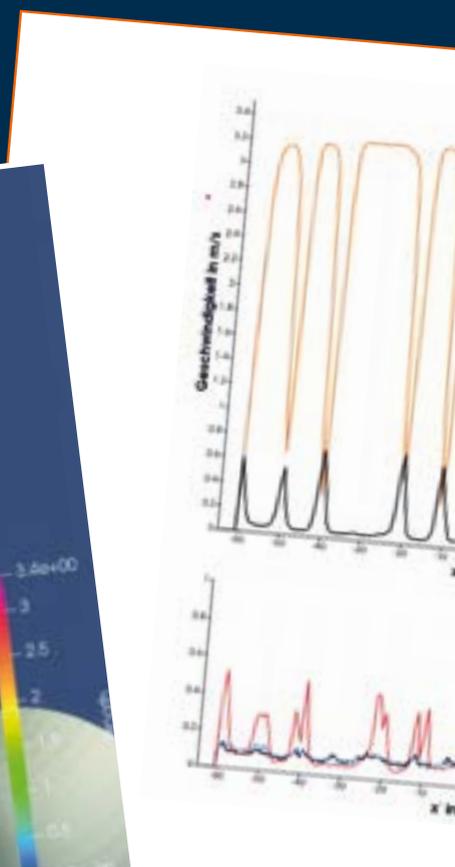
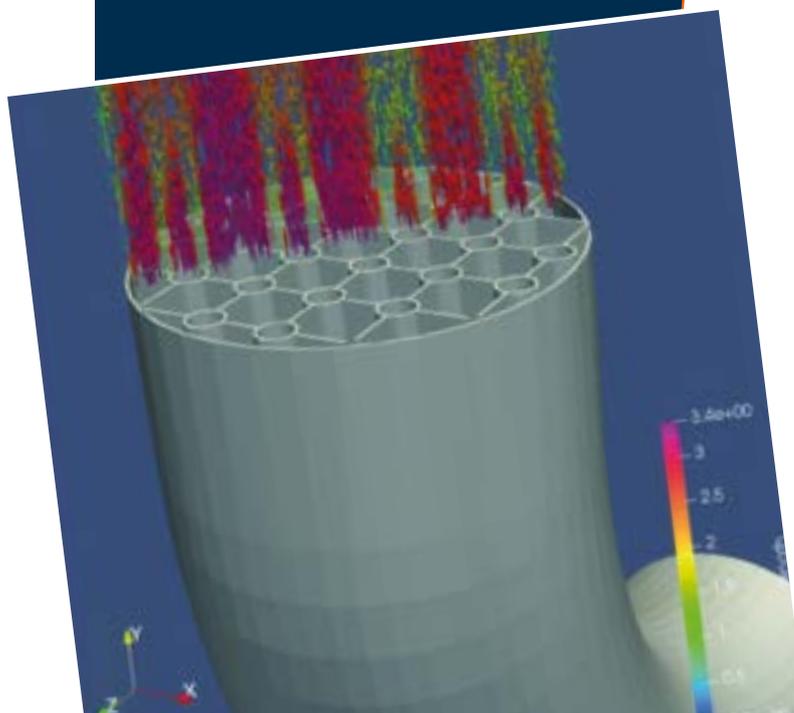


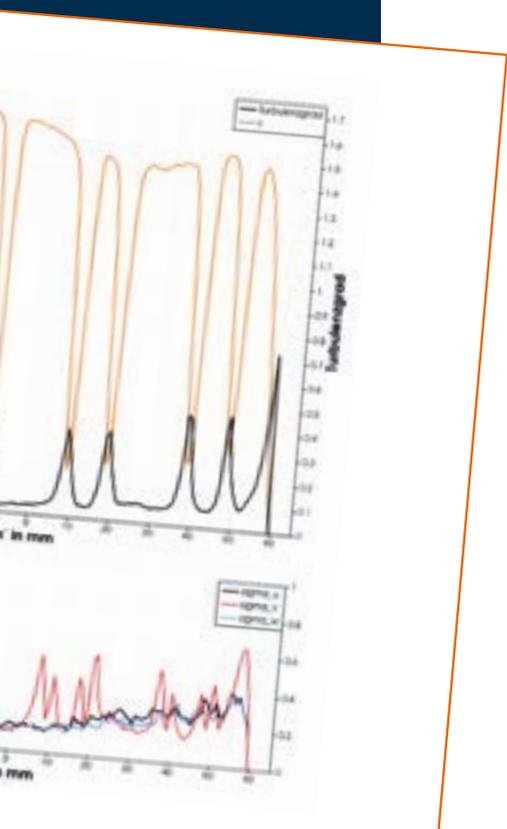


Bild links

Turbulenzgrad mit Gleichrichter HZDR_50 in der Messebene mit $z'=0$ mm und Vergleich der Schwankungskomponenten

Bild rechts

Funktionsmuster Sensor mit Elektronikmodul und Messrechner zur Datenerfassung



EINSATZBEREICHE

Ein favorisierter Einsatzbereich ist die Bestimmung des momentanen Energieverbrauches von Räumen, die über eine RLT-Anlage mit Luft versorgt werden.

ZIELSTELLUNG

Ziel des Forschungsvorhabens war die Weiterentwicklung und Erprobung eines neuen, industriellen Prognosesystems für Luftmengen, welches auf einem bisher für wissenschaftliche Anwendungen konzipierten System aufbaut.

VORGEHEN

Die Anteile des ILK Dresden lagen in der numerischen Strömungssimulation und den experimentellen Untersuchungen, insbesondere in der Bestimmung des Strömungsverhaltens unter Turbulenzeinfluss.

In enger Abstimmung mit dem Partner HZDR erfolgte zunächst die Auslegung, Analyse und Bewertung der Gleichrichtervarianten. Im Ergebnis wurden zwei Varianten für die folgenden experimentellen Untersuchungen und die Bestückung mit Sensorik beim Partner Teletronic ausgewählt.

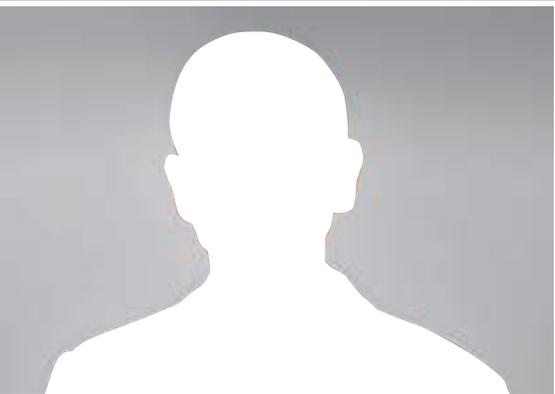
Zur Untersuchung der verschiedenen Sensorkonzepte wurden numerische Methoden (CFD) angewendet und die Prototypen anschließend experimentell untersucht. Dabei kamen verschiedene Prüfstände zum Einsatz, wie z. B. ein Luftvolumenstromprüfstand und die laseroptische Geschwindigkeitsmessung (PIV, Particle-Image-Velocimetry).

Ein wesentlicher Bestandteil der experimentellen Untersuchungen war die Entwicklung und Erprobung echtzeitfähiger Algorithmen zur Signalaufbereitung und -verarbeitung. Hier sind neben den lokalen Unterschieden der Sensoren in der Messmatrix insbesondere auch die zeitlichen Fluktuationen zu berücksichtigen, welche durch die Turbulenzen in der Strömung erzeugt werden.

Der Prototyp wurde nach Abschluss der Detailoptimierung in ein Gesamtsystem überführt. Für das Gesamtsystem erfolgte ebenfalls die Erprobung und Validierung im Prüfstand.

ERKENNTNISSE

Es erfolgte die Entwicklung eines Demonstrators für die Luftmengenprognose für Standard-Industrie-Rohrleitungsgrößen. Das umfasst schwerpunktmäßig die Komponenten Sensor und Elektronik sowie die Algorithmen der Datenanalyse unter Berücksichtigung der Anforderungen der Industrie bzw. der Nutzer. Ein wesentliches Merkmal der neuen Sensorik ist u. a. die kurze Einlaufstrecke, wodurch sich der Einsatz z. B. in der TGA anbietet. Aber auch viele weitere Einsatzfälle sind denkbar, bei denen der Luftvolumenstrom in Rohrleitungen von Interesse ist.



ENTWICKLUNG EINES VERFAHRENS ZUR BEURTEILUNG DER ABSCHIDELEISTUNG

von Staub und Staubinhaltsstoffen für Schweißrauchfilter



Aktuell berät die Europäische Kommission darüber, welche Bedeutung die Einführung neuer Grenzwerte für die berufsbedingte Exposition von Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern hat. Insbesondere wird dabei auch ein Grenzwert für Schweißrauche diskutiert. Neben einer Absenkung bestehender Arbeitsplatzgrenzwerte hätte dies weitreichende Folgen.

DIPL.-ING. ANDREAS BÖHME

PROJEKTLÉITUNG

Dipl.-Ing. Andreas Böhme
Filternde Abscheider

TEAM

Dipl.-Ing. (BA) Stefan Herrmann
Dipl.-Ing. Dirk Keßlau
Dr.-Ing. Lilliana Kotte
Dipl.-Ing. Ralf Heidenreich
Dr. rer. nat. Alexander Türke
B.Sc. Christina Mann
Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH)
Uta Uhlemann

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

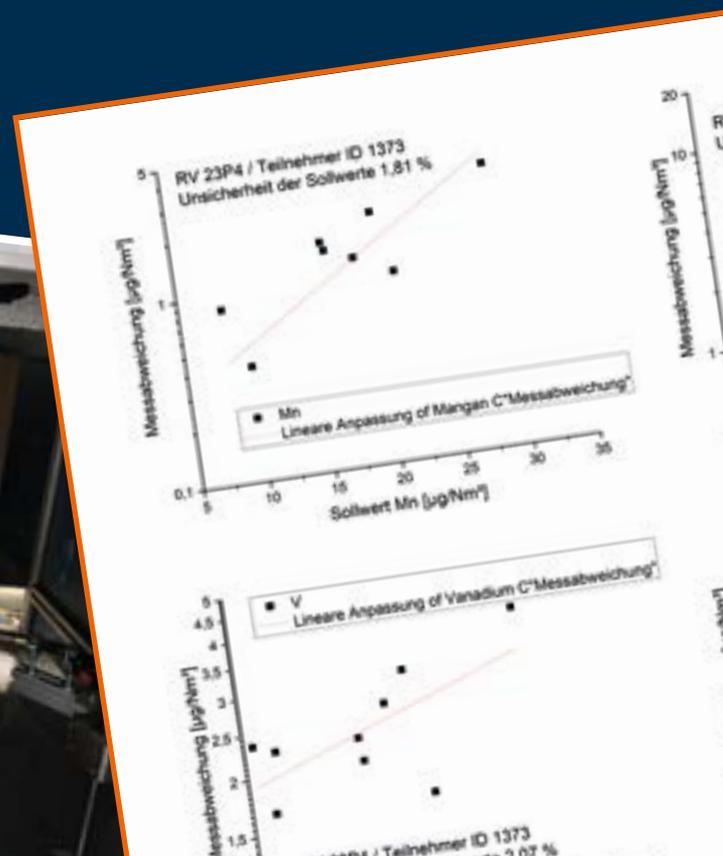




Bild links

Turbulenzgrad mit Versuchsstand zur Erzeugung von Schweißrauch-Aerosolen

Bild rechts

Messabweichungen für Metalle nach Validierung der Messmethodik

EINSATZBEREICHE

Laut Statistischem Bundesamt sind ca. 1,6 Mio. Beschäftigte in metallverarbeitenden Betrieben tätig. Der Produktionswert deutscher Schweißtechnik nahm im Jahr 2019 um 2,9 % auf 3,85 Mrd. Euro zu.

ZIELSTELLUNG

Die Zielstellung des beantragten Projektes ist die Entwicklung einer Untersuchungsmethode, die es ermöglicht, sicher die Abscheideleistung von Mangan und seinen anorganischen Verbindungen sowie weiteren Staubinhaltsstoffen bei Anlagen zur Schweißrauchbehandlung zu beurteilen.

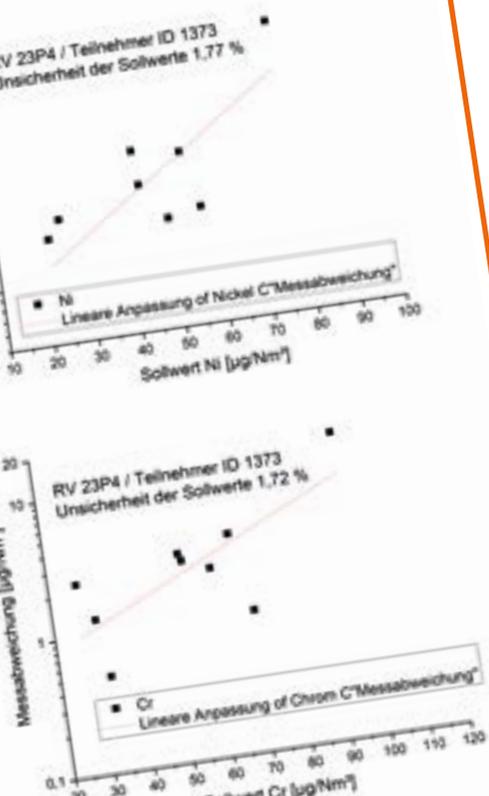
VORGEHEN

Im Ergebnis des Forschungsvorhabens soll eine Methode zur Zertifizierung von Schweißrauchabscheidegeräten und Filterelementen zur Verfügung stehen, durch die die Filterleistung bezogen auf Schweißrauchinhaltsstoffe ausgewiesen ist. Dadurch besteht die Notwendigkeit der Entwicklung und Erprobung einer Vorrichtung zur Simulation, Charakterisierung und Bewertung der Schweißrauchbeseitigung. Die Vorrichtung dient der grundlegenden Untersuchung unter Prüfbedingungen im Technikum des ILK Dresden. Ziel der Entwicklung ist die mengenmäßig definierte und reproduzierbare Erzeugung von Schweißrauch und der Beurteilung seiner anschließenden Filtration bezogen auf Schweißrauchinhaltsstoffe.

Die Effektivität der Filtration von Schweißrauch hängt davon ab, wie viel des entstehenden Schweißrauches erfasst wird, wie der Schweißrauch zur Filtration gelangt, wie die Qualität des Filtrationsprozesses ist und wie mit der Reinfluft weiter verfahren wird. Findet eine Rückführung der Reinfluft zum Arbeitsplatz statt oder wird die Reinfluft nach dem Filtrationsprozess ins Freie abgegeben? Erste Erfahrungen mit Schweißrauchfiltration wurden vor ca. 5 Jahren im Technikum des Institutes für Luft- und Kältetechnik Dresden gesammelt.

ERKENNTNISSE

Für die Analytik wurde eine Bestimmungsgrenze von $0,5 \mu\text{g}$ je Probe ermittelt. Ausgehend von den unterschiedlichen Absaugvolumina ergeben sich bei Messungen von 30 Minuten mit $1 \text{ m}^3/\text{h}$ gegenüber einer Messung von 180 min mit $2 \text{ m}^3/\text{h}$ eine Reinfluftkonzentration von $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ausgehend von dem AGW für Mangan in der A-Fraktion von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und einem Grenzwert für die Reinfluftrückführung von $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wäre das ausreichend. Allerdings ist die Messunsicherheit auch noch mit zu berücksichtigen und damit sind Messzeiten von 180 min mit höherem Absaugvolumenstrom deutlich günstiger. Die Validierung der Messmethodik erfolgte abschließend im Rahmen eines Ringversuches.





**ANGEWANDTE
WERKSTOFFTECHNIK**



PPA. DR. RER. NAT. MICHAEL GOLDBERG
Hauptbereichsleiter

Das Thema Nachhaltigkeit ist in aller Munde. Der Begriff wird in unterschiedlichsten Zusammenhängen verwendet, sei es Klimawandel, Generationskonflikt oder die Außendarstellung einer Firma oder eines Produktes, in den letzten beiden Fällen leider nicht selten als sogenanntes »Greenwashing«.

Nachhaltigkeit in unserem technisch-wissenschaftlichen Bereich bezieht sich unter anderem auf die eingesetzten Chemikalien und Substanzen, inklusive deren Ausgangsstoffe (Stichwort Rohstoffgewinnung), den Energieverbrauch (Deckung durch erneuerbare Energieträger wird angestrebt) und den Wasserverbrauch (Nutzung geschlossener Wasserkühlkreisläufe). Durch konsequente Substituierung und regelmäßige Überprüfung der im Labor eingesetzten Chemikalien konnte der Einsatz von umwelt- und gesundheitsgefährdenden Gefahrstoffen (z. B. Ersatz von Dichlormethan durch n-Heptan oder Ethanol als Lösemittel) bereits deutlich reduziert werden. Investitionen in moderne Apparaturen und Gerätschaften tragen dazu bei, den Verbrauch an Strom, Wasser und Chemikalien zu senken.

Aufgrund der Novellierung der F-Gase-Verordnung und der möglichen Einschränkungen, die ein PFAS-Verbot (Per- und polyfluorierte Chemikalien) in den nächsten Jahren mit sich bringen kann, werden die sogenannten natürlichen Kältemittel eine immer breitere Verwendung finden. Zusammen mit seinen Kunden arbeitet der Hauptbereich Angewandte Werkstofftechnik daran, neue, zukunftsfähige Arbeitsfluide, Materialien, Komponenten und Anlagen zu evaluieren und am Markt zu etablieren. Zum Beispiel wurde zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) eine innovative Eisblockerzeugung mit ausschließlich solarer Energieversorgung zur Kühlung von Fischen und Meeresfrüchten für Indonesien entwickelt, vor Ort installiert und erfolgreich in Betrieb genommen. Hierdurch können Nahrungsmittelverluste reduziert, die lokale Wertschöpfung erhöht und zusätzliche CO₂-Emissionen vermieden werden.

