Eine Information für Entscheider und Fachleute der TGA über neue Effizienztechniken, Trends und Fakten der umweltoptimierten Klimatechnik mit HOWATHERM-Produkten

03 | 2019

Optimierte Zusammenarbeit durch intelligenten Datenaustausch

Mit BIM by HOWATHERM in die Zukunft

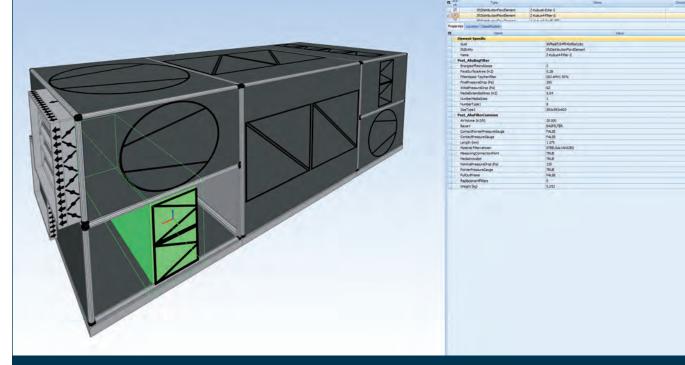
Mit BIM – Building Information Modeling – können wir komplexe Bauvorhaben interdisziplinär planen.

Damit eine funktionstüchtige Raumlufttechnische Anlage für ein Gebäude entstehen kann, ist die Zusammenarbeit aller am Bauvorhaben Beteiligten während der Planungsprozesse integraler Bestandteil. Ingenieure und Hersteller arbeiten jedoch mit jeweils unterschiedlichen CAD- und Auslegungsprogrammen. Das kann beim Informationsaustausch zu Problemen führen.

Unsere Ingenieure haben mit BIM by HOWATHERM und mit Hilfe der IFC-Schnittstellen Lösungen entwickelt, die eine gemeinsame Nutzung von Daten und somit einen intelligenten Austausch ermöglichen. Mit Hilfe dieser standardisierten Kommunikation wird das Projekt vom Planungsprozess über den Herstellungsprozess bis hin zum Betriebsprozess für alle Gewerke über ein digitales Modell abgebildet.

UND SO ERFOLGT DER DATENAUSTAUSCH

Ab sofort liefern wir Ihnen auf Wunsch automatisiert 3D-Modelle unserer RLT-Geräte im IFC2/3 oder IFC4-Format. Sie enthalten neben den geometrischen Daten alle Auslegungswerte des RLT-Geräts, die direkt den Bauteilen zugewiesen sind. Zudem können weitere Informationen wie Links, wichtige Dokumente u. v. m. bereitgestellt werden. Sie als Planer oder Anlagenbauer können das 3D-Modell mit



Die übersichtliche Darstellung der Daten und Einzelheiten mit BIM by HOWATHERM ermöglicht die Abstimmung schon in einem frühen Planungsstadium. Einzelne Spezifikationen sind wie oben in Eigenschaftstabellen abgebildet. Das spart Zeit und gibt Planungssicherheit.

sämtlichen relevanten Daten und Anschlüssen ganz einfach in Ihr Projekt einfügen. So profitieren wir gemeinsam. Denn damit lässt sich das gesamte Bauvorhaben von Anfang an integral planen und simulieren, Bau- und Betriebsprozesse sowie Kosten und der zeitliche Rahmen des Projekts sind für alle Beteiligten transparent. Eventuelle bauliche Probleme und oder Schwierigkeiten erkennen wir frühzeitig und können ihnen entgegenwirken.

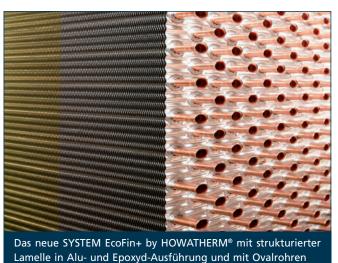
Planen Sie bereits mit BIM und dürfen wir Ihnen BIM-Modelle liefern? Kommen Sie gerne auf uns zu. Telefon 06782 9999 0.