Auch in den öffentlich geförderten Forschungsprojekten stehen die Themen Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Ökologie und Klimaschutz im Fokus. Als Beispiele hierfür seien genannt: ein Projekt zur Nutzung des Effektes der CO₂-Sublimation zur Kühlung unter -50 °C genannt (Alternative zu dem bisher üblichen klimaschädlichen Kältemittel R23 mit hohem Treibhauspotenzial), ein Projekt zum Recycling von LiBr aus Absorptionskälteanlagen (Lithium-Kreislaufwirtschaft) sowie Projekte, in denen ein Ersatz für die bisher üblichen giftigen chromhaltigen Korrosionsinhibitoren in Absorptionskälteanlagen entwickelt wurden.



GEMEINSAM FÜR SAUBERES WASSER: MED-ZEROSOLVENT

Behandlung von Prozessabwässern aus der
Herstellung medizintechnischer Membranen



Sowohl industrielle Neuansiedlungen als auch bestehende Unternehmen müssen sich mit der beschränkten Ressource Wasser auseinandersetzen. Die innerbetriebliche Kreislaufschließung ist dafür ein probates Mittel. Mit unserem Projektanteil leisten wir einen Beitrag dazu, eine solche Kreislaufschließung exemplarisch beim Projektpartner B. Braun zu ermöglichen.

DR. JÖRG WASCHULL



PROJEKTLEITUNG

Dr. Jörg Waschull

PV- und PCM-Applikationen

TEAM

Dipl.-Ing. Wolfgang Herschier

Dipl.-Ing. (FH) René Seidel

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rittsche

u. a.

PARTNER

- TU Dresden
- B. Braun
- DAS
- Wasserwerkstatt
- CUP ME-Sep

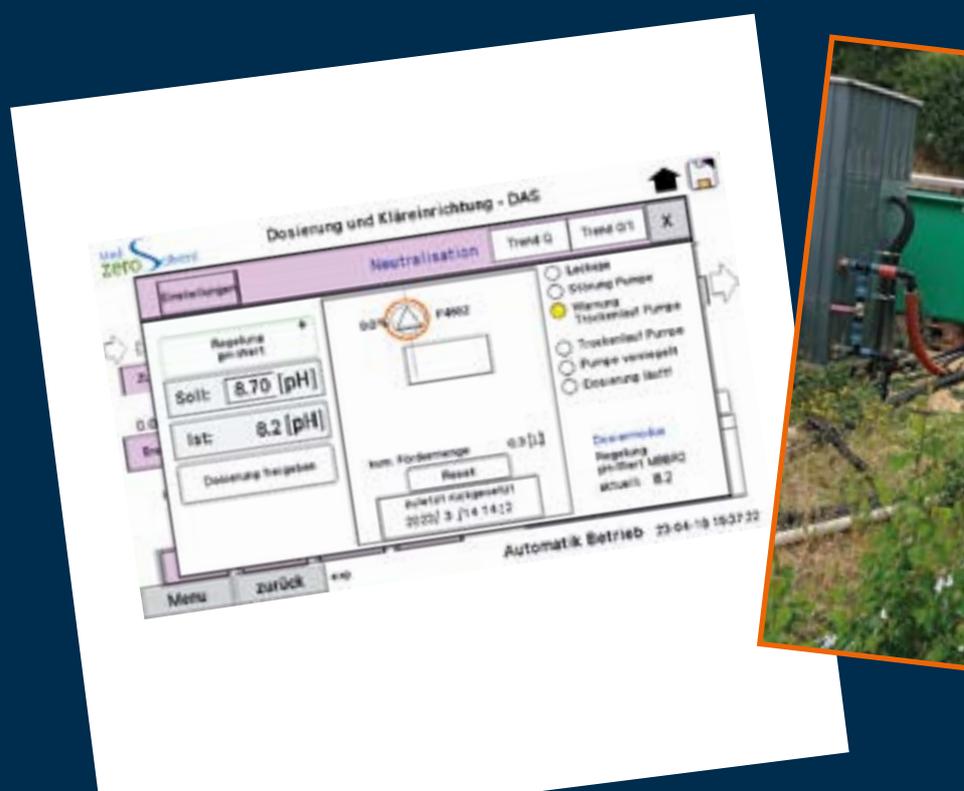
FÖRDERUNG

Bundesministerium
für Bildung und Forschung

gefördert von



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung





EINSATZBEREICHE

Chemische Industrie, Verfahrenstechnik, Wasserwirtschaft.

ZIELSTELLUNG

Das Projektziel besteht in der Entwicklung eines mehrstufigen Verfahrens zur Aufbereitung lösungsmittelhaltiger Prozessabwässer aus der Membranherstellung zur Rückführung der aufbereiteten Prozesswässer in den Herstellungsprozess. Dadurch soll Frischwasser eingespart und die Verlagerung umweltkritischer Substanzen auf kommunale Kläranlagen reduziert werden.

VORGEHEN

Das zentrale Element des Projektes ist eine Pilotanlage, in der das von den Projektpartnern entwickelte Aufbereitungsverfahren technisch umgesetzt, optimiert und in seiner Wirksamkeit demonstriert wird. Dazu wurde die in den Laboren der TU Dresden entwickelte Aufbereitungsmethode von den Projektpartnern DAS und Wasserwerkstatt in einer betriebsfähigen, umfassend mit Messtechnik ausgestatteten Testanlage umgesetzt. Dem ILK Dresden kam dabei die Aufgabe zu, über eine zentrale Steuerung sämtliche Aktoren der Anlage nach vorgegebenen Prozeduren und Sicherheitsvorgaben anzusteuern, die Daten aller Sensoren aufzubereiten, in einer Datenbank zu speichern und zu visualisieren. Umgesetzt wurde diese Aufgabe mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) mit Bedieneinheit sowie einem Panel-PC. Alle Funktionen können auch im Fernzugriff genutzt werden.

Ein interessanter Zwischenschritt bei der Implementierung der Steuerung war die Schaffung eines virtuellen Zwillings der ersten Klärstufe (MBBR – moving bed biofilm reactor).

Auch zur Hardware der Pilotanlage hat das ILK Dresden beigetragen. So simuliert eine Wärmepumpe mit thermischem Speicher, der im Intervallbetrieb eine Leistung von über 30 kW bereitstellt, die Integration von Abwärme in den Wasseraufbereitungsprozess.

ERKENNTNISSE

Die Arbeiten des ILK Dresden am Projekt sind weitgehend abgeschlossen. Die Pilotanlage arbeitet seit April 2023. Seitdem erfolgen Anpassungen und Verbesserungen der Stabilität der Steuerung. Weiterhin wurden eine Analyse der Wärmeströme beim Projektpartner B. Braun durchgeführt und Vorschläge zur Abwärmenutzung für die Wasseraufbereitung erarbeitet. Auch ein Optimierungsalgorithmus für die Schließung des Wasserkreislaufes wird zum Projektergebnis gehören.



Webseite zum Projekt

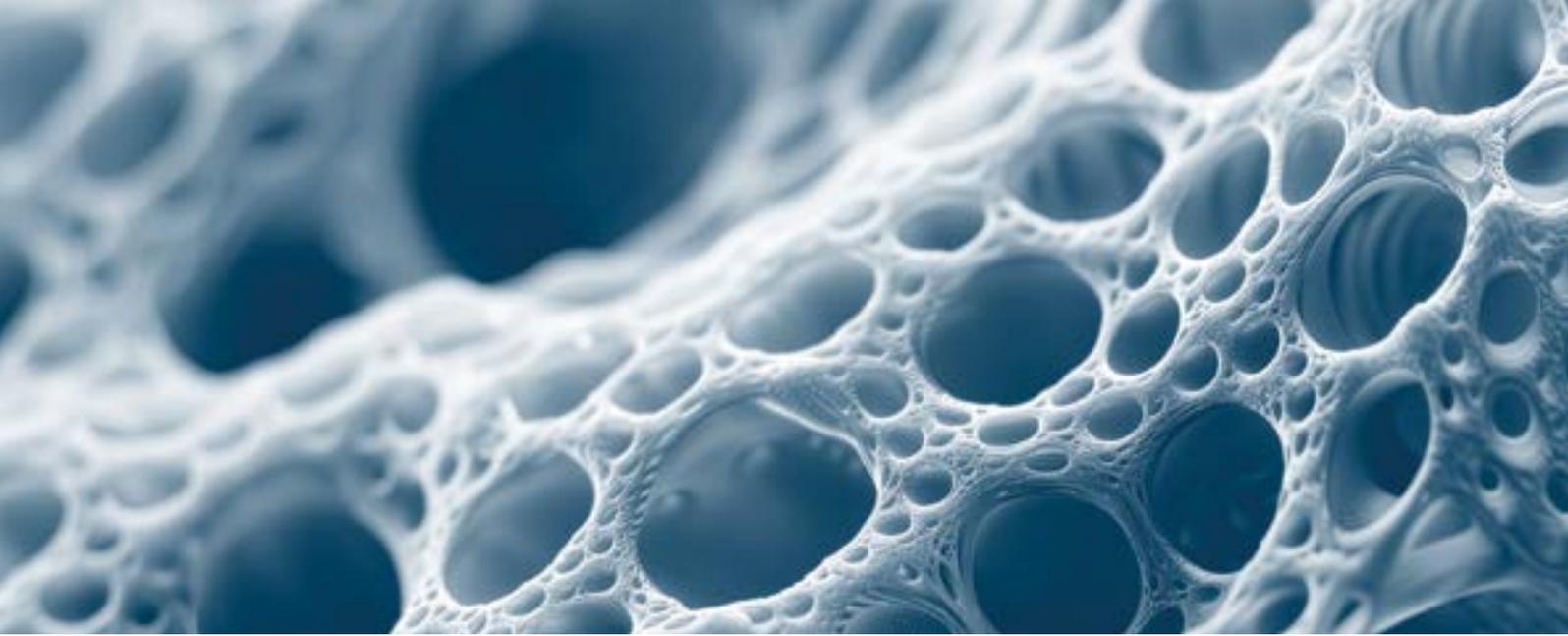
Bild links

Beispiel für eine Seite der Bedieneinheit der Steuerung, Einrichtung der Säurezugabe für die Neutralisation im MBBR

Bild rechts

Links im Bild: Wärmepumpe mit Schutzhütte für den thermischen Speicher als Teil der Bodenfilteranlage (Foto: T. Schalk, TU Dresden)





PROJEKTLÉITUNG

Dr.-Ing. Margrit Junk

Werkstoffuntersuchungen
und Schadensanalysen

TEAM

Dr. rer. nat. Joachim Germanus
Dr.-Ing. Carmen Hille
Dr. rer. nat. Alexander Kerkau
Simon Günther

FÖRDERUNG

Euronorm GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

IN-SITU-UNTERSUCHUNGEN ZUM QUELLVERHALTEN VON POLYMERWERKSTOFFEN

Volumenänderung von Elastomeren in Fluiden unter Druck- und Temperaturbelastung



Keine Klima- oder Kälteanlage und Wärmepumpe kommt ohne Dichtungen aus. Die Anforderungen an die Dichtheit der Anlagen steigen und mit ihnen auch die Ansprüche an Dichtungssysteme. Eine Prüfung der Dichtungswerkstoffe unter Anwendungsbedingungen hilft, den optimalen Werkstoff für jede Anwendung zu finden.

DR.-ING. MARGRIT JUNK





EINSATZBEREICHE

In-situ-Messungen von Quellungsprozessen sind sowohl bei der Evaluierung neuer Dichtungswerkstoffe als auch bei der Untersuchung etablierter Werkstoffe mit neuen Kältemitteln einsetzbar.

ZIELSTELLUNG

Im Projekt sollte eine Methode zur direkten Messung (in-situ) der Volumenänderung von Elastomeren bei Belastung der Proben mit Kältemittel, Temperatur und Druck entwickelt werden. Durch vergleichende Untersuchungen von Proben in-situ und in herkömmlichen Alterungstests sollte die Korrelation des Quellverhaltens mit weiteren Materialeigenschaften geprüft werden.

VORGEHEN

Für die In-situ-Messungen wurde ein Durchsichtautoklav mit optischen Messsystemen, basierend auf 2D-Durchlichtprojektion und Kameraaufzeichnung ergänzt. Außerdem wurde der Autoklav mit einer internen Beleuchtung, einem angepassten Rührwerk und Probenhalterungen ausgestattet. Nach der Validierungsphase wurde aufgrund der besseren Darstellung der Proben die Kameraaufzeichnung als Vorzugsvariante ausgewählt. Die In-situ-Untersuchungen wurden an minimal vorgespannten O-Ringen mit R744 und R1234yf sowie mit Kältemittel-Öl-Gemischen durchgeführt. Untersucht wurden zwei EPDM-Werkstoffe und ein HNBR-Werkstoff. Die Prüfungen erfolgten sowohl mit gasförmigem und flüssigem als auch überkritischem Kältemittel (R744). Zusätzlich wurde das Verhalten der Werkstoffe bei rapider Dekompression beobachtet. Um eine Korrelation des Quellverhaltens der Elastomere mit den mechanischen Eigenschaften zu untersuchen, wurden Proben des EPDM und des HNBR analog zu den In-situ-Tests in Autoklaven ausgelagert und in kurzem zeitlichen Abstand nach der Entnahme aus dem Kältemittel bezüglich Volumenänderung, Härte und Zugeigenschaften untersucht.

ERKENNTNISSE

Das Projekt lief von April 2021 bis September 2023. In dieser Zeit wurde der Messplatz mit angepasstem Durchsichtautoklav und hochauflösendem Kamerasystem aufgebaut. Die erfolgten In-situ-Prüfungen zeigen, dass die Volumenänderungen durch das Kältemittel bei erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur geringer sind als die Änderungen, die sich aufgrund einer Druckentlastung ergeben. Zudem wurde festgestellt, dass aufgrund der Dichteabhängigkeit der Brechungsindizes der Kältemittel eine Korrektur der Messwerte bei der optischen Erfassung der Quellung erforderlich ist.



Für die Auslagerungen in gasförmigem und überkritischem R744 konnte eine Korrelation zwischen Quellung und mechanischen Eigenschaften nachgewiesen werden.

[Webseite zum Projekt](#)

Bild links

O-Ring in überkritischem R744 vor (links) und 2 min nach explosiver Dekompression (rechts)

Bild rechts

Durchsichtautoklav mit Kamerasystem





KORROSIONSIHIBITOR FÜR AMMONIAK-ABSORPTIONS-ANLAGEN

Eine Alternative zu Chrom(VI)-Verbindungen



Ammoniak-Absorptions-Anlagen (Kältemaschinen und Wärmepumpen) sind ein wichtiger Bestandteil der Energiewende in Bezug auf eine nachhaltige und klimafreundliche Energieversorgung. Die Umstellung auf Chrom(VI)-freien Korrosionsschutz ist entscheidend, um die Umweltfreundlichkeit dieser Technologie langfristig sicherzustellen.

PROJEKTLEITUNG

Dr. rer. nat. Franziska Krahl
Chemische Analytik

TEAM

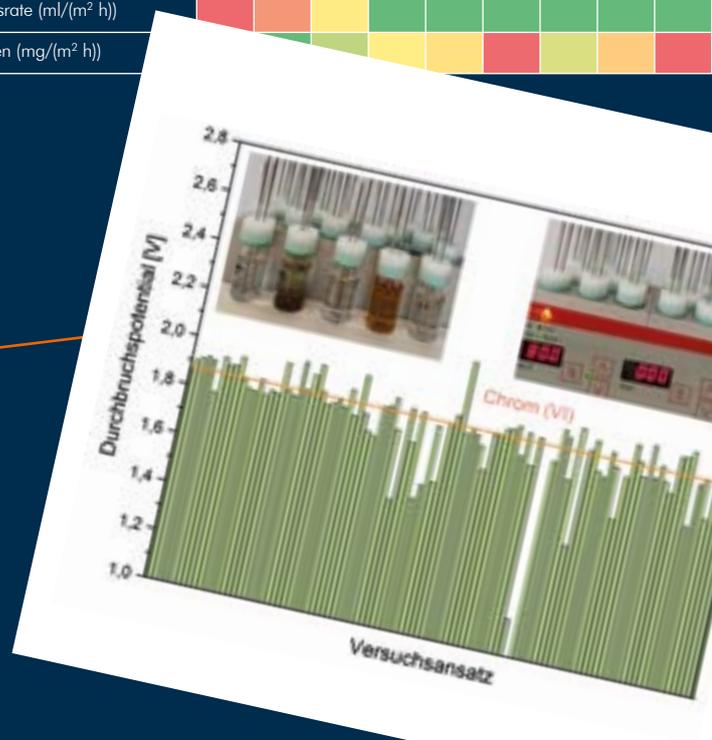
Dr. rer. nat. Steffen Feja
Dr. rer. nat. Torsten Burkholz
Ute Leuteritz
M. Sc. Christian Hanzelmann
Katja Miersch
Dipl.-Ing. Wolfgang Herschier
Simon Günther

FÖRDERUNG

Euronorm GmbH

DR. RER. NAT. FRANZISKA KRAHL

	II			I					
Versuchsnummer	23	31	98	109	127	145	146	148	151
Wasserstoff-Bildungsrate (ml/(m ² h))	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Red	Orange
Zusatzgas-Bildungsrate (ml/(m ² h))	Red	Orange	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Korrosionsrate Eisen (mg/(m ² h))	Red	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Green	Orange	Red



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

EINSATZBEREICHE

Korrosionsschutz für Ammoniak-Absorptionsanlagen zur Abwärmenutzung und Gebäudeklimatisierung sowie für Kälteanwendungen in industriellen Prozessen.

ZIELSTELLUNG

Die Identifikation eines Chrom(VI)-freien Korrosionsinhibitors für industrielle Ammoniak-Absorptions-Anlagen mittels eines innovativen Schnelltests.

VORGEHEN

Für die Identifikation eines Chrom(VI)-freien Korrosionsinhibitors wurde eine Strategie entwickelt, die die Untersuchung einer großen Anzahl potentieller Alternativen ermöglicht.

Zunächst erfolgte eine umfangreiche Literaturrecherche, um eine Liste von Substanzen mit potenziellen Korrosionsschutzeigenschaften für Stahl zu erstellen, unabhängig von Temperatur und pH-Wert. Einige Substanzen wurden aufgrund von Gefährlichkeitsmerkmalen ausgeschlossen. Da es praktisch unmöglich war, die große Anzahl potenzieller Substanzen systematisch zu testen, wurden sie mithilfe eines Berechnungstools zufällig miteinander kombiniert. Es wurden lediglich bestimmte Richtlinien für maximale Konzentrationen und die Anzahl der in jedem Versuchsansatz enthaltenen Substanzen festgelegt.

Die schnelle Untersuchung dieser großen Anzahl solcher Versuchsansätze wurde durch die Entwicklung und den Aufbau eines Schnelltests realisiert, der einen effizienten Durchsatz erlaubt. Für jeden Versuchsansatz wurden der Korrosionsstrom und das Durchbruchpotential ermittelt und im Vergleich zur Chrom(VI)-Referenz gewichtet. Das tatsächliche Potential als Ersatz für Chrom(VI) wurde abschließend in Auslagerungstests bei 180 °C geprüft.

ERKENNTNISSE

Aus insgesamt über 200 Substanzkombinationen (Versuchsansätzen) konnten 12 vielversprechende Alternativen für weiterführende Auslagerungstests identifiziert werden. Basierend auf dem Test können drei der Substanzkombinationen in Bezug auf Wasserstoffentwicklung und Korrosionsraten als potentieller Ersatz für Chrom(VI) in Betracht gezogen werden.

Der entwickelte Schnelltest hat sich als sehr effizient bezüglich der Identifizierung potentieller Korrosionsinhibitoren erwiesen. Durch die Verwendung von dichtenden Reaktionskammern kann dieser Test auch bei deutlich erhöhten Temperaturen durchgeführt werden, wodurch bereits beim Screening anwendungsnahe Bedingungen herrschen.



[Webseite zum Projekt](#)

Bild oben

Bewertung nach Auslagerungstest: drei potenzielle Chrom(VI)-freie Inhibitoren identifiziert

Bild unten

Schnelltest: Durchbruchpotentiale von Versuchsansätzen im Vergleich zu Chrom(VI)-haltiger Lösung

		III
158	161	176



MODULARES SPEICHERSYSTEM FÜR SOLARE KÜHLUNG



Weltweit verderben jährlich mehr als 1 Mrd. Tonnen Lebensmittel, deren Lebensdauer durch Kühlung verlängert werden könnte. Mit dem Projekt soll eine Lösung für die einfachere Umsetzung von solar versorgten Kühllösungen in warmen Ländern entwickelt und ein Beitrag zur Verbesserung der lokalen Beschäftigungs- und Einkommenssituation geleistet werden.

DIPL.-ING. WOLFGANG HERNSCHIER

PROJEKTLEITUNG

Dipl.-Ing. Wolfgang Herschier
Elektrotechnik und Software

TEAM

Dr. rer. nat. Jörg Waschull
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Rittsche
Dr. rer. nat. Michael Goldberg
Katja Miersch
Ing. (WA) Thomas Häntzschel
Ronny Künnanz
Simon Günther

FÖRDERUNG

Euronorm GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





EINSATZBEREICHE

Kältespeicher für solar-elektrische Kühlsysteme zur Lebensmittelkühlung in ländlichen Regionen von Entwicklungs- und Schwellenländern.

ZIELSTELLUNG

Es soll ein kaskadierbares Kältespeichermodul entwickelt werden. Dazu wird eine ressourcenschonende Variante mit PET-Flaschen als Verkapselung für die Speicherelemente mit Wasser als PCM untersucht und der Lade- und Entladekreis zusammen mit einer lokalen Steuerung in das Modul integriert. Für die Konfiguration soll eine Auslegungssoftware erstellt werden.

VORGEHEN

Schwerpunkte bei der Entwicklung einer Grundeinheit des Speichermoduls sind die Speicherelemente, die Soleverteilung und die Auslegungssoftware. Mittels Laboruntersuchungen sollen PET-Flaschen als Speicherverkapselung hinsichtlich Druckfestigkeit, Beständigkeit, Lebensdauer und Schüttungsverhalten charakterisiert werden. Für die Vorzugsvariante »Wasser als PCM« sollen Untersuchungen zum Frierverhalten und zur Zyklenfestigkeit in PET-Flaschen durchgeführt werden. Zur Verringerung der Unterkühlung soll ein Zusatz, beispielsweise von Keimbildnern, untersucht werden. Ein kritischer Aspekt für die volle Nutzung der Speicherkapazität ist die Qualität des Berieselungssystems, welches zur Reduktion (Kosteneinsparung) der erforderlichen Solemenge eingesetzt werden soll. Zielgrößen sind geringer Druckverlust, gleichmäßige Fluidverteilung, Wartungsfreiheit, Neigungstoleranz und geringe Kosten. Ein Labormuster der Grundeinheit als Einzelspeichermodul soll aufgebaut und mit den PCM-Elementen bestückt und untersucht werden. Komplettiert mit Steuerung und Luftkühler sollen Module in einem Versuchsstand als Gesamtsystem mit solarer Versorgung betrieben und optimiert werden. Die Konfigurationssoftware soll als Web-API erstellt werden, um Kühlsysteme durch Anwender auslegen zu können.

ERKENNTNISSE

Das Projekt startete Anfang 2023. Der Fokus lag zunächst auf den Speicherelementen und dem hydraulischen Kühlkreislauf. Es wurden PET-Flaschen bezüglich Wärmeübergang und Druckfestigkeit beim Einfrieren und im Zyklenbetrieb untersucht und die Eignung als Speicherelemente validiert. Der Füllgrad wurde entsprechend des Überdrucks definiert. Zur Reduktion der Unterkühlung beim Einfrieren wurden verschiedene Möglichkeiten betrachtet und eine Vorzugsvariante mit einem natürlichen Keimbildner gefunden. Die Verteilung der Kühlsole auf die Speicherelemente hat einen Einfluss auf den Wärmeübergang und damit die Effizienz des Speichers. In Laboruntersuchungen wurden verschiedene Ansätze untersucht und eine Berieselung entwickelt.



[Webseite zum Projekt](#)

Bild links

Versuchsstand solare Kühlung

Bild rechts

Berieselungs- und Frierversuche





**ANGEWANDTE
ENERGIETECHNIK**



DR.-ING. MATHIAS SAFARIK
Hauptbereichsleiter

Jetzt auch speicherfähig und flexibel – neue Lösung für das Kühlen mit Wärme: Ein wichtiger Aspekt der Nachhaltigkeit ist, möglichst effizient zu wirtschaften und damit Ressourcen zu schonen. Übertragen auf die Energiebereitstellung bedeutet dies unter anderem, eine möglichst sinnvolle und effiziente Nutzung der Abwärme, die unvermeidlich entsteht – sei es beim Betrieb von Servern und Rechenzentren, der Erzeugung von Wasserstoff in Elektrolyseuren oder bei der Stromerzeugung mit motorischen BHKW, Gasturbinen oder Brennstoffzellen. Diese Form der Stromerzeugung ist auch weiterhin erforderlich, wenn gerade kein ausreichendes Angebot an Wind und Sonne zur Verfügung steht.

Neben der direkten Nutzung der Abwärme, z. B. zum Heizen, ist die Kälteerzeugung mit thermisch angetriebenen Absorptionskältemaschinen (AKM) bewährter Bestandteil vieler Energieverbundsysteme. Der Betrieb dieser Systeme muss sich jedoch an die veränderten Rahmenbedingungen anpassen, d.h. insbesondere flexibler werden. In einem immer stärker auf volatilen Quellen wie Sonne und Wind basierenden Versorgungssystem ist die Integration von Energiespeichern unabdingbar. Idealerweise erfolgt die Speicherung:

- mit hoher Energiedichte, um möglichst wenig Platz einzunehmen, und
- mit einem kostengünstigen, leicht verfügbaren und ökologisch unbedenklichen Speichermedium

Das Latentspeichermaterial Wasser/Eis erfüllt diese Kriterien geradezu meisterhaft. Beim Flüssigeis kommt dazu noch die Flexibilität, die sich aus der Pumpfähigkeit und der konstanten Temperatur am Schmelzpunkt ergibt. Die geometrische Form des Speicherbehälters ist fast beliebig und es können nahezu unbegrenzte Ausspeicherleistungen bereitgestellt werden.

Gemeinsam mit unserem langjährigen Kooperationspartner WEGRA/EAW konnten sehr vielversprechenden Ergebnisse im Projekt **Thermisch angetriebene Flüssigeiserzeugung (TAFEis)** erreicht sind wir sehr zuversichtlich, den Betrieb von Absorptionskältemaschinen und der Energieverbundsysteme, in die sie eingebunden sind, flexibler zu gestalten, den Energiespeicher quasi direkt zu integrieren und nicht zuletzt neue Anwendungen wie die Normalkühlung für AKM mit dem Kältemittel Wasser zu erschließen. Dieses tolle Ergebnis gelang in der langjährigen, bewährten Kooperation mit dem Thüringer Unternehmensverbund WEGRA/EAW.



TAFEIS – THERMISCH ANGETRIEBENE FLÜSSIGEISERZEUGUNG

Entwicklung, experimentelle Untersuchung und Optimierung eines Funktionsmusters



Die Verschiebung der Grenzen der Wasser-Lithiumbromid-Absorptionkälteanlage zu Kälte-träger-temperaturen unter 0 °C bei gleichzeitiger Bereitstellung eines Speichermediums in Form von Flüssigeis ermöglicht für die Technologie völlig neue Integrationsvarianten in Energieversorgungssysteme und erweitert so das Marktpotential der Anlagen.

DIPL.-WI-ING. (FH) CHRISTINE TILLMANN

PROJEKTLÉITUNG

Dipl.-Wi-Ing. (FH)
Christine Tillmann

Energie- und Absorptions-
kältetechnik

TEAM

Dipl.-Ing. Lutz Richter
Simon Günther
Dipl.-Ing. (FH) Alexander Wills
Dipl.-Ing. Jannik Schug

PARTNER

WEGRA Energieanlagenbau GmbH

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

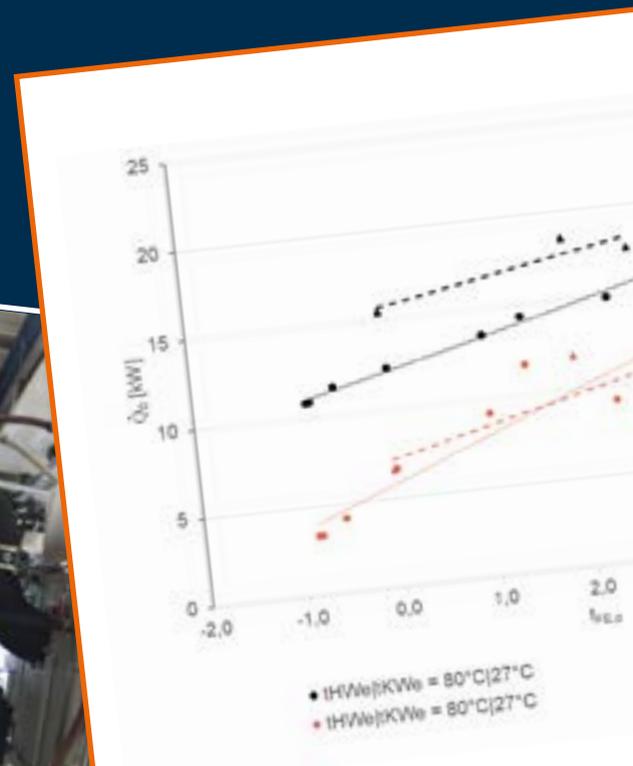


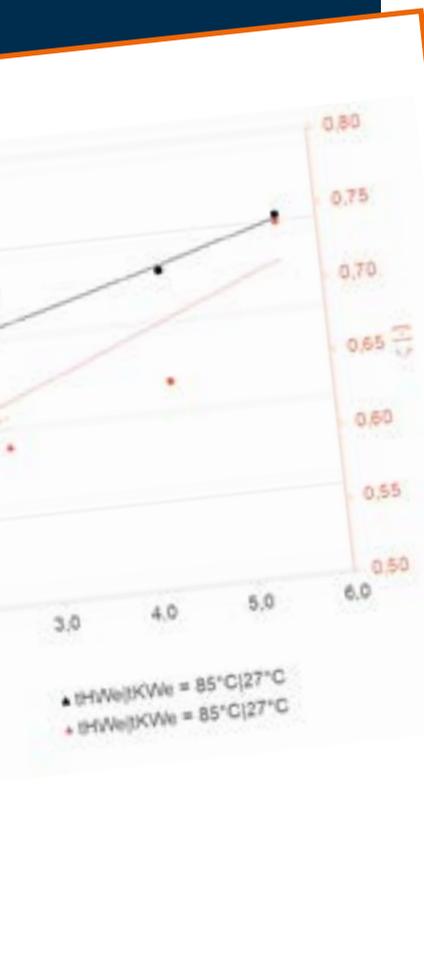


Bild links

Die TAFEis-Versuchsanlage auf dem Versuchsfeld des ILK Dresden

Bild rechts

Kälteleistung und Wärmeverhältnis Abhängigkeit von der Flüssigeistemperatur tFE der TAFEis-Versuchsanlage



EINSATZBEREICHE

- Klimakälteerzeugung
- Luftkühlung
- Normalkälteerzeugung
- Wärmeerzeugung

ZIELSTELLUNG

Bisher ist die Kälteträgeraustrittstemperatur von Wasser-Lithiumbromid-Absorptionskälteanlagen aufgrund des Gefrierpunktes von Wasser auf 4 °C begrenzt. Ziel ist es, diese auf Temperaturen um die 0 °C zu verschieben und gleichzeitig Flüssigeis als transportables Speichermedium für nachgelagerte Anwendungen bereitzustellen.

VORGEHEN

Die Entwicklung einer thermisch angetriebenen Flüssigeiserzeugung sieht sich aufgrund der Verwendung des Kältemittels Wasser und des Prozesses nahe des Tripelpunktes mit einer Vielzahl an Problemen konfrontiert. Diese sind unter anderem Leistungsreduzierung bei tiefen Verdampfungstemperaturen, Eisverblockung in Einbauten, erhöhtes Kristallisationsrisiko, Baugröße aufgrund des hohen spezifischen Volumens des Kältemittels.

Die Integration verschiedener Entwicklungen des ILK Dresden aus vergangenen Jahren boten Lösungen für einige der genannten Probleme der Technologieentwicklung. So wurden in der TAFEis-Versuchsanlage die gemeinsam mit den Partnern WEGRA/EAW entwickelten asymmetrischen Plattenwärmeübertrager eingesetzt, um eine möglichst kompakte und kostengünstige Anlagenkonfiguration zu ermöglichen. Ein zuvor erprobter Kristallisationsinhibitor kam zum Einsatz, um das erhöhte Kristallisationsrisiko bei tiefen Verdampfungstemperaturen zu minimieren.

Innerhalb des Projektes wurden Auslegung, Konstruktion und Aufbau der Versuchsanlage mit einer Kälteleistung von 15 kW auf dem Prüfstand durchgeführt. Es schloss sich der Versuchsbetrieb an, in dessen Verlauf Abkühlgeschwindigkeiten, Abkühl- und Leistungskurven erfolgreich ermittelt wurden.

ERKENNTNISSE

Innerhalb des Projektes konnte erfolgreich der Nachweis erbracht werden, mittels thermischem Antrieb Flüssigeis zu erzeugen. Damit ist eine Kältebereitstellung mit Kälteträgertemperaturen unter 0 °C unter Verwendung von beispielsweise Abwärme aus industriellen Prozessen möglich. Es konnte im Versuchsbetrieb eine Kälteleistung von rund 15 kW bei Heizwassereintrittstemperaturen von 85 °C, Kühlwassereintrittstemperaturen von 27 °C und einer Flüssigeistemperatur von 0 °C erbracht werden. Das Wärmeverhältnis lag bei 0,58. Mit dem Projekt wurde die Grundlage für einen erweiterten Einsatz der Wasser-Lithiumbromid-Absorptionskälte-technologie geschaffen.



EDEKA MÜLLER – ALTERNATIVE WÄRME- KÄLTEVERSORGUNG VON SUPERMÄRKTEN

Wärmepumpen-Kaskade mit natürlichen
Kältemitteln und Nutzung von Erdsonden



Neben der Erfüllung der individuellen Bedürfnisse des Marktleiters hat der EDEKA-Müller Markt für den Unternehmensverbund Modellcharakter. Die Messdaten werden zeigen, ob sich die Kombination aus Propan-Wärmepumpe und subkritischer CO₂-Anlage im Realbetrieb energetisch gegen die üblichen transkritischen CO₂-Verbundanlagen durchsetzen kann.