Aktuelle Testergebnisse nach DIN EN 308

Maximale Elektroenergieeinsparung bei der Wärmerückgewinnung

Die Hochleistungslamelle EcoFin erbringt gegenüber einem Wärmeübertrager mit konventioneller Lamelle eine um rund 27 % höhere spezifische Leistung. In der Ovalrohrausführung EcoFin+ werden die Druckverluste um 45 % reduziert.

Aktuelle Messungen des TÜV Süd haben gezeigt, dass bei einer versetzten Anordnung von Ovalrohren mit strukturierten Lamellen die Rückwärmzahl (RWZ) nicht nur gesteigert werden konnte. Gleichzeitig wurde der Druckabfall reduziert. Zusätzlich wird der Wärmeübertrager in der Bautiefe kürzer und damit kompakter.

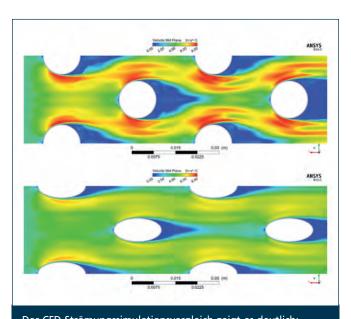


Das Rundrohr in versetzter Anordnung erreicht eine Leistungsziffer von 15,2, bei einer RWZ von 75 %.

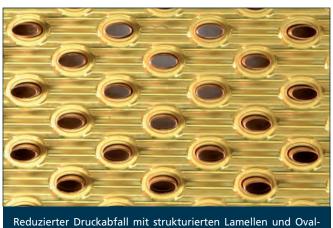
Dies bedeutet, dass unter Bedingungen der EN 308 zur Übertragung der thermischen Leistung von 1 KW eine elektrische Leistung von 1/15,2, also 66 W notwendig sind. Mit dem neuen Ovalrohr wird bei etwa gleicher RWZ eine Leistungsziffer von 24,3 erreicht.

Das heißt: Für die Übertragung der gleichen thermischen Leistung werden nur noch 1/24,3, also 41 Watt elektrische Leistung benötigt. Laut EEWärmeG wird die WRG als regenerativ anerkannt, wenn die Leistungsziffer mindestens 10 und die RWZ mindestens 70 % beträgt.

Den ausführlichen Fachbericht können Sie unter www.howatherm.de lesen oder bei uns bestellen.



Der CFD-Strömungssimulationsvergleich zeigt es deutlich: erheblich verbesserte Strömungsverhältnisse



Reduzierter Druckabfall mit strukturierten Lamellen und Ovalrohren in versetzter Anordnung

Elektroenergieeinsparung durch aktive Raumlüftung

Semizentrale Raumlüftung mit dezentralen Ventilatoren

Bei semizentralen Systemen versorgt eine Kombination aus einem zentralen Lüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung und mehreren dezentralen Geräteeinheiten diverse Bereiche. Im Gegensatz zur zentralen Raumlüftung wird die Volumenstromanpassung hier nicht über Volumenstromregler durch Drosselung, sondern von einem Sekundärventilator für jeden zu versorgenden Bereich durchgeführt.

Die Ergebnisse der energetischen und wirtschaftlichen Analysen zeigen, dass mit der semizentralen Lüftung der Stromverbrauch der Ventilatoren, abhängig von der Nutzung und dem Kanalnetz, um 10 % bis 50 % gegenüber dem heute üblichen Lüftungssystem mit Volumenstromreglern und konstantem Vordruck gesenkt werden kann.

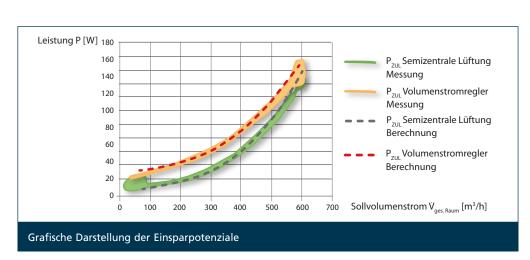
Die Umsetzung der semizentralen Lüftung ist dabei in vielen Fällen auch die wirtschaftlichere Variante. Das Konzept der dezentralen Ventilatoren kann damit einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz bei erhöhtem Nutzungskomfort in Gebäuden leisten.

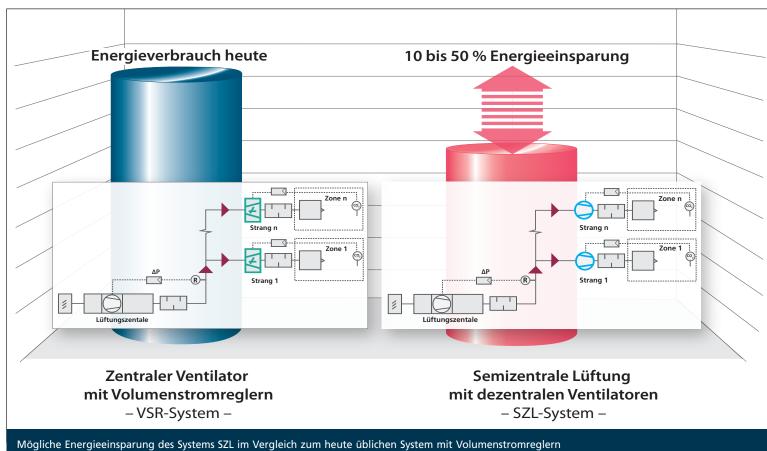
Das System arbeitet im Gegensatz zum Volumenstromregler aktiv, indem der benötigte Volumenstrom durch Drehzahlanpassung der dezentralen Ventilatoren erreicht wird. Diese Anpassung kann z. B. durch die Messung des CO₂-Anteils im Raum erfolgen.

Es wird dann nur so viel Energie verbraucht, wie tatsächlich benötigt wird. Die Drosselverluste durch den konstant erforderlichen Vordruck des Volumenstromreglers entfallen.

Das zentrale Gerät mit Wärmerückgewinnung ist mit den dezentralen Geräten vernetzt und fördert exakt so viel Volumenstrom, wie sämtliche dezentrale Einheiten anfordern.

Durch das integrale Regelungskonzept aus einer Hand wird damit eine funktionale Einheit aus zentralen und dezentralen Komponenten geschaffen.





FORSCHUNGSPROJEKT SEMIZENTRALE LÜFTUNG UND INTELLIGENTES BETRIEBSMONITORING

HOWATERM Klimatechnik und die Universität Kassel setzen gemeinsam das Forschungsvorhaben zum Thema Semizentrale Lüftung und intelligentes Betriebsmonitoring fort. In Zusammenarbeit mit Prof. Dr.-Ing. Jens Knissel, Fachgebiet Tech-

nische Gebäudeausrüstung, werden auf Basis der gewonnenen wissenschaftlichen Forschungsergebnisse energieoptimierte Verfahren zur Regelungstechnik u. a. der Semizentralen Raumlufttechnik weiterentwickelt. Kontakt:
Prof. Dr.-Ing. Jens Knissel,
Universität Kassel
Fachbereich Architektur, Stadtplanung,
Landschaftsplanung,
Fachgebiet Technische Gebäudeausrüstung

Neuer Gebäudekomplex im Werk Brücken eröffnet

Neue Wärmeübertrager-Fertigung für Hocheffizienz-Wärmeübertrager und Logistikzentrum

Pünktlich zum Jubiläumsjahr 2019 geht bei HOWATHERM Klimatechnik, auf dem Werksgelände in Brücken, die neue Fertigungshalle für Hochleistungs-Wärmeübertrager System EcoFin by HOWATHERM® in Betrieb.