DR. SIRKO KAMUSELLA

PROJEKTLÉITUNG

Dr. Sirko Kamusella
Energiesysteme und Simulation

TEAM

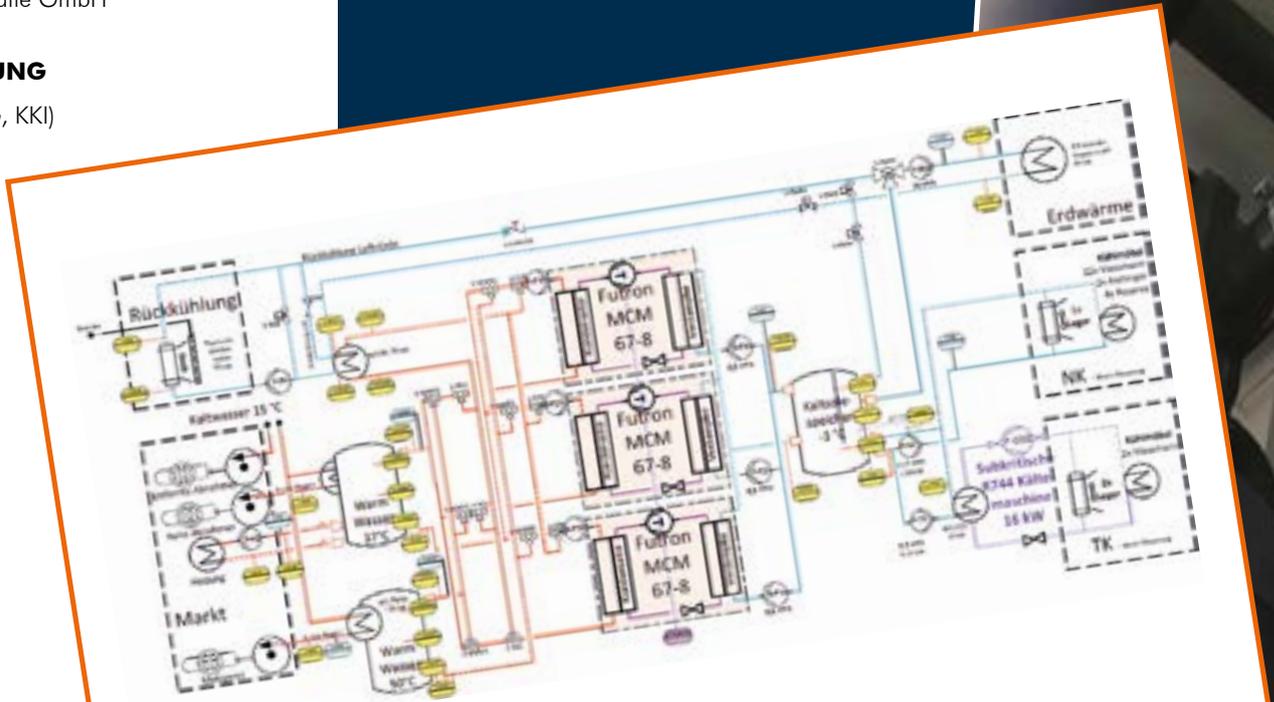
Dipl.-Ing. (FH) Alexander Wills
Dipl.-Ing. (FH) Carsten Heinrich
Dipl.-Ing. (FH) Stefan Sauer
Dr.-Ing. Mathias Safarik

PARTNER

Sachsen-Kälte GmbH

FÖRDERUNG

BAFA (BEG, KKI)





EINSATZBEREICHE

Gewerbetreibende mit ausgewogenem Wärme- und Kältebedarf mit Normalkühlung (NK) und Tiefkühlung (TK) (bspw. Supermärkte), Erdsonden statt Wärmequelle »Luft«.

ZIELSTELLUNG

Der Auftraggeber möchte bei der Erweiterung seines Marktes eine effiziente Wärme-Kälte-Versorgung einbauen, welche ohne die Wärmequelle »Luft« auskommt. Deshalb wird die branchenübliche Lösung mittels transkritischer CO₂-Anlage durch eine Kaskade aus subkritischer CO₂-Wärmepumpe (TK) und Propanwärmepumpe (NK) ersetzt, welche Erdwärme (und Erdkälte) nutzen können.

VORGEHEN

Bei der Konzepterstellung wurde zunächst der Einsatz von Flüssigeis (FE) evaluiert, jedoch zahlt sich die Investition wegen der kleinen Kältebelastung (damit kein Vakuum-FE) und des geringen PV-Stromüberschusses nicht aus. Die Analyse der Planungsdaten ergab, dass trotz außerordentlich geringer Innenraumtemperaturen und üppiger Anzahl an Kühlmöbeln die Abwärme der Kälteversorgung nicht ausreichen würde, um den Markt im Winter zu beheizen. Zusammen mit EDEKA wurden Effizienzangaben der Kaskaden-Lösung und üblichen CO₂-Verbundanlagen verglichen. Die erwartete erhöhte Effizienz der Kaskade ist in Einklang mit Angaben von VISSMANN, wonach die Modellreihe EsyCOOL (gleicher Kaskadenaufbau, Wärmequelle Luft) energetisch günstiger sei. Das EsyCOOL-System wurde von anderen Discountern wie Aldi oder Penny bereits in einzelnen Märkten eingebaut. Für den EDEKA-Konzern ist dieser Markt damit ein eigenes Modellprojekt, um vertrauenswürdige Daten bezüglich dieses Konzeptes zu sammeln.

Details zur Auslegung (Redundanz, Heißwasserbereitung, etc.) wurden im Rahmen einer Jahressimulation konkret quantifiziert. Der Projektpartner Sachsenkälte schaffte es, nur sieben Monate nach Entwurf die Anlage beim Auftraggeber in Betrieb zu nehmen. Die ILK-Steuerung wird schrittweise implementiert, um die höchste Anlageneffizienz zu allen Jahreszeiten zu erzielen.

ERKENNTNISSE

Aktuell befindet sich die Anlage in einem Interimsbetrieb, bei dem in den ersten kalten Winterwochen bereits Erdwärme gefördert werden musste. Bei der Inbetriebnahme neuer Teile des Steueralgorithmus steht die Anlagensicherheit im Vordergrund, da der Markt – abgesehen von der Woche des Einbaus der Anlage – durchgängig geöffnet bleibt. Die finale Version der Anlagensteuerung inklusive Nutzung von Erdkälte zur Rückkühlung im Sommer wurde im Februar 2024 umgesetzt und wird den Hilfsenergiebedarf signifikant reduzieren sowie die Zykluszeiten und damit Effizienz der Wärmepumpen erhöhen. Gleichzeitig arbeitet der Auftraggeber an der notwendigen Verringerung des Kältebedarfs der TK-Möbel.

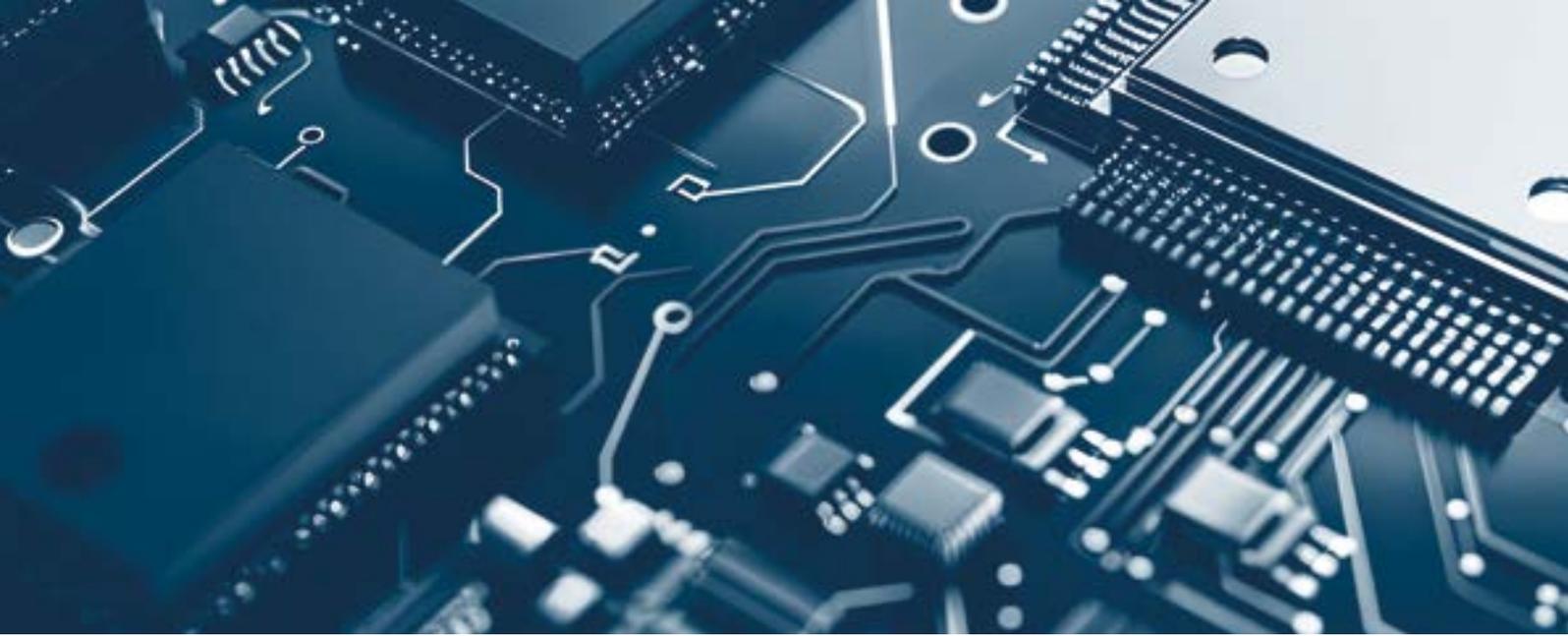
Bild links

Anlagenschema mit den 3 Propan-Wärmepumpen (Futron) sowie der TK-Anlage (compact). Rückkühlung optional über Erdkälte.

Bild rechts

Erdwärmepumpe mit Flussmesser und Beimischventil zur Begrenzung der Eintrittstemperatur und Regelung der Rückkühlung.





DIREKTE KÜHLUNG VON RECHENZENTREN MIT WASSER

Subatmosphärische Ein- und Zweiphasenkühlung von Rechenzentren



Die Erhöhung der Rechenleistungen erfordert den Umstieg von Luft- auf Flüssigkeitskühlung.

DR.-ING. BODO BURANDT

PROJEKTLEITUNG

Dr.-Ing. Bodo Burandt
Energietechnik

TEAM

Rene Hartmann
Dipl.-Ing. (FH) Carsten Heinrich
Dipl.-Ing. Frank Prastka
Dipl.-Ing. Stefan Sauer
Uli Riedl
Dr.-Ing. Mathias Safarik

PARTNER

CLOUD & HEAT
Technologies GmbH

FÖRDERUNG

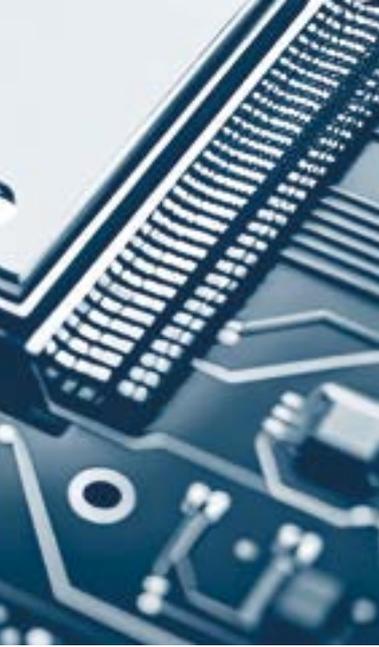
EuroNorm

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





EINSATZBEREICHE

Hochleistungsrechner, Direkte Kühlung von CPUs und GPUs.

ZIELSTELLUNG

Das Ziel der Entwicklung ist eine umweltfreundliche Flüssigkeitskühlung im Unterdruck zur Abführung der stetig steigenden Wärmelasten der Rechner unter Berücksichtigung der Nutzung der Abwärme auf einem hohen Temperaturniveau für verschiedenen Anwendungen und bei gleichzeitiger Gewährleistung, dass auch bei Lecks kein Wasser aus dem System austritt.

VORGEHEN

Der Betriebsdruck der subatmosphärische Einphasen- und Zweiphasenkühlung liegt unter dem Umgebungsdruck, so dass andere Anforderungen an die Dichtheit des Systems gestellt werden. Es muss sichergestellt werden, dass nahezu keine Luft in das Kühlsystem eindringt. Die Verwendung von kostenintensiven Vakuumkomponenten und Verbindungselementen soll möglichst vermieden werden. Das Ziel ist die weitestgehende Verwendung von Standardkomponenten, die auf ihre Eignung untersucht wurden.

Für die Untersuchungen der subatmosphärischen Kühlung mit Wasser wurde ein Test-Rack mit 4 Servern und 3 zusätzlichen Loadbanks (elektrische Heizer) mit einer Gesamtleistung von 25 kW aufgebaut. Die Leistungsmessungen der subatmosphärischen Kühlung erfolgten bei Absolutdrücken zwischen 200 und 1.000 mbar und Temperaturen bis 60 °C.

Die Untersuchung der Zweiphasenkühlung erfolgte mit zwei Kühlkörpern, die mit einer elektrischen Heizung (Chip-Simulation) gekoppelt waren.

Leckageuntersuchungen wurden mit unterschiedlich großen Leckagen durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war es, nachzuweisen, dass bei Lecks kein Wasser aus der Anlage austritt. Hierzu wurden an verschiedenen Stellen des Kreislaufes Lecks unterschiedlicher Größe (\varnothing 0,5 mm bis \varnothing 1,5 mm) eingebaut.

ERKENNTNISSE

Die subatmosphärische Flüssigkeitskühlung eines 25 kW-Racks wurde erfolgreich mit Wasseraustrittstemperaturen bis 60 °C getestet. Der Unterdruck konnte für alle Betriebsbedingungen aufrecht gehalten werden. Die simulierten Lecks führten nicht zu einem Flüssigkeitsaustritt. Bei größeren Lecks, die nicht durch das Absaugsystem kompensiert werden konnten, wurde die Flüssigkeit sicher in einen auslaufsicheren Behälter geleitet, so dass keine Flüssigkeit aus dem System ausgetreten ist. Mit einer Kühlwasseraustrittstemperatur von 60 °C wird eine hochwertige Wärmequelle für die Abwärmenutzung zur Verfügung gestellt.

Bild links

Prüfstand subatmosphärische Wasserkühlung

Bild rechts

Versuchsaufbau Zweiphasenkühlung



WISSENSTRANSFER

KRYOTECHNIK UND TIEFTEMPERATURPHYSIK

Miksche, R.
Kretschmer, R.
Kress, F.
Kade, A.

**Ultratight Cryovials –
Steps to Improve Sample Integrity**

17th Cryogenics 2023
IIR International Conference
Dresden, 25. – 28.04.2023



Winkler, T.
Bodendorfer, K.
Klupsch, M.
Rackow, S.
Kade, A.
Friedrich, S.
Weser, R.
Ehrlich, A.

**A Cryogenic Test Setup for
Characterization of
Ultrasonic Flow Measurement**

17th Cryogenics 2023
IIR International Conference
Dresden, 25. – 28.04.2023



Gust, N.
Donat, F.
Zerweck, U.
Kade, A.

**Recuperative 4-Quadrant power
supply tested with accelerator
Magnet**

17th Cryogenics 2023
IIR International Conference
Dresden, 25. – 28.04.2023



Zerweck, U.
Jande, T.
Richter, S.
Rackow, S.
Gust, N.
Donat, F.
Wesenbeck, A.
Kade, A..

**Energy recuperating 4-quadrant
power supply for inductive loads**

Superconductivity
for Sustainable Energy Systems
and Particle Accelerators
Darmstadt, 18. – 20.10.2023



Kuhn, M.
Neuber, E.

**Wärmeübertrager
für kryogene Fluide**

DKV Tagung
Hannover, 23. – 24.11.2023



Zerweck, U.
Gust, N.
Donat, F.
Jande, T.
Wesenbeck, A.
Kade, A.

**Test des supraleitenden SIS300
Beschleuniger-Dipolmagneten
am ILK Dresden**

DKV Tagung
Hannover, 23. – 24.11.2023



Schroeder, G.
Kuhn, M.
Kade, A.

Kryokühler Entwicklung

DKV Tagung
Hannover, 23. – 24.11.2023



KÄLTE- UND WÄRMEPUMPENTECHNIK

Röllig, P.

**Vorlesungsreihe Spezielle Themen
der Energietechnik – Kältetechnik**

HTW Dresden
Januar 2023

Röllig, P.

**Vorlesungsreihe
»Kältetechnik«**

Staatliche Studienakademie Riesa
Frühjahrs- und Herbstsemester 2023

Müller, M.
Noack, R.
Steinjan, K.

**Development of a high-temperature
heat pump up to 140°C**

26th International
Congress of Refrigeration
Paris, 21. – 25.08.2023

Müller, M.
Noack, R.

**Entwicklung einer HT-WP im Rahmen
des Forschungsverbundes KETEC –
Herausforderung und erste
Zwischenergebnisse**

22. Dresdner Kolloquium
der Kältetechnik
Dresden, 22.09.2023

Müller, M.
Noack, R.
Steinjan, K.

**Development of a high-temperature
heat pump in the KETEC research
project**

European Heat Pump Summit
Nürnberg, 24. – 25.10.2023

Müller, M.
Zimmermann, P.

**NH₃-Verdampfer
für tiefe Temperaturen**

DKV Tagung
Hannover, 23. – 24.11.2023

Röllig, P.
Germanius, J.

**Kälteerzeugung und -speicherung
mittels Lösungsenthalpie von Salz**

DKV Tagung
Hannover, 23. – 24.11.2023

Steinjan, K.