Als einer der führenden Hersteller von Raumlufttechnischen Geräten entwickeln wir stets neue Ideen und präsentieren technische Innovationen. Deren Umsetzung erfordert Investitionen in neue Maschinen und neue Produktionsanlagen, bei der 1.500 m² großen Halle waren es 3,2 Mio. Euro für Bau und Ausstattung.

Seit Anfang 2018 stehen die neuesten Maschinen für die Herstellung von Hocheffizienz-Wärmeübertragern bereit.

Ein Bestandteil der neuen Anlage ist die erweiterte CNC-Fertigung zur vollautomatisierten Produktion von Lamellen und Wärmeübertrager-Rohren in Rundrohr- oder Ovalrohrgeometrie. Mit der innovativen Lamellenstanze werden die energieeffizienten Hochleistungslamellen SYSTEM EcoFin by HOWATHERM® sowohl für Rundrohre als auch für die neuen Ovalrohre SYSTEM EcoFin+ by HOWATHERM® gefertigt.

Das Verfahren zur Herstellung der speziell strukturierten Lamelle ist durch das Deutsche Patent DE 10 2016 105 645 geschützt.

Über die spezielle Rohrbiegemaschine können Rundrohre bis 4 m Länge als "Haarnadel" hergestellt werden. Ein Spezialroboter, der den Wärmeübertrager optisch erkennt, weitet und kelcht die Rohre automatisch auf.

Im angegliederten neuen Logistikzentrum mit ebenfalls 1.500 m² wird das Be- und Entladen von Maschinen und Material optimiert.

Es schließt sich der Bürotrakt an, in dem auch die Ingenieure der MSR in großzügigen Räumen und in kreativer Atmosphäre arbeiten.



Vollautomatische CNC-Stanze (oben links) und die vollautomatische CNC-gesteuerte Wärmeübertrager-Aufweitanlage mit Sammelrohr-Bearbeitungszentrum (oben rechts) – für einen rationellen Workflow. Der neue Gebäudekomplex (unten, im Vordergrund) mit 3.000 m² Produktions- und Lagerflächen.

Gefördert durch Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Mit HOWATHERM-Innovationen staatliche Förderung erhalten

Leistungssteigerung der indirekten, hybriden Verdunstungskühlung



Die indirekte Verdunstungskühlung in RLT-Geräten wird ebenso wie Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln seit Anfang 2019 von der BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) gefördert.

Unsere neue Berechnungssoftware ermittelt auf Basis der Kälte-Klima-Richtlinie und der BAFA-Referenzvorgaben für die indirekte Verdunstungskühlung automatisch die dabei erzeugte Kälteleistung in kW und die Höhe der Förderung in Euro.

Will man den Einsatz von Kältemaschinen deutlich verringern, ist eine Optimierung der Leistungsdaten zwingend erforderlich. Neben dem trockenen Temperaturübertragungsgrad des Wärmeübertragers (WÜ) spielt die Verdunstungskühlung eine weitere und entscheidende Rolle. Wir setzen neben der bekannten einstufigen Befeuchtung zur

Steigerung des Befeuchtungsgrads eine zweite Befeuchterstufe ein und erreichen einen Befeuchtungsgrad von nahezu 100 %. Beide WÜ-Stufen werden dabei als Hybridsysteme verwendet. Die indirekte Befeuchtung erfolgt somit nicht nur vor den WRG-Stufen, sondern auch direkt in den Wärmeübertragern.

Eine zusätzliche Leistungserhöhung erzielen wir durch die ergänzende Steigerung der Befeuchtungsleistung mit einer erheblichen Nachverdunstung. Der weiterentwickelte WÜ erreicht – durch die Zugabe eines speziellen Additivs – eine besonders große Hydrophilie der Oberfläche. Mit dieser Neuentwicklung kann selbst bei 32 °C und 40 % Außenluftkondition und 25 °C und 50 % Abluftkondition eine Zulufttemperatur von 19 °C erreicht werden. Dies wurde bei Validierungsmessungen durch die DEKRA bestä-

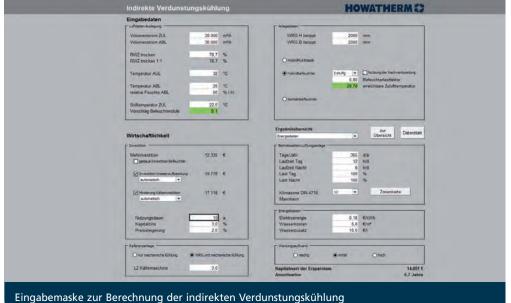
tigt. Dieses innovative Regelungsverfahren zur Steigerung der Kühlleistung ist durch das Deutsche Patent DE 10 2015 016 879 geschützt.

Der entscheidende Vorteil ist: eine zusätzliche mechanische Kälteerzeugung muss wesentlich seltener eingesetzt werden – sie ist praktisch nur noch zur Entfeuchtung der Zuluft erforderlich und sie maximiert die staatliche Förderung.

Staatliche Förderung: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, Förderung von Kälte- oder Klimaanlagen

Gefördert werden stationäre Kälte- und Klimaanlagen, die mit nicht-halogenierten Kältemitteln betrieben werden, wenn diese neu errichtet bzw. neu installiert werden, und nun auch die indirekte Verdunstungskühlung als Alternative, die Wasser als natürliches Kältemittel verwendet, im Leistungsbereich von 10 bis max. 240 kW Kühlleistung. Ein durchschnittliches Gerät erreicht damit bei 14.400 m³/h und einer indirekten Verdunstungskühlleistung von 40 kW eine Fördermöglichkeit von rund 5.500 Euro.

Mehr Informationen über www.bafa.de



Emgabernaske zur berechnung der manekten verdanstangskamang

Luftestern Volumentation TUL Berkel Berkel Luftps://www.indignetskasses Lu

Neues Filter-Auslegungs-Tool

nach der neuen Filternorm DIN EN ISO 16890

Insgesamt 374 Messstationen in Deutschland liefern die Jahresmittelwerte der PM10-Partikelbelastungen der Luft, wobei PM10 für Particulate Matter bis 10 µm steht (siehe Kasten).

Mit diesen Basisdaten und der typischen Partikelverteilung nach DIN EN ISO 16890 für urbane und ländliche Gebiete können die Fraktionen von 0,3 bis 10 µm separat dargestellt werden. Mittels der Abscheidegrade der nach DIN EN ISO 16890 geprüften Filter wird die Partikelbelastung nach dem Filter berechnet, die dann wiederum als Eingangsgröße für einen eventuell vorhandenen zweiten Filter dient.

Das Tool liefert die Werte der Partikelbelastung in der Zuluft. Automatisch ordnet es auch die Klassen nach DIN EN ISO 16798-3 sowohl für die Außenluft (ODA) als auch für die Zuluft (SUP) zu. Ebenfalls berechnet das Tool die Filterstaubbeladung über die Nutzungszeit und schlägt die Filterstandzeit vor.

Alternativ kann der Jahresmittelwert PM10 auch manuell eingegeben werden, wenn

dieser für einen Standort vorliegt. Daneben kann der maximale Tagesmittelwert PM10 eingetragen werden, um neben der durchschnittlichen Belastung auch die maximale Belastung der Zuluft berechnen zu können.

Das komplexe Gemisch Feinstaub, Schwebstaub (englisch PM – Particulate Matter) besteht aus festen und flüssigen Partikeln. Je nach Korngröße der Staubteilchen werden sie in unterschiedliche Fraktionen eingeteilt.

PM 10 0,3 bis 10 μm Ø PM 2,5 0,3 bis 2,5 μm Ø

0,3 bis 1 µm Ø.