**Entwicklung einer kompakten
Hochtemperatur-Wärmepumpe**

DKV Tagung
Hannover, 23. – 24.11.2023

LUFT- UND KLIMATECHNIK

Heidenreich, R. Kotte, L. Keßlau, D.	Preselection of fibres by IGC techniques for applications in gas filtration	Filtech Conference 2023 Köln, 14.02.2023
Holfeld, S. Heidenreich, R.	Process air cleaning in battery manufacturing	Filtech Conference 2023 Köln, 15.02.2023
Lauer, M. Lerche, C. Heidenreich, R. Siegmond, H.	Combining ionization and filter material for aerosol separation	Filtech Conference 2023 Köln, 16.02.2023
Lauer, M. Lerche, C.	Kombination von Ionisatoren und Filtermedien für die Aerosolabscheidung	16. Symposium Textile Filter Chemnitz, 15.03.2023
Heidenreich, R. Schneider, U.	Neue Generation von Nadelfilz-Filtermedien für die Luft- und Gasfiltration	16. Symposium Textile Filter Chemnitz, 15.03.2023
Oppelt, T.	Kühllast	Vorlesung HTW Dresden Dresden, 17. und 24.04.2023
Friebe, Ch.	Wärmerückgewinnung in der Klimatechnik	Vorlesung HTW Dresden Dresden, 22.05.2023
Oppelt, T.	Maschinenlernbasierte Module für intelligente TGA-Planungssoftware	TGA-Kongress 2023 Berlin, 23. – 24.05.2023
Friebe, Ch. Grüttner, R.	Bestimmung der Luftwechselrate in Räumen	TGA-Kongress 2023 Berlin, 23. – 24.05.2023
Grüttner, R. Friebe, Ch.	IO-Scan – Entwicklung eines optischen Messverfahrens zur Bestimmung der Luftwechselrate in Innenräumen	29. Innovationstag Mittelstand des BMWK Berlin, 15.06.2023
Buschmann, M. H. Riehl, R. R.	Oscillating heat pipe operated with a heterogeneous mixture of water and particles	Heat Power Cycles Conference 2023 Edinburgh (Schottland), 06.09.2023

Buschmann, M. H. Riehl, R. R.	Thermosyphon geysering shows characteristic pressure pattern	Heat Power Cycles Conference 2023 Edinburgh (Schottland), 06.09.2023
Friebe, Ch. Krause, R. Heidenreich, R. Holfeld, S. Rosenbaum, H. Hackeschmidt, K. Gruttner, R.	Bewertungsverfahren von Sekundärluftverfahren	14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung Dresden, 14.09.2023 
Friebe, Ch. Krause, R. Heidenreich, R. Holfeld, S. Rosenbaum, H. Hackeschmidt, K. Gruttner, R.	A Cryogenic Test Setup for Characterization of Ultrasonic Flow Measurement	14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung Dresden, 14.09.2023
Lauer, M. Lerche, C.	Abscheidung von Nanopartikeln durch eine Kombination von Ionisation und Tiefenfilter	14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung Dresden, 14.09.2023
Heidenreich, R. Kotte, L. Gebler, F. Mauersberger, S. Kujawa, K.	Absaug- und Abscheideeinrichtung für großvolumige Laser-Ablationsvorgänge (Posterbeitrag)	14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung Dresden, 14.09.2023
Heidenreich, R. Böhme, A.	Verfahren zur Messung der Abscheideleistung von Staub und Staubinhaltsstoffen zur Beurteilung von Filtergeräten für Schweiß- und Laserrauche (Posterbeitrag)	14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung Dresden, 14.09.2023
Birnbaum, T. Heidenreich, R. Krahl, F. Fellner, A. Schneider, P.	LOW-NO_x-Biomassekessel (Posterbeitrag)	14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung Dresden, 14.09.2023
Keßlau, D. Heidenreich, R.	Neue Glasfaserfilter für die Raum- und Prozessluftfiltration (Posterbeitrag)	14. Dresdner Kolloquium zur Luftreinhaltung Dresden, 14.09.2023

Birnbaum, T. **Kaminöfen –
Potentiale für die Zukunft** IUTA 14. FiltrationsTag
Duisburg, 07.11.2023

Heidenreich, R. **Gesamtheitlicher Ansatz für
Energieeffizienz der Lufttechnik in
Produktionshallen, Partikel-
abscheidungsverfahren und Lösungen,
Effiziente Schadstoff- und
Geruchsabscheidung** VDI-Wissensforum Seminarreihe
»Lufttechnik in der Industrie«
Düsseldorf, 26.01. und 22.08.2023
online, 26.04.2023
Frankfurt/Main, 16.11.2023

Kujawa, K.
Schneider, L.
Mauersberger, S.
Kotte, L.
Heidenreich, R.
Gebler, F.
Schille, J.
Löschner, U. **Untersuchungen der
Partikelemissionen bei
großvolumigen Laser-
Ablationsvorgängen** 13. Mittweidaer Lasertagung
Mittweida, 09.11.2023

ANGEWANDTE WERKSTOFFTECHNIK

Waschull, J.
Hernschier, W.
Ahnert, M.
Krebs, P. **Entwicklung eines Steuerungs-
systems für eine Pilotanlage
zum DMAc-Abbau** Statuskonferenz »Wassertechnologien:
Wiederverwendung« (WavE II)
Frankfurt/Main, 07. – 08.02.2023

Germanus, J.
Junk. M. **In-situ swelling behaviour of polymer
materials in sub- and supercritical
carbon dioxide** 10th IIR Conference on CO₂ and
Ammonia Refrigeration
Ohrid (Nordmazedonien)
27. – 29.04.2023

Feja, S.
Hanzelmann, C.
Domin, D.
Mecklenfeld, A.
Köhler, J. **Determination and evaluation of
thermodynamic properties of a
refrigeration oil with CO₂
(Daniel Plot)** 10th IIR Conference on CO₂ and
Ammonia Refrigeration
Ohrid (Nordmazedonien)
27. – 29.04.2023



Yang, X.
Hanzelmann, C.
Feja, S.
Trusler, J. P. M.
Richter, M. **Thermophysical property models of
lubricant oils and their mixtures with
refrigerants for comprehensive heat
pump analysis** The 18th International Symposium
on District Heating and Cooling
Beijing (VR China)
03. – 06.09.2023

Waschull, J. Hernschier, W.	Empowering emerging economies with innovative solar cooling applications (Invited Key Note) Indonesia	SOCOOL Project Launch Jakarta (Indonesien), 24.10.2023
Feja, S. Hanzelmann, C. Schmieder, E.	Neuartiger Modellierungsansatz für die thermodynamischen Daten von Kältemittel-Öl-Gemischen	DKV Tagung Hannover, 23. – 24.11.2023
Yang, X. Hanzelmann, C. Feja, S. Trusler, J. P. M. Richter, M.	Novel Modeling Approach for Oil-Refrigerant Mixtures	DKV Tagung Hannover, 23. – 24.11.2023
ANGEWANDTE ENERGIETECHNIK		
Safarik, M. Heinrich, C. Schug, J. Sauer, S.	Lienig Wildfruchtverarbeitung Cooling Concept, Implementation and first Experiences	IEA Task 65 – Subtask B1 Show Cases on System and Component Level 6th Task Meeting Innsbruck (AUT), 23.03.2023
Safarik, M.	Vacuum ice slurry technology	IEA Task 65 – Subtask B1 Show Cases on System and Component Level 6th Task Meeting Innsbruck (AUT), 24.03.2023
Heinrich, C. Safarik, M. Schug, J. Wills., A. Sauer, S.	Sonnenstrom kühlt Früchte – Flüssigeis zur Steigerung des Autarkiegrades im Mehrzonen-Kühlager der Lienig Wildfruchtverarbeitung	Kältetag ITG Röttenbach, 23.06.2023
Safarik, M.	Flüssigeis zur Flexibilisierung der Kälteversorgung in Brauereien	BrewFlex, VLB Berlin Berlin, 17.08.2023
Safarik, M.	Weg vom Gas – Heizen und Kühlen mit Wärmepumpe und Eisspeicher	netze:ON Zukunftsforum der Energy Saxony Leipzig, 12.09.2023
Safarik, M.	Kälte- und Wärmeversorgung – mit flüssigem Eis?	7. e7-Energiekonferenz Leipzig, 26.09.2023

Steffan, C. Safarik, M.	Flusswasser-Wärmepumpe mit latentem Wärmeentzug durch Vakuum-Flüssigeis-Technologie	DKV Tagung Hannover, 23. – 24.11.2023
Tillmann, C. Richter, L. Safarik, M. Kemmerzehl, C.	TAFEs – Thermische Flüssigeis- Erzeugung für Heiz- und Kühlanwendungen	DKV Tagung Hannover, 23. – 24.11.2023
Schug, J. Safarik, M.	EuPhaSUS – Eutektische Phasenwechsel-Suspensionen	DKV Tagung Hannover, 23. – 24.11.2023
Heinrich, C. Safarik, M. Schug, J. Neumann, T. Neumann, R.	Solare Kühlung mit Flüssigeis Speichersystem am Standort der Lienig Wildfrucht- verarbeitung	DKV Tagung Hannover, 23. – 24.11.2023
Safarik, M.	9. Dialogplattform Power to Heat – Vakuum-Flüssigeis-Technologie im Kontext der Aquathermie	EFZN Dialogplattform CUTEC-Forschungszentrum & efzn Online-Webinarreihe 30.11.2023

KRYOTECHNIK UND TIEFTEMPERATURPHYSIK

Winkler, T.
Bodendorfer, K.
Klupsch, M.
Rackow, S.
Kade, A.
Friedrich, S.
Weser, R.
hrlich, A.

**A Cryogenic Test Setup for
Characterization of Ultrasonic
Flow Measurement**

17th Cryogenics 2023
IIR International Conference



Miksche, R.
Kretschmer, R.
Kress, F.
Kade, A.

**Ultratight Cryovials –
Steps to Improve Sample Integrity**

17th Cryogenics 2023
IIR International Conference



Gust, N.
Donat, F.
Zerweck, U.
Kade, A.

**Recuperative 4-Quadrant power
supply tested with accelerator
Magnet**

17th Cryogenics 2023
IIR International Conference



LUFT- UND KLIMATECHNIK

Rogge, R.

**Fachbeitrag 3.3 Gebäudetechnik
Gebäudeautomation**

**Fachbeitrag 6.2 Sonderthemen
Besondere technische Ausstattung
für Restaurierungswerkstätten**

**Fachbeitrag 6.4 Sonderthemen
Brandbekämpfungsanlagen
»ohne Nebenwirkungen«
für museale Einrichtungen**

**Fachbeitrag 9.4 Beispiellösungen
Deutsches Hygiene-Museum Dresden**

**Fachbeitrag 9.6 Beispiellösungen
Albertinum**

Kompendium Technik in Museen
John, M., Thiele, H.-P.,
Trogisch, A. (Hrsg.),
VDE Verlag Berlin/Offenbach

ISBN 978-3-5733-6 (Print)
ISBN 978-3-8007-5734-3 (e-Book)

Hackeschmidt, K. Kress, F.	Status der Schulbanklüftung/PISA/ ILK-Forschungsprojekt eines dezentralen Luftreinigungsgerätes	CCI Zeitung Druckhaus Karlsruhe, Druck + Verlagsgesellschaft Südwest mbH, Heft 8, Seite 10
Mai, R. Händel, C. Weinmann, V.	Wie kühlen wir demnächst unsere Gebäude? (Expertenumfrage)	KI Kälte-Luft-Klimatechnik Hüthig GmbH Heft 1–2, Seiten 16–19
Riehl, R. R. Buschmann, M. H.	Impact of particles on thermal performance of closed-loop oscillating heat pipe	Applied Thermal Engineering ELSEVIER Heft 236
Lourenço, M. J. V. Alves, M. Serra, J. M. Nieto de Castro, C. Buschmann, M. H.	The thermal conductivity of near-eu- tectic Galinstan (Ga68.4,In21.5Sn10) Molten Alloy	International Journal Thermophysics SPRINGER in print 2024
Buschmann, M. H.	Predicting the density of solid and liquid near-eutectic Ga-In-Sn alloy	International Journal Thermophysics SPRINGER
Adam, R. Zeng, T. Röver, L. Schneider, P. Werner, H. Birnbaum, T. Lenz, V.	Erfolgreiche Demonstration des Einsatzes von Laubholzpellets als »sonstiger nachwachsender Rohstoff« gemäß § 1 Nr. 13 der 1. BImSchV	»Müll und Abfall« Fachzeitschrift für Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.KG Heft 12/2023
Birnbaum, T.	Kaminöfen – Potentiale für die Zukunft	Filtern und Separieren Vulkan-Verlag GmbH Heft 12/2023
Rosenbaum, H. Friebe, Ch.	Multifunktionale RLT-Komponente: Befeuchten, Entfeuchten, Heizen, Kühlen	Moderne Gebäudetechnik – Sonder- publikation »Das Objektgeschäft – Profitieren mit effizienter Gebäude- technik«, Huss Medien GmbH Seiten 28–31



ANGEWANDTE WERKSTOFFTECHNIK

Yang, X.
Hanzelmann, C.
Feja, S.
Trusler, J. P. M.
Richter, M.

**Thermophysical Property Modeling of
Lubricant Oils and Their Mixtures with
Refrigerants Using a Minimal Set of
Experimental Data**

Ind. Eng. Chem. Res.



Feja, S.
Hanzelmann, C.
Domin, D.
Mecklenfeld, A.
Köhler, J.

**Determination and evaluation of
thermodynamic properties of a
refrigeration oil with CO₂ (Daniel Plot)**

10th IIR Conference on CO₂
and Ammonia Refrigeration





INSTITUT INTERNATIONAL DU FROID
INTERNATIONAL INSTITUTE OF REFRIGERATION



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

Forschungsrat
Kältetechnik



Fachverband
Gebäude-Klima e.V.

ILK
DRESDEN



FORSCHUNGSNETZWERK

MIT STARKEN PARTNERN SEITE AN SEITE

ADI – Arbeitskreis Dresdner Informationsvermittler e. V. | **DGZfP** – Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e. V. | **DIN** – Deutsches Institut für Normung e. V. | **DSSTP** – Deutsche Solarthermie Technologie Plattform | ehpa european heat pump association | **ESTTP** – European Solar Thermal Technology Plattform | **FEE** – Fördergesellschaft Erneuerbare Energien, Förderverein der HTW Dresden e. V., Green Chiller Association for Sorption Cooling e. V. | **HKK** – Historische Kälte- und Klimatechnik e. V. | **IHK** – Industrie- und Handelskammer Dresden ENERGY | **IUTA** – Institut für Energie und Umwelttechnik e. V. | **SAXONY** e. V. Gaef Gesellschaft für Aerosolforschung e. V. | **VBI** – Verband Beratende Ingenieure | **VDI** – Verein Deutscher Ingenieure | **VDKF** – Verband Deutscher Kälte-Klima-Fachbetriebe e. V. | Verein zur Förderung der Ingenieurausbildung der Gebäude- und Energietechnik Dresden e. V. | **VIU** – Verband Innovativer Unternehmen e. V. | **ZVKKW** – Zentralverband Kälte Klima Wärmepumpen e. V.

DKV
Deutscher Kälte- und
Klimatechnischer Verein

The logo for SIG (Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e.V.) features the letters 'SIG' in a bold, blue, sans-serif font. To the right of the text is a stylized blue arc that curves upwards and to the right, resembling a partial circle or a swoosh.

Sächsische Industrieforschungsgemeinschaft e.V.

NEU 2023



NEU 2023

futureSAX

Idee. Transfer. Innovation.

NEUE PARTNER AN DER SEITE DES ILK DRESDEN

CIRCULAR SAXONY – Produktions- und Kreislaufprozesse nachhaltig gestalten



Das Netzwerk »Energy Saxony« und das ILK Dresden pflegen bereits seit vielen Jahren eine sehr enge Partnerschaft. Zum Aufbau einer kreislauffähigen Wirtschaft in Sachsen haben die beiden Vereine Energy Saxony e. V. und Circular MTC e. V. das vom Freistaat Sachsen geförderte Innovationscluster CIRCULAR SAXONY initiiert. Jetzt ist das gemeinnützige Forschungsinstitut auch Teil des Innovationsclusters CIRCULAR SAXONY MTC e. V.. Ziel des Netzwerkes ist es, Produktions- und Kreislaufprozesse nachhaltig und effizient zu gestalten, um die Ressourcenknappheit anzugehen, innovative Wertschöpfung zu fördern und die Klimaneutralität voranzutreiben. Arbeitskreise sollen Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft zusammenbringen, um den Übergang zu einem nachhaltigen und ressourceneffizienten Wirtschaftssystem zu unterstützen.

Die aktuellen Anknüpfungspunkte des ILK Dresden liegen vor allem im Arbeitskreis »Zirkuläres Bauen« mit den Themen Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft, sowie in der Integration von künstlicher Intelligenz (KI) im Planungsprozess der technischen Gebäudeausrüstung (TGA).

Kontakt: M.Sc. Undine Fleischmann & Dipl.-Ing. Christian Friebe

futureSAX – die Innovationsplattform des Freistaates Sachsen



Mehr als 70 Institutionen vereint das Netzwerk futureSAX. Seit April 2024 gehört das ILK Dresden ebenfalls dazu. Die Plattform ist zentrale Anlaufstelle im sächsischen Gründungs-, Transfer- und Innovationsökosystem und lobt u. a. jährlich den Sächsischen Innovations-, Gründer- und Transferpreis aus. Ihr Ziel ist es, die Innovationskultur in Sachsen branchen- und technologieübergreifend nachhaltig zu stärken.



NEUER FREUNDKREISES DER STIFTUNG FÜR LUFT- UND KÄLTETECHNIK – ERSTES TREFFEN ZUM THEMA »POTENTIALE UND HERAUSFORDERUNGEN«

Der Luft- und Kältetechnik muss künftig ein wesentlich höherer Stellenwert bei politischen Entscheidungen beigemessen werden. Neue Entwicklungen müssen schneller in den Markt gelangen und Fachkräfte fit gemacht werden. Am 17. November 2023 fand das erste Treffen des neuen Freundeskreises der Stiftung für Luft- und Kältetechnik am ILK Dresden statt, zu dem Professor Uwe Franzke eingeladen hatte. »Das Leben in der Gesellschaft würde ohne Kälte- und Klimatechnik heute nicht mehr funktionieren.«, waren seine einleitenden Worte. In der Tat sind luft- und kältetechnische Anwendungen in jedem Lebensbereich, in der Industrie und in der Landwirtschaft zuhause. Allein 14 Prozent des deutschen Stromverbrauches werden für Kälteprozesse benötigt! Es lohnt sich durchaus, an neuen, energieeffizienten Lösungen zu überlegen und Erkenntnisse zwischen Forschung und Praxis auszutauschen. Schlagworte wie Wasserstoff, Energiespeicher, Wärmepumpen, Energieeffizienz und Luftqualität stehen dabei im Fokus.

Die Resonanz des Treffens war unerwartet groß. Neben der TU Dresden, der TU Chemnitz, der Hochschule Zwickau, der FH Erfurt waren auch Vertreter der Kältetechnik, wie EAW, Viessmann, Thermofin und Sachsen Kälte der Einladung gefolgt. Allen Beteiligten war bewusst, welches große Potential die Luft- und Kältetechnik hat, aber auch welche Herausforderungen vor der Branche liegen.

Eingeladen hatten zu diesem 1. Treffen der Geschäftsführer des ILK Dresden und der Stiftungsvorstand mit dem Ziel, die Satzungszwecke der Stiftung der Luft- und Kältetechnik mit Leben zu füllen.