Man unterscheidet

feine Partikel

Der Feinstaub gelangt mit der belasteten Außenluft auch in Innenräume. Außerdem entstehen durch folgende Emissionsquellen zusätzliche Belastungen:

Rauchen, Kerzen, Staubsaugen ohne Feinstfilter im Luftauslass, Bürogeräte, durch Kochen/Braten, offene Feuerstätten, Abriebe und Stäube in Produktionsstätten usw.

Vorteilhaftes Leckage-Tool

Nicht vermeidbare Leckagen in RLT-Anlagen werden berücksichtigt

Es werden auf Basis von anlagenspezifischen Daten die Leckagen berechnet und auf Wunsch automatisch kompensiert. Der benötigte Volumenstrom, der gebraucht wird, um den geforderten Außenluftvolumenstrom sicherzustellen, wird berechnet und angezeigt.

Die spezifischen Werte werden in einer Tabelle leicht erfasst. Auch die Position der Ventilatoren kann frei gewählt werden. So werden die externen Leckagen des Kanalnetzes und des RLT-Gerätegehäuses und auch die internen Leckagen der WRG berücksichtigt.

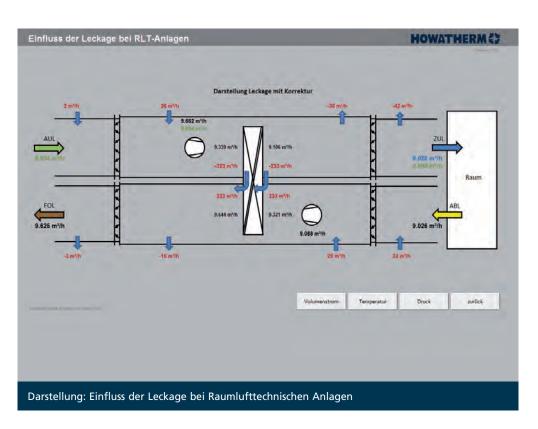
Neben der benötigten korrigierten Luftmenge berechnet das Tool zudem die notwendige höhere elektrische Leistung, die durch die Leckagen erforderlich wird.

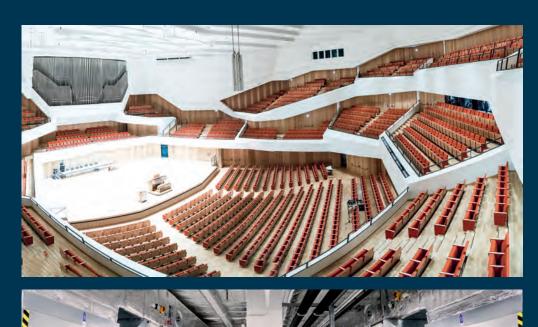
Zusätzlich kann sogar die Wärmerückgewinnung auf Basis der Leckagen einer thermodynamischen Kompensationsrechnung unterzogen werden. Die Luftmenge und die Drücke werden an jeder Stelle der Anlage übersichtlich dargestellt.

Die Temperaturänderungen, die durch die Leckage entstehen, werden berechnet und visualisiert.

Mit dem Tool werden also nicht nur die Einflüsse der Leckagen dargestellt, sondern auch im Hinblick auf die Nutzeranforderungen im Rahmen einer Korrekturrechnung kompensiert.

So unterstützt Sie das Leckage-Tool optimal bei Ihrer Planung. Sprechen Sie uns an!





Energetische Optimierung der Raumlufttechnik

Kulturpalast Dresden komplett modernisiert

Innerhalb von nur gut einem Jahr wurde im Kulturpalast Dresden am Altmarkt das ehrgeizige Projekt zur Instandsetzung und Modernisierung der Raumlufttechnischen Anlagen im Zuge der kompletten Modernisierung des unter Denkmalschutz stehenden Gebäudes durchgeführt.