Am 1. September 2022 wurde die Stiftung der Luft- und Kältetechnik offiziell anerkannt und ist alleiniger Gesellschafter des Instituts für Luft- und Kältetechnik gGmbH. Ihr Freundeskreis setzt sich zum einen aus den bisherigen Mitgliedern des Vereins zur Förderung der Luft- und Kältetechnik e.V. zusammen. **»Zum anderen wollen wir weiteren interessierten Personen die Möglichkeit geben, sich in diesem Freundeskreis für Diskussionen, Ideen und Anregungen zum Transfer aber auch zur zukünftigen Ausrichtung des ILK Dresden einzubringen.«, so Franzke.**





Zu den Teilnehmenden des 1. Treffens zählten:

- Prof. Christiane Thomas – Professur für Kälte-, Kryo- und Kompressorentchnik TU Dresden
- Prof. Clemens Felsmann – Professur Gebäudeenergietechnik u. Wärmeversorgung TU Dresden
- Prof. Thorsten Urbanek – Professur Technische Thermodynamik TU Chemnitz
- Prof. Mario Reichel – Professur Gebäudeklimatechnik Westsächsische Hochschule Zwickau
- Prof. Holger Hahn – Professur Klima- und Kältetechnik FH Erfurt
- Eric Gerstenberger – Thermofin – Bereich Entwicklung
- Christian Kemmerzehl – Geschäftsleitung EAW Energieanlagenbau GmbH Westenfeld
- Tilo Neumann – Geschäftsführer Sachsen Kälte GmbH
- Dr. Valerius Venzik – Viessmann
- Prof. Uwe Franzke – Geschäftsführer des Instituts für Luft- und Kältetechnik gGmbH Dresden
- Weitere: Prof. Achim Trogisch, Dr.-Ing. Volker Fischer, Dr. Hans-Gerd Bannasch, Prof. Eberhard Wobst, Wilfried Otto, Klaus-Dieter Wülfath Fachanwalt u. Fachmann für Vereins- u. Stiftungsrecht
- die Durchführung von Schulungs- und Weiterbildungsveranstaltungen
- die Verleihung des jährlichen Stiftungspreises für herausragende Diplom- und Studienarbeiten auf den Fachgebieten der Kryotechnik und Tieftemperaturphysik, Kälte- und Wärmepumpentechnik, Luft- und Klimatechnik, angewandte Werkstofftechnik und angewandte Energietechnik

Abschließend ist festzustellen, dass alle Teilnehmenden von der Idee des Freundeskreises angetan sind – einerseits, um Inspirationen der Wissenschaft und deren Synergieeffekte besser nutzen zu können und andererseits, um die Lobbyarbeit für den Standort Mitteldeutschland – mit seinen sehr guten Ausbildungs- und Studienmöglichkeiten auf den Gebieten der Luft- und Kältetechnik – zu stärken.

Das Schlusswort von Professor Franzke bekräftigt das Feedback der Teilnehmenden: »Wir sind gekommen, um zu bleiben.«

Zweck der Stiftung

...ist die ideelle und finanzielle Förderung von Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Luft- und Kältetechnik. **Der Stiftungszweck wird insbesondere verwirklicht durch:**

- die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen auf dem Gebiet der Luft- und Kältetechnik
- die Veranstaltung von Tagungen, Vorträgen, Seminaren und Symposien





INNOVATION UND TRANSFER STÄRKEN

Jahresrückblick 2023

Herausragende wissenschaftliche Leistungen und sehr erfolgreich abgeschlossene Projekte einerseits, außergewöhnliche Herausforderungen wie Inflation, hohe Energiekosten und unsichere Rahmenbedingungen andererseits, kennzeichneten das vergangene Jahr für die in der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. (Zuse-Gemeinschaft) zusammengeschlossenen Institute. Dies berührte auch den Diskurs und die Akzeptanz über die anstehenden Transformationsprozesse hin zur sozial-ökologischen Marktwirtschaft, zur Mobilitäts-, Energie-, Produktionswende und der Bewältigung des Klimawandels.

Umso unverständlicher war (und ist) es, die Budgets und Förderprogramme der innovations- und transferorientierten Forschung in Deutschland zu kürzen. Die anstehenden Transformationsprozesse können aber nur durch Forschung und Innovationen – kreative technische Lösungen – bewältigt werden. Statt kurzfristiger konsumtiver Ausgaben braucht es eine deutliche Stärkung des Innovationssystems durch eine angemessen dimensionierte, investive und nachhaltig orientierte Finanzierung – insbesondere der in der anwendungs-, innovations- und transferorientierten wissenschaftlichen Forschung aktiven Industrieforschungseinrichtungen der Zuse-Gemeinschaft. Ein Lichtblick: Die im Jahr 2022 durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz überraschend eingeführten Einschränkungen beim Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) wurden im vergangenen Jahr zurückgenommen.

Im Kontext der anstehenden Transformationsprozesse verzeichnete die Zuse-Gemeinschaft vertiefende Nachfragen zum Gegenstand und We-

sen der Industrieforschung. Es galt, ihre Rolle und Bedeutung im Wissenschafts- und Forschungsmix als Mittlerin zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu erklären sowie eine Abgrenzung zur industriellen Entwicklung und Produktoptimierung vorzunehmen: Industrieforschung schließt als vorwettbewerbliche Forschung an die grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung an. Sie ist ein diesen Disziplinen gleichrangiger wissenschaftlicher Forschungsbereich. Sie schafft gesamtgesellschaftlichen Mehrwert. Auf ihren Erkenntnissen basieren industrielle Entwicklung und Produktoptimierung.

Die Zuse-Gemeinschaft reagierte auf diese Lage auch mit einer Intensivierung ihrer Public-Affairs-Aktivitäten. In Stellungnahmen und Positionspapieren sowie im Austausch mit Mandatsträgern und Ministerien wies der Verband auf das Potential und die Bedeutung der Industrieforschung gerade für die mittelständische Wirtschaft in Deutschland hin. Beim Podiumsgespräch »Forschen für den Fortschritt. Mehrwert für die Menschen.« loteten der Präsident des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung, Prof. Marcel Fratzscher, Zuse-Präsident Prof. Martin Bastian und Unternehmerin Dr. Cornelia Röger-Göpfert aus, welche Hemmnisse einer Steigerung von Transfer und Innovation im Wege stehen und auf welchem Weg diese minimiert werden können. Bei den Besuchen von Mandatsträgern in den Instituten der Zuse-Gemeinschaft sowie in Ausstellungen mit innovativen Produkten und Lösungen wurde Industrieforschung konkret erlebbar.

Personelle Veränderungen gab es in Präsidium und Innovationsrat: Dr. Jacqueline Lemm und Gregor

WISSENSCHAFT FORTSCHRITT



ZUSE-GEMEINSCHAFT
FORSCHUNG, DIE ANKOMMT.

Wrobel wurden auf der Mitgliederversammlung der Zuse-Gemeinschaft neu ins Präsidium gewählt, Präsident Prof. Martin Bastian, die beiden Vizepräsidenten Dr. Bernd Grünler und Prof. Steffen Tobisch, Schatzmeisterin Anke Schadewald sowie Präsidiumsmitglied Peter Steiger im Amt bestätigt. Lemm und Wrobel arbeiteten bereits als kooptierte Mitglieder in dem Führungsgremium mit. Sie folgen auf Dr. Bayram Aslan sowie Dr. Adrian Mahlkow, die aus beruflichen Gründen zurückgetreten waren.

In den Innovationsrat wurden gewählt: Gordon Briest, Beatrix Genest, Dr. Sara Hadjiali, Annette Ilg-Muhlack, Dr. Heike Illing-Günther, Dr. Simon Jahn, Dr. Stefan Köhler, Birgit Merx, Prof. Michael Meyer, Dr. Uwe Möhring, Sebastian Nendel, Clemens Pecha, Benjamin Redlingshöfer, Dr. Stephan Roth, Dr. Kerstin Schulte, Dr. Rüdiger Tiefers, Dr. Thorsten Voß und Dr. Frank Weckend. Dr. Stephan Roth folgt als Vorsitzender des Rates auf Prof. Dr. Ulrich Jumar; dieser gab das Amt aus Altersgründen auf.

Die Zuse-Gemeinschaft bildet die »Dritte Säule« der deutschen Forschungslandschaft. Mission ihrer 83 Mitglieder – gemeinnützige, privatwirtschaftliche Forschungseinrichtungen – ist die praxisorientierte Forschung für mittelständische Unternehmen. Sie sind Träger von Innovation und Transfer, leisten Beiträge zum Gelingen von Transformationsprozessen und tragen zur Konkurrenzfähigkeit des Mittelstandes sowie zum Erhalt und zur Schaffung von Arbeitsplätzen in Zukunftstechnologien bei.

**Weitere Informationen
finden Sie unter:**

www.zuse-gemeinschaft.de
twitter.com/Zuse_Forschung



Prof. Dr. Ulrich Jumar übergibt das Amt des Vorsitzenden des Innovationsrates der Zuse-Gemeinschaft an Dr. Stephan Roth. Jumar kandidierte aus Altersgründen nicht mehr für den Innovationsrat. Roth gehört dem Gremium seit 2015 an.



Das Präsidium der Zuse-Gemeinschaft (von links): Prof. Dr. Steffen Tobisch (Wissenschaftlicher Vizepräsident), Dr. Jacqueline Lemm, Peter Steiger, Anke Schadewald (Schatzmeisterin), Gregor Wrobel und Prof. Dr. Martin Bastian (Präsident). Nicht auf dem Bild ist Dr. Bernd Grünler (Administrativer Vizepräsident).

Fotos: Zuse-Gemeinschaft | Christian D. Thomas

INSTITUTSLEBEN



NACHRUF

Prof. Dr.-Ing. Fritz Steimle

Wir trauern um den langjährigen Vorsitzenden des Vereins zur Förderung der Luft- und Kältetechnik e. V., Herr Prof. Dr.-Ing. Fritz Steimle, der am 03.12.2023 im Alter von 85 Jahren verstorben ist.

Professor Fritz Steimle war jahrelang (1973 bis 2003) Ordinarius für Klimatechnik an der Universität Essen, Vorsitzender der Landes-Rektorenkonferenz von Nordrhein-Westfalen und Vorsitzender vieler Verbände und Vereine. So war er u. a. Vorsitzender des Fachinstitutes Gebäude Klima e. V. (1977–2003), Vorsitzender des Deutschen Kälte- und Klimatechnischen Vereins e. V. DKV (1980–1984), Exekutivpräsident des internationalen Kälteinstituts IIF/IIR in Paris (1983–1993), Präsident des Wissenschaftlichen Rates des IIR/IIF (1991–1995) und schließlich Präsident der General Conference des IIR/IIF (1995–1999).

Im Zeitraum von 1984 bis 2003 war er (Mit-)Herausgeber der Fachzeitschrift »Ki Klima Kälte Heizung«, einer der Vorgänger-Publikationen der heutigen »KI Kälte Luft Klimatechnik«, und hat dabei maßgeblich die Entwicklung der Zeitschrift zu einer anerkannten und gern genutzten Plattform für die Branche geprägt.

1992 wurde Prof. Steimle das Große Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen. Diese Ehrung unterstreicht seinen unermüdlichen Einsatz für und im Bereich der deutschen und internationalen Kältetechnik.

Mit dem ILK Dresden verband ihn frühzeitig sein langjähriges Engagement für das IIR, welches ihn bereits in den 1980er Jahren nach Dresden führte. Als das ILK Dresden im Jahr 1990 wiedergegründet wurde, war Fritz Steimle maßgeblich am Aufbau der Strukturen und der Vernetzung in der Industrie und Forschungslandschaft Deutschlands beteiligt.

Bis zum Jahr 2005 war er Vorsitzender des Vorstandes des Vereins zur Förderung der Luft- und Kältetechnik e. V., danach Ehrenvorsitzender.

Ohne seine Anstrengungen zur Neugründung und seinen großen persönlichen Einsatz sowie die Fähigkeit, Menschen begeistern zu können, wäre das ILK Dresden heute nicht existent.

Auch nach seinem Ausscheiden im Jahr 2005 war er uns als Gesprächspartner sowohl im Verein als auch in den Gesellschafterversammlungen immer willkommen.

Das ILK Dresden nimmt mit großem Dank und Respekt Abschied von Prof. Fritz Steimle und wird ihm stets ein ehrendes Gedenken bewahren.

Unser Mitgefühl gilt insbesondere seinen Angehörigen.

Prof. Dr.-Ing Uwe Franzke – Geschäftsführer der ILK Dresden gGmbH
Prof. Dr.-Ing. Mario Reichel – Vorsitzender der Stiftung Luft- und Kältetechnik

HUMAN RESSOURCES



JANINE BEESE
HR Business Partnerin

VON A WIE ARBEITSKRÄFTEMANGEL BIS Z WIE DIE BEDÜRFNISSE DER GENERATION Z

Die Herausforderungen im Personalbereich sind vielfältig und spannend. Doch wie begegnen wir als ILK Dresden diesen Themen, um auch zukünftig auf eine stabile und gesunde Belegschaft zu schauen?

Im Jahr 2023 haben wir unseren Fokus auf die Themen Employer Branding und Mitarbeiterbindung gelegt und uns die Frage gestellt: Was macht das Arbeiten am ILK Dresden so besonders?

Im Rahmen von zwei kleinen Workshops galt es, das Bewusstsein für die Attraktivität des Instituts als Arbeitgeber zu fördern und die Mitarbeiter stärker in die Entwicklung einer positiven Arbeitgebermarke einzubeziehen. Es wurde sich über bevorzugte Benefits und Arbeitsbedingungen ausgetauscht und ergänzende Wünsche geäußert.

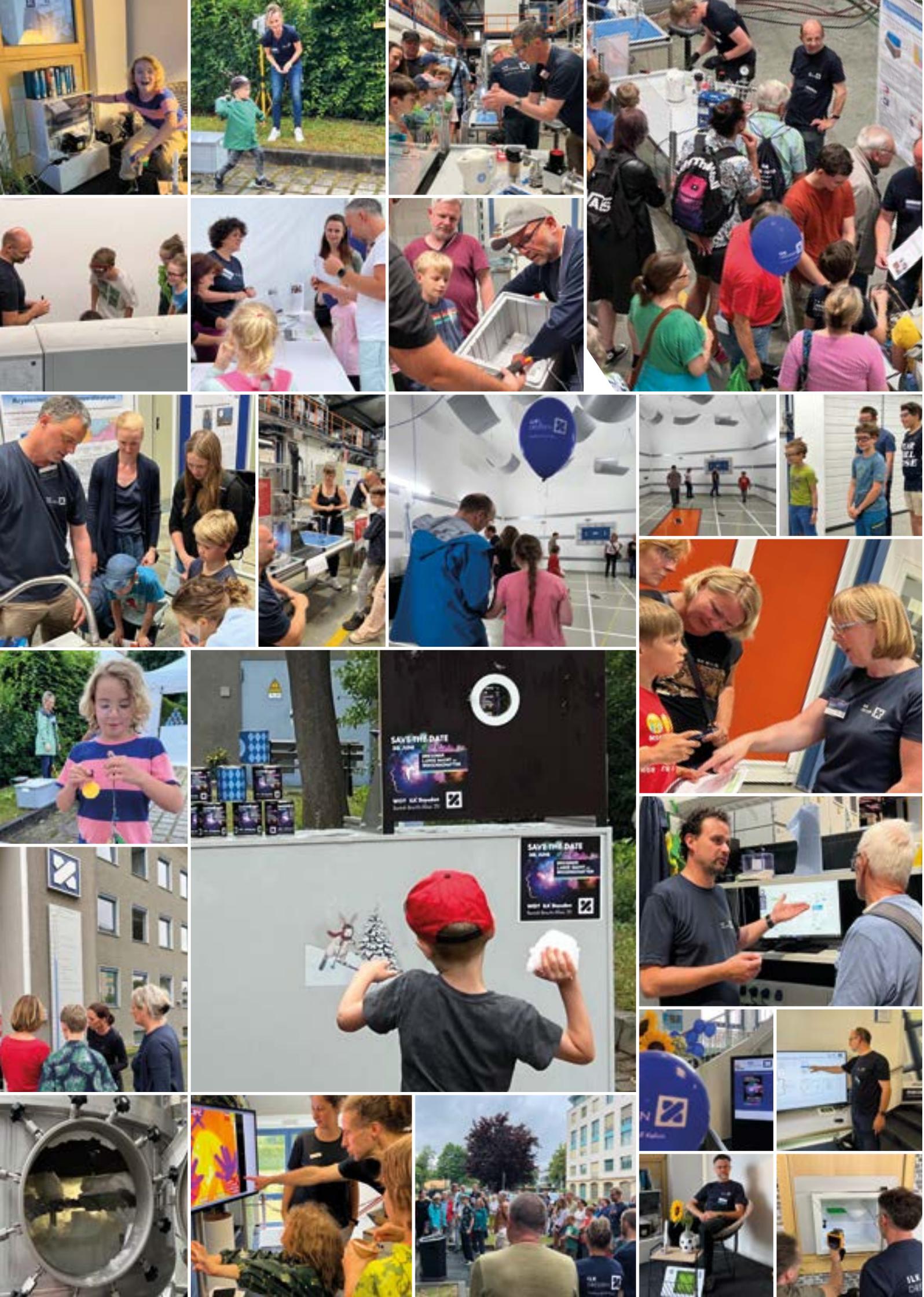
In vielen, insbesondere monetären Benefits unterscheiden wir uns kaum von anderen Unternehmen. Was uns aber abhebt und besonders stolz macht, ist der Blick unserer Mitarbeitenden auf sich selbst: **»Als Entdecker arbeiten wir an spannenden Zukunftsthemen interdisziplinär eng zusammen und schaffen Lösungen für die Umsetzung von Leuchtturmprojekten.«** Das zeigt, dass die Selbstverwirklichung in der Arbeit eine treibende Kraft für Motivation, Zufriedenheit und letztendlich auch die Bindung unserer Mitarbeitenden sind.

Doch auch die vielfältigen gemeinsamen Teamevents stärken unsere Attraktivität. Neben dem geselligen Sommer- und Weihnachtsfest erfreuen sich gemeinsame sportliche Aktivitäten wie beispielsweise der ILK Dresden-Frühling- und Herbstlauf, Bogenschießen und Bowling großer Beliebtheit.

Der diesjährige Gesundheitstag fokussierte auf die mentale Gesundheit und hat unsere Beschäftigten für das Thema Stressbewältigung und Resilienz sensibilisiert. In diesem Zusammenhang schätzen unsere Mitarbeitenden die flexiblen Arbeitszeiten und damit einhergehend die gute Vereinbarkeit von Beruf und Familie.

Über so viel positives Feedback sind wir unheimlich dankbar und haben Grund zur Freude, dass wir auch im Jahr 2023 das Kununu Siegel »Ausgezeichneter Arbeitgeber« tragen dürfen. Es ist für uns ein Ansporn, den bisherigen Weg weiter zu gehen und nicht stehen zu bleiben, um weiterhin ein attraktiver Arbeitgeber für bestehende und neue Mitarbeitende zu sein.







KALTER VOLLTREFFER

Das Schneeballwerfen zur »Langen Nacht der Wissenschaften« in Dresden 2023

Nach offizieller Umfrage der gesamten »Langen Nacht der Wissenschaften Dresden 2023« schloss das Schneeballzielwerfen am ILK Dresden als Besucher-Highlight ganz vorn ab – was für ein Erfolg für unser Institut, das zum zweiten Mal in Folge seine Türen für dieses Ereignis öffnete.

Im Mittelpunkt steht für unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an diesen Abenden, Kinder und Jugendliche für die Naturwissenschaften und ihre Geheimnisse zu begeistern. Auf der anderen Seite sehen die DresdnerInnen wie in Sachsen Zukunft geschrieben wird, an welchen nationalen und internationalen Projekten wir mitwirken und wie eng wir dabei mit der Industrie, dem Handwerk und dem Mittelstand zusammenarbeiten. So wurde beispielsweise das aktuelle Thema »Wärmepumpen – ihr Potential und ihre Grenzen« interessiert angenommen. Das ILK Dresden hat darin eine breite Expertise und kann auf vielfältigste Referenzen verweisen. Bereits 1978 war ein 7.000 Quadratmeter großes Versuchsfeld mit Wärmepumpen ausgestattet.



Die 20. LNDW schloss mit einem Gästerekord von 48.000 Besuchern. 52 Veranstaltende präsentierten sich mit 1.257 Veranstaltungen – fast doppelt so viel wie im Vorjahr.

CHRONIK

2023





06.02.2023



**Beschleunigung mit
300 Teslameter:
ILK Dresden testet supralei-
tenden Magneten »SIS300«**

Viele Jahre Entwicklungsarbeit waren nötig, damit im Februar 2023 die ersten Tests an Beschleunigermagneten durchgeführt werden konnten. Danke an alle Beteiligten, insbesondere an den Bereich Kryotechnik und Tieftemperaturphysik! Kein supraleitender Magnet in Teilchenbeschleunigern kommt ohne aufwändige Kryotechnik aus, da man zur Erzeugung starker Magnetfelder supraleitende Spulen braucht, die mit Flüssighelium auf -270°C gekühlt werden. Mit SIS300, einem Magnet für ein Schwerionensynchrotron, können Teilchenstrahlen mit einer max. magnetischen Steifigkeit von 300 Teslametern (Tm) beschleunigt werden. Zum Vergleich: Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) verwendet einen MRT (Magnetresonanztomograph), der mit 7 Teslametern arbeitet, also dem 140.000-fachen des Erdmagnetfeldes (Quelle: dkfz.de). In den Versuchsanlagen gelang es dem ILK Dresden, den Magneten mit einer Kaltmasse von 6,5t über viele Stunden stabil bei 4,5K zu halten. Mit Strömen von bis zu 6300A wurden gezielt Quenches ausgelöst.

07.02.2023



**Beschäftigte des
ILK Dresden spenden
für krebskranke Kinder**

Geschäftsführer Prof. Uwe Franke überreicht an Falk Noack vom Verein Sonnenstrahl e.V. die Spende der MitarbeiterInnen des ILK Dresden. Seit 1990 unterstützt der Sonnenstrahl e.V. Dresden betroffene Familien von krebskranken Kindern und Jugendlichen. Entstanden ist die Idee während eines hausinternen Fotowettbewerbes für den ersten ILK Dresden-Kalender. Dieser konnte gegen eine Spende von den Beschäftigten erworben werden. Bedenkt man, aus welcher kleinen Initiative heraus der erste Kalender im Herbst 2021 Gestalt annahm, erzielt die Aktion vor allem eines – einen sehr guten Zweck.

14.02.2023



**Filtech – ILK Dresden
ist mit neuem
Messestand vor Ort**

Luft ist unser Lebensmittel Nr.1! Darum fordert Luftreinhaltung unsere vollste Aufmerksamkeit. Vom 14. bis 16. Februar fand die größte und wichtigste Filtrationsmesse der Welt in Köln statt. Der Bereich »Luftreinhaltung« am ILK Dresden, der sich u. a. mit Entstaubung und Abscheidung von Partikeln und Gasen befasst, war nicht nur mit neuen Forschungserkenntnissen und neuem Messekonzept vor Ort, sondern auch mit einem eigenen informativen Film, der die Bandbreite der Arbeit des Bereiches spiegelt.

Film auf Youtube



15.02.2023



**Erfolgreiches
Lieferanten-Audit
mit Atlas Copco**

Am 15. Februar 2023 wurde ein erfolgreiches Kundenaudit nach ISO 9001 mit einem bedeutenden Großkunden absolviert. Das Audit, das den Fokus auf die Qualitätssysteme und -prozesse unseres Instituts legte, war ein wichtiger Meilenstein in unserer kontinuierlichen Bemühung, höchste Qualitätsstandards zu erreichen und unseren Industriekunden exzellente Produkte und Dienstleistungen anzubieten. Das Ergebnis war äußerst positiv und spiegelt das Engagement unseres Teams für Qualität und kontinuierliche Verbesserung wider. Darüber hinaus wurden während des Audits mehrere Stärken unseres Qualitätssystems und unserer Prozesse hervorgehoben, die zur Zufriedenheit des Kunden beigetragen haben.

Foto: Thomas Griegel (AC, Köln), Kay Bodendorfer (ILK Dresden), Anne Engelbrecht (Leybold, Köln), Shaun Harrop (AC, CZ), Prof. Franzke (ILK Dresden) (v.l.n.r.)

20.02.2023



**Erstmalig wissenschaftliche
Projektwoche mit
Manos-Gymnasium**

Erstmalig beteiligte sich das ILK Dresden im Rahmen der vertieft-naturwissenschaftlichen Ausbildung des Manos-Gymnasiums Dresden an der jährlich stattfindenden »Wissenschaftlichen Projektwoche«. Die SchülerInnen arbeiten dabei direkt im Institut mit – mit dem Ziel, zum Projektende ein wissenschaftliches Plakat vor einer Jury zu präsentieren. Begleitet wurden die vier Manos-Gymnasiasten von PD Dr.-Ing. habil. Matthias H. Buschmann, Spezialist für Thermofluidynamik, und M. Eng. / Dipl.-Ing.(FH) Gregor Trommler, Spezialist für Kryostatentwicklung. »Es war eine durchaus positive Erfahrung, mit den gut vorbereiteten Schülern des Manos zu arbeiten. Wir waren positiv überrascht, wie schnell die Auffassungsgabe hinsichtlich der vorgeschlagenen Experimente war und wie selbständig die SchülerInnen die erfassten Daten verarbeitet haben.«, so Gregor Trommler.

Foto: Die Schüler Richard Koch und Jonathan Obendorf bestimmen experimentell die magnetischen Feldstärke (Thema der Gruppe 1)

23.02.2023



**Deutsches Strategieforum
für Standardisierung startet
mit Prof. Uwe Franzke
im Gremium**

»Gemeinsam mit EntscheidungsträgerInnen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft, Politik wollen wir strategische Themen für unseren Standort identifizieren und die Beteiligung deutscher ExpertInnen in der europäischen und internationalen Normung strategischer ausrichten.«, so Franziska Brantner auf LinkedIn. Die Staatssekretärin Dr. Franziska Brantner sitzt dem neuen »Deutschen Strategieforum für Standardisierung« vor und berief 42 Mitglieder aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft für zwei Jahre in das Gremium, so auch Professor Uwe Franzke, den Geschäftsführer unseres Instituts. Prof. Uwe Franzke bringt seit vielen Jahren seine Expertise in die Richtlinienarbeit des VDI (größtes deutsches Ingenieur-Netzwerkes) ein. Darüber hinaus vertrat er mit seiner fachlichen Reputation den VDI von 2017 bis 2022 im Präsidium des DIN.

16.03.2023



**ISH – Weltleitmesse
für Wasser, Wärme & Luft**

Die ISH ist die weltweit führende Messe und internationaler Branchentreffpunkt für den verantwortungsvollen Umgang mit Wasser und Energie in Gebäuden. Startklar begrüßte unsere ILK Dresden-Crew von der Base aus Halle 8 in Frankfurt. Der »Hauptbereich Luft- und Klimatechnik« präsentierte einen Miniatur-Prüfstand für Ventilatoren – kein schlechter Gesprächseinstieg, bedenkt man, dass das Institut simultan an einem der weltweit größten Ventilator-Prüfständen mitwirkt.

23.03.2023



**Der Mittelstand (BVMW)
zu Gast am ILK Dresden**

Wann steht man schon einmal vor einem Teilchenbeschleuniger, einem Helium- und Wasserstoffverflüssiger, in einer Klimakammer, im Akustiklabor, am Prüfstand für Wärmepumpen, etc.? Die dabei entstehenden Gespräche zwischen Mittelstand (BVMW) und Forschung zeigen die Existenz unendlich vieler praktischer Anknüpfungspunkte für enge Zusammenarbeit – ein hervorragendes Potential für mehr Effizienz, neue Produkte und die Energiewende.

26.03.2023



**Frühjahrstagung der
Deutschen Physikalischen
Gesellschaft**

Vom 26. bis 31. März fand die 23. DPG-Frühjahrstagung der Sektion Kondensierte Materie (SKM) an der Technischen Universität Dresden statt. Die Wissenschaftler des Hauptbereiches Kryotechnik und Tieftemperaturphysik des Instituts für Luft- und Kältetechnik nahmen an der Tagung mit eigenem Stand teil. Präsentiert wurden u. a. eine vom ILK Dresden entwickelte und hergestellte Kryoflüssigkeitspumpe und neueste Entwicklungen wie beispielsweise ein 4-Quadrantensteller und Temperaturcontroller.

**Mehr Infos über Prüfstände
für Ventilatoren**



24.04.2023



**5 von 5 Sternen
für das Kompendium
»Technik in Museen«**

Wir sagen DANKE! 5 von 5 Sternen in den Kundenrezensionen erhielt das Kompendium »Technik in Museen« auf Amazon. Der VDE Verlag hat erstmalig ein umfangreiches Nachschlagewerk aufgelegt, in dem sämtliche Aspekte der Museumstechnik wie Gebäude- und Raumautomation, Sicherheitstechnik, Brandschutz bis hin zur Ausstellungsarchitektur erläutert werden. Unter den namhaften Autoren ist auch Prof. Dr.-Ing. Trogisch, der seine langjährige Expertise am ILK Dresden in das Werk einfließen ließ sowie Co-Autor und Mitarbeiter am ILK Dresden, Ralph Rogge. Mit unserer Forschung, experimentellen Untersuchungen und der umfangreichen Erfahrung im Bereich Luft- und Kälte-technik sichern wir Kulturschätze vor Flut, Feuer und sich ändernden klimatischen Bedingungen. Übrigens: Die Erstauflage war innerhalb weniger Wochen ausverkauft.



25.04.2023



**Dresden: 17. Cryogenics
erfolgreich gestartet
(25.-28.04.2023)**

Das ILK Dresden ist nicht nur Hauptsponsor der Cryogenics, sondern auch seit fast 40 Jahren Knowhow-Träger und -Geber in der Tieftemperaturphysik. Schwerpunkte der internationalen Konferenz sind angewandte Supraleiter für die Energieversorgung und Partikelbeschleuniger, kryogener Wasserstoff und Flüssigerdgas (LNG) als Energieträger, Kryotechnik für die Raumfahrt sowie Anwendungen tiefer Temperaturen in der Medizin, der Kryobiologie und Kryotherapie. Circa 120 Teilnehmende tauschten sich in mehr als 50 Vorträgen und Poster Sessions aus. Zum Rahmenprogramm zählte auch eine technische Exkursion in die Experimentierhallen des ILK Dresden.

23.05.2023



**Berlin: TGA-Kongress –
Innovationen in der
Gebäudetechnik**

Wie gesund ist es, in Innenräumen einmal tief einzuatmen? Bedenkt man, wie lange wir uns mittlerweile in Innenräumen aufhalten, ist dies ohne Innovationen in der Gebäudetechnik relativ ungesund. Auf dem TGA-Kongress in Berlin waren fünf innovative Beiträge des ILK Dresden zum Thema »Gute Luft in Innenräumen« zu sehen und zu hören, wie beispielsweise zum Einsatz formveränderlicher Flügel-Geometrien an Ventilatoren, maschinenlernbasierte Module für eine intelligente TGA-Planungssoftware oder auch zum patentierten »IO-Scan« – eine neue Mess-Methode für Luftwechselraten. Der Kongress fand unter der Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie statt.



07.06.2023



**REWE Team-Challenge –
5 Kilometer in nur
16:45 Minuten**

Trotz Regen war das ILK Dresden-Team vollständig am Start! Das Gemeinschaftserlebnis als Läufer, die anfeuernden Zuschauer und die quer durch die gesamte Dresdner Altstadt führende Strecke machen diesen Run so besonders. Übrigens erreichte unser bester Läufer, Sirko Kamusella, schon nach nur 16:45 Minuten das Ziel. Wir freuen uns schon auf die Challenge 2024!

15.06.2023



**So geht Zukunft –
Innovationstag Mittelstand
2023 des BMWK**

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) lud am 15. Juni nach Berlin ein. Neben dem ILK Dresden präsentierten sich bei der Open-Air-Veranstaltung etablierte mittelständische Betriebe sowie aufstrebende Start-ups. Im Mittelpunkt standen zukunftsweisende Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen, die durch themenoffene Innovationsförderung des BMWK realisiert werden konnten.

Das ILK Dresden präsentiert sich mit dem Projekt »O-Scan«, einem neuen patentierten Messverfahren, das einen integral optischen Scanner zur Messung von Luftwechselraten in Innenräumen verwendet.

Mehr erfahren?



15.06.2023



**Einweihung des
wahrscheinlich weltweit
größten Kammerprüfstandes
für Ventilatoren**

Mit zahlreichen prominenten Gästen wurde am 15. Juni bei der Firma Korfmann/CFT in Marl feierlich der wahrscheinlich weltweit größte und komfortabelste Kammerprüfstand für Ventilatoren eingeweiht. Mit 10 m Kammerbreite und einem Laufraddurchmesser von bis zu 4,2 m können Ventilatoren einen Volumenstrom bis zu 700 m³/s bei einem Druck von bis zu 7.000 Pa normgerecht nach DIN EN ISO 5801 gemessen werden. Dieser Prüfstand wurde vom ILK Dresden konzipiert, ausgelegt und dafür die Messtechnik und die komfortable Software ILK-FlowMeas4 geliefert. Der Prüfstand wird für die Entwicklung und den Leistungsnachweis von Ventilatoren für den Berg- und Tunnelbau verwendet. Dieses Prüfstandsprojekt ist eine Kooperation des ILK Dresden mit emotron, EN-SYTEC, HMT (Hebing-Maschinen-Technik GmbH), TK Maschinenbau und Wentech.

23.06.2023



**ILK Dresden analysiert
das Klima im
Dresdner Schloss**

Für die Restaurierung des fast 7 m hohen Großen Ball- und Propositionssaals wurde von den planenden Architekturbüros und einem Dresdner Ingenieurbüro ein neues Belüftungs- und Klimatisierungskonzept erarbeitet, das museale Anforderungen erfüllen soll und den gestalterischen Ansprüchen der nach historische Vorbildern nachempfundenen Holz- und Stuckdecken genügt. Um das Planungskonzept zu verifizieren und ggf. zu optimieren, wurde die wissenschaftliche Kompetenz des ILK Dresden herangezogen. Der Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement hatte für die Simulations- und Messaufgaben das ILK Dresden auf Grund seiner Erfahrungen bei der Planung der Technischen Gebäudeausrüstung von Museen (z. B. Deutsches Hygiene-Museum Dresden und Albertinum in Dresden) beauftragt. Zu den Aufgaben gehörten laseroptische und thermische Messungen, Behaglichkeitsuntersuchungen sowie Luftwechselraten. Parallel wurde der IO-Scan als ein neu entwickeltes Messverfahren erprobt.

23.06.2023



**ILK Dresden Sommerfest:
Auf nach Königstein!**

Ob zu Fuß oder mit dem Schlauchboot unterwegs, am Ende feierten alle teilnehmenden MitarbeiterInnen gemeinsam auf der Festung Königstein ein fröhliches Sommerfest mit vielen Attraktionen.

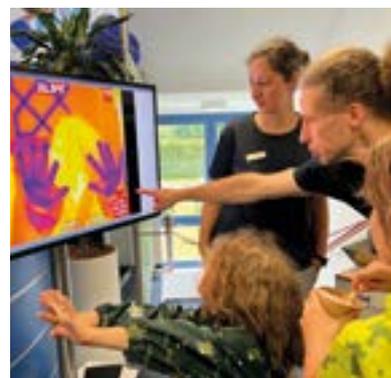


30.06.2023



**#LNDWDD – Schneebälle
zur »Langen Nacht der
Wissenschaften«**

Aus ca. 700 Programmpunkten konnten die Teilnehmer in diesem Jahr wählen – ein Rekord für die Veranstaltung in ihrem 20. Jubiläumsjahr. Das ILK Dresden stand mit dem Thema »Wärmepumpen – was sie können und was nicht« in der Gunst der BesucherInnen. Während sich die Großen fachlich informierten, standen die Kleinen Schlange beim Schneeballzielwerfen. Denn wann erfreut man sich mitten im Sommer schon einmal an echtem Schnee?



11. – 18.08.2023



**Die Experimentierhalle 2
muss umziehen**

Schon lange deutete sich an, dass der Eigentümer der Versuchshalle 2 neue Pläne mit dem Gelände hat und uns diese fußläufige Fläche nicht mehr dauerhaft zur Verfügung stehen wird. Im Sommer 2023 wurde es dann ernst. Zwar war der Umzug in die neue Halle in der Lohrmanstraße 22a gut vorbereitet, wurde aber trotzdem zum größeren Kraftakt als gedacht. Bis die umfangreichen Versuchs- und Prüfstände wieder einsatzbereit waren, mussten viele angefangene Projekte für längere Zeit pausieren. Auch wenn die neue Versuchshalle mit 1.240 m² nahezu doppelt so groß ist wie die bisherige Halle, stellt die alltägliche Logistik eine neue Herausforderung für unseren Standort und die WissenschaftlerInnen dar.

19.08.2023



**Debüt:
Muddy Angel Run**

Teamgeist und Zusammenhalt standen im Fokus vom Muddy Angel Run 2023, der nicht nur für uns, sondern für ganz Dresden sein Debüt hatte. Zu bewältigen waren fünf Kilometer mit viel Schlamm, viel Spaß und für einen guten Zweck, denn ein Teil des Startgeldes ging an Organisationen, die sich im Kampf gegen Brustkrebs engagieren!

21.08.2023



**Paris: 26th International
Congress of Refrigeration**

Der 26th International Congress of Refrigeration (ICR 2023) des International Institute of Refrigeration (IIR) fand vom 21. bis 25. August 2023 in Paris statt. Der IIR Weltkongress stand unter dem Thema »Auf dem Weg zu einer effizienten, kontrollierten und intelligenten Kältetechnik«. Mit rund 1.000 Teilnehmern aus 58 Ländern und 493 Konferenzbeiträgen war der Internationale Kongress ICR 2023 die weltweit größte Zusammenkunft von Wissenschaftlern, Experten, Technikern und Fachleuten auf dem Gebiet der Kälte- und Klimatechnik. Das ILK Dresden war auf dem ICR 2023 durch Markus Müller (Hauptbereichsleiter Kälte- und Wärmepumpentechnik) und den früheren Institutsleiter/Geschäftsführer Dr. Ralf Herzog (heute Ehrendirektor des ILK Dresden) vertreten. In der Eröffnungszeremonie des Kongresses (21. August) wurde Dr. Ralf Herzog vom IIR-Generaldirektor Didier Coulomb für seine 16-jährige Tätigkeit und Verantwortung in verschiedenen Funktionen des IIR mit der Auszeichnung MEMBER of HONOUR geehrt.

24.08.2023



**Besuch
von Euronorm**

Am 24. August wurde das ILK Dresden vom Projektträger Euronorm besucht. Frau Kazemi und Herr Verworn waren unsere Gäste und erkundigten sich über den aktuellen Stand der laufenden Projekte »Supraleiterkühlung mit speziellem Kryokühler (SuLKue)« und »Verfahren zur Prüfung von Schweißrauchfiltern«.

14.09.2023



**14. Dresdner Kolloquium
Luftreinhaltung**

Energiesparend zu guter Luftqualität – eine neue Herausforderung? Dieser Frage gingen die Teilnehmer des 14. Dresdner Kolloquiums zur Luftreinhaltung nach. Die Luftqualität bleibt, auch nach der COVID-19-Pandemie, im Fokus der gesellschaftlichen Wahrnehmung. Speziell der Energiebedarf für Maßnahmen der Luftreinhaltung rückt zunehmend in den Blickpunkt. Es braucht Ideen, die einerseits für saubere Luft sorgen. Andererseits gilt es, die hierfür notwendigen Ressourcen im Griff zu behalten. Im Schlusswort nahm Bereichsleiter Ralf Heidenreich, im Namen des ILK Dresden als Veranstalter, Bezug auf das Statement der WHO zum 4. Internationalen Tag der sauberen Luft für einen blauen Himmel, welcher am 7. September begangen wurde: »... die Bekämpfung der Luftverschmutzung erfordert stärkere Partnerschaften, mehr Investitionen und geteilte Verantwortung...«.

22.09.2023



**22. Dresdner Kolloquium
der Kältetechnik**

Gleicht es dem Blick in die Glaskugel, wenn man sich fragt, woher in Zukunft unsere Wärme kommt? Über 100 BesucherInnen folgten der Einladung des ILK Dresden, um sich zu diesem aktuellen Thema auszutauschen. »Ich bin der persönlichen Überzeugung, dass die Wärme der Zukunft aus der Steckdose kommt.«, eröffnete Professor Franzke die Veranstaltung. Eine weitere große Chance sieht er in der Nutzung der Fernwärme-Infrastruktur. Während des Kolloquiums wurde u. a. der neue Schulungstrailer des Projektes »SorptionTakeOff« präsentiert. Hier geht unser herzlicher Dank an die Unternehmen EAW Energieanlagenbau GmbH Westenfild, SolarNEXT, Green Chiller und ZAE Bayern.

28.09.2023



**Trainingsziel:
»Gruppierungen bilden!«**

Eine gute Gruppierung liegt vor, wenn die Pfeile eines Bogenschützen möglichst nah beieinander liegen. Dabei ist es unwichtig, wo die Pfeile auf der Scheibe platziert werden. Für unsere »ILK Dresden-Mitarbeiter-Schnupperstunde« war es also in erster Linie nicht so relevant, das Zentrum der Scheibe zu treffen, sondern vielmehr die eigenen Bewegungsabläufe zu koordinieren und zu konditionieren. Bogenschießen wirkt sich nicht nur positiv auf die Stabilisierung von Rücken- und Schultermuskulatur aus. Herzlichen Dank an den Organisator Christian Friebe und den Sportclub Freital Sektion Bogensport.

25.10.2023



Das ILK Dresden setzt auf Photovoltaik

Es gibt viele gute Gründe, sich für eine Photovoltaikanlage zu entscheiden. Für uns als wissenschaftliches Institut sind es Nachhaltigkeit und Umweltschutz. Wir sehen darin einen Beitrag, unseren eigenen ökologischen »Fußabdruck« zu reduzieren. In unseren Forschungsprojekten arbeiten wir täglich am Gelingen der Energiewende. Da ist eine Selbstbetrachtung im Sinne von Energiereduzierung und der Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien nur konsequent. In Zukunft werden die 263 Solarmodule (ca. 1.500 m² | 99,94 kWp) auf dem Dach unserer Experimentierhalle 12 Prozent unseres jährlichen Strombedarfs decken.

31.10.2023



Fernkälte – Technologie der Zukunft?

Dr. Mathias Safarik folgte der Einladung der GIZ (Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit) und der AEEE (Alliance for an energy efficient economy, India) nach Indien, um dort die Forschungsergebnisse des ILK Dresden auf dem Gebiet »District Cooling/ice slurry« vorzustellen. Im Nahen Osten, in China und im asiatisch-pazifischen Raum sind Fernkältesysteme nicht die Zukunft, sondern bereits erfolgreich im Einsatz. »Es ist eine hervorragende Möglichkeit, den steigenden Bedarf an Kälte auf möglichst umweltfreundliche Weise zu decken.«, so Safarik. »Wärmespeicher lassen sich sehr gut integrieren und tragen dazu bei, möglichst viel erneuerbare Energie für die Kühlung zu nutzen.« Auf dem Foto ist Dr. Safarik mit dem dänischen Botschafter Freddy Svane und mit Lars Hummellose zu sehen.

09.11.2023



Trailer-Roadshow »SorptionTakeOff« macht in Berlin und Duisburg halt

Im Oktober und November fanden in Duisburg und Berlin die ersten Schulungen im SorptionTakeOff-Trailer statt. Die Interessenten erfuhren Wissenswertes über die Grundlagen der Sorptionstechnik. Trailer-Herzstück ist der Demonstrator einer Wasser-Lithiumbromid-Absorptionskälteanlage mit 1 kW Kälteleistung an dem praktisch Aufbau, Funktion sowie Mess- und Regeleinrichtungen erklärt werden können. Der Trailer inklusive Demonstrator und individuell zusammenstellbaren Schulungsunterlagen und Übungen ist Teil des vom BMWK geförderten Projektes SorptionTakeOff. Partner des Projektes sind ZAE Bayern, ILK Dresden, EAW Energieanlagenbau, SolarNext sowie GreenChiller e.V.



17.11.2023



Neuer Freundeskreis der Stiftung für Luft- und Kälte- technik – Erstes Treffen

»Das Leben in der Gesellschaft würde ohne Kälte- und Klimatechnik heute nicht mehr funktionieren.«, das waren die einleitenden Worte von Prof. Uwe Franzke auf dem ersten Treffen der »Freunde der Stiftung Luft- und Kältetechnik«. Neben der TU Dresden, der TU Chemnitz, der Hochschule Zwickau, der FH Erfurt waren auch Vertreter der Kältetechnik, wie EAW, Viessmann, Thermo-fin und Sachsen Kälte der Einladung gefolgt. Allen Beteiligten ist bewusst, welches große Potential die Luft- und Kältetechnik hat, aber auch welche Herausforderungen vor der Branche liegen. Der Luft- und Kältetechnik muss künftig ein wesentlich höherer Stellenwert bei politischen Entscheidungen beigemessen werden. Neue Entwicklungen müssen schneller in den Markt gelangen und dafür benötigt es wiederum Fachkräfte, die die neuen Anlagen beherrschen.

24.11.2023



DKV-Jahrestagung in Hannover

Vom 22. bis 24.11.2023 fand in Hannover die Jahrestagung des Deutschen Kälte- und Klimatechnische Verein (DKV e.V.) statt. Das ILK Dresden nahm mit 11 Referenten an der Tagung teil und trug mit interessanten Forschungsprojekten, wie »Entwicklung einer kompakten Hochtemperatur-Wärmepumpe« oder »Flusswasser-Wärmepumpe mit latentem Wärmeentzug durch Vakuum-Flüssigeis-Technologie« zum Angebot von insgesamt 130 Fachvorträgen bei. Die Tagung mit ca. 650 Gästen beleuchtet sowohl das breite Spektrum in Forschung, Entwicklung sowie Anwendungen der Kälte-, Klima- und Wärmepumpentechnik als auch Herausforderungen hinsichtlich Klimaschutz mit seinen Schlagworten Kältemittel, Energieeffizienz und Energie- bzw. Wärmewende. Ausblick: 2024 findet die Tagung vom 20. bis 22.11. in Dresden statt.



30.11.2023



28. Weltklimakonferenz in Dubai

Vom 30. 11. bis 12.12. 2023 fand in Dubai die 28. Weltklimakonferenz statt. Für das ILK Dresden war u. a. Undine Fleischmann mit vor Ort. Sie kam als Absolventin der Bergakademie Freiberg an unser Institut und arbeitet jetzt als Ingenieurin für Umwelttechnik im Bereich Luft- und Klimatechnik. Außerdem setzt sie sich aktiv für die Nachhaltigkeitsstrategie des ILK Dresden ein. Auf der Weltklimakonferenz stand sie u. a. für »Coop up« – ein Programm, das sich der energie-technischen und ökologischen Herausforderung von Kühlanlagen im Nahen Osten und Nordafrika widmet – als Ansprechpartnerin zur Verfügung und knüpfte viele wertvolle Kontakte.



18.12.2023



Bundeskompetenzzentrum für Kälte- und Klimatechnik in Reichenbach i. V.–Wann ist es endlich soweit?

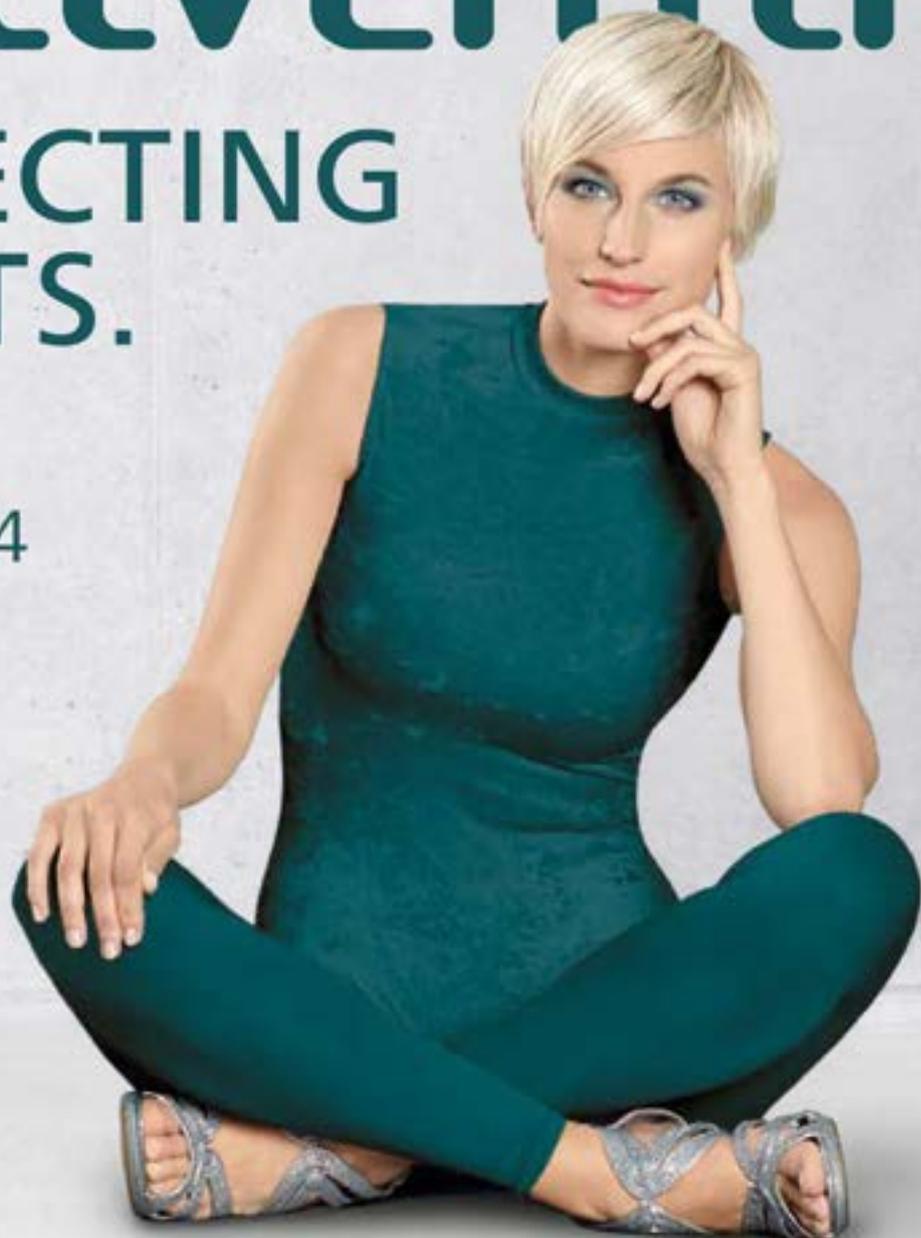
Eine Bürgerinformationsveranstaltung in Reichenbach war Anlass, um für das geplante Bundeskompetenzzentrum für Kälte- und Klimatechnik zu werben. In einer Podiumsdiskussion nahm u. a. Sachsens Ministerpräsident Michael Kretschmer Stellung. Insbesondere die Information der SIB über einen möglichen Baubeginn 2025 wurde positiv aufgenommen. Reichenbach ist ein prädestinierter Standort für Ausbildung, Studium, Industrie und Forschung im Bereich Kälte- und Klimatechnik. Das Forschungsvorhaben KETEC-1, bei dem die TU Chemnitz, das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE und das ILK Dresden zusammenarbeiten, ist der erste Schritt auf dem Weg dahin. Auf dem sog. »Markt der Innovationen« tauschte sich Prof. Uwe Franzke mit Michael Kretschmer zum Projektstand von KETEC-1 seitens des ILK Dresden aus.



CHILLVENTA

CONNECTING EXPERTS.

Nürnberg
8. – 10.10.2024



#chillventa

International Exhibition
Refrigeration | AC & Ventilation | Heat pumps

NÜRNBERG  MESSE

BILDNACHWEIS

- S. 4 | colibris | Juliane Scherz
S. 8 | AdobeStock | 566763180 | Rafael Henrique
S. 8 | AdobeStock | 557954754 | Ricochet64
S.14 | AdobeStock | 237602801 | Giovanni_Cancemi
S. 16, 18, 20, 22 | colibris | Juliane Scherz
S. 24 | AdobeStock | 35000784 | LaCatrina
S. 26, 30, 32 | colibris | Juliane Scherz
S. 34 | AdobeStock | 449606659 | Maridav
S. 36, 38, 40, 42, 44 | colibris | Juliane Scherz
S. 46 | AdobeStock | 347582630 | Hamercat
S. 48 | colibris | Juliane Scherz
S.49 | T. Schalk | TU Dresden
S. 50, 52, 54 | colibris | Juliane Scherz
S. 56 | AdobeStock | 142012422 | franziskahoppe
S. 58, 60, 62 | colibris | Juliane Scherz
S. 86 | AdobeStock | 573677402 | Seventyfour

Weitere Bildautoren

J. Gutzeit, U. Franzke, U. Fleischmann, D. Koch, T. Schalk (TU Dresden)

GESTALTUNG

Juliane Scherz, colibris

LEKTORAT

Frank Richter

HERAUSGEBER

Institut für Luft- und Kältetechnik
gemeinnützige Gesellschaft mbH
Bertolt-Brecht-Allee 20 | 01309 Dresden
+49 351 4081 5000 | info@ilkdresden.de | www.ilkdresden.de

Die Urheberrechte für Konzept, Inhalt und Gestaltung dieses Werkes liegen beim ILK Dresden. Die Vergabe der zeitlich und räumlich unbegrenzten Nutzungsrechte obliegt dem o. g. Urheber. Die ganze oder teilweise Adaption des Konzeptes und der Gestaltung durch unberechtigte Dritte ist untersagt.

Das ILK Dresden bedankt sich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern,
welche die Produktion und Distribution dieses Buches unterstützt haben.

Wir danken für die fotografische Unterstützung durch den
Werbefotografen Jan Gutzeit. | www.jan-gutzeit.de



ilkdresden.de