Maßgebende Herausforderungen bei diesem Projekt ergaben sich aus den spezifischen Anforderungen des Mehrzweck-Veranstaltungssaals. Die hohen Besucherzahlen bei Konzerten, Tanz- und Unterhaltungsveranstaltungen sowie bei Tagungen und Kongressen stellten die unterschiedlichsten

Anforderungen an das Raumklima und speziell an die Befeuchtung. Zum Einsatz kam für die Anlage mit einer Luftleistung von 385.000 m³/h das SYSTEM 40T und eine zentrale Hochleistungs-Wärmerückgewinnung SYSTEM HPWRG by HOWATHERM® auf der Basis eines Kreislauf-Verbundsystems mit hydraulischem Versorgungsmodul.

Mit der Modernisierung der gesamten RLT-Anlage und der RLT-Technik wurde das Ziel, die Anpassung an die örtlichen Bedingungen und Gegebenheiten und an den Stand der Technik, zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten erreicht.

Planung:

Ingenieurbüro Frank Fischer, Leipzig, in Gemeinschaft mit IB Rathenow BPS GmbH, Dresden Montage/Ausführung:
Bauzeit 2016-2017
WISAG Gebäude- und Industrieservice
Mitteldeutschland GmbH & Co. KG

HOWATHERM KIN

HOWATHERM Klimatechnik GmbH info@howatherm.de www.howatherm.de

Vertrieb:

Klimaausrüstung Beyer Dipl.-Ing. Rico John Bertolt-Brecht-Allee 24 01309 Dresden Telefon 0351-3107927 www.ka-beyer.de

Energieeffizienz-Preis by HOWATHERM

Aus Anlass der Verleihung des mit 5.000 Euro dotierten Unternehmerpreises des Jahres 2018 der Regionalinitative Rhein-Nahe-Hunsrück an Dr.-Ing. Christoph Kaup stiftet die HOWATHERM Klimatechnik GmbH den HOWATHERM-Preis für Energieeffizienz.

Der Preis ist mit 1.250 Euro dotiert und wird – von 2019 an jährlich – als Anerkennung für herausragende Master- und Bachelorarbeiten auf dem Gebiet der Energietechnik verliehen.

Erste Preisträgerin ist Hannah Maaßen mit dem Abschluss B. Sc. im Studiengang Erneu-

erbare Energien im Fachbereich Umweltplanung / Umwelttechnik an der Hochschule Trier, Umwelt-Campus Birkenfeld. Ihr wurde der Preis am 16. Februar 2019 in einer Feierstunde auf dem Umwelt-Campus überreicht.

Das Thema der Arbeit lautete "Rentabilität von PV-Trackingsystemen in Deutschland, Spanien und der Dominikanischen Republik".

Laudator Prof. Dr. Henrik te Heesen hob das besondere Engagement der Preisträgerin und die Bedeutung des Themas für eine weltweite Energiewende hervor.



Nach der Übergabe des ersten von HOWATHERM gestifteten Energieeffizienz-Preises: v.l.n.r. Prof. Dr. rer. nat. Henrik te Heesen, Hannah Maaßen B. Sc., Prof. Dr.-Ing. Christoph Kaup

50 JAHRE LEIDENSCHAFT FÜR KLIMATECHNIK

Innovationsgeist, technisches Know-how und erfolgreiche Kundenorientierung seit 1969

HOWATHERM – gut aufgestellt für die Zukunft

Für die Entwicklung vom Handwerksbetrieb zu einem bedeutenden Hersteller von umweltgerechten Geräten zur Klimatisierung wurden früh die Weichen gestellt:

Dipl-Ing. Karl-Heinz Kaup und Magdalene Kaup starteten 1969 auf dem ehemaligen Degussagelände in Brücken / Hunsrück mit 10 Mitarbeitern die Produktion von Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnischen Geräten. Seitdem ist das Unternehmen ständig gewachsen und mittlerweile hat sich die Produktionsfläche auf mehr als 15.000 Quadratmeter vergrößert. Heute beschäftigt das Unternehmen 180 hoch motivierte Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen.

Der familiengeführte Betrieb wird seit 1993 in zweiter Generation von Dr.-Ing. Christoph Kaup als Geschäftsführendem Gesellschafter geleitet.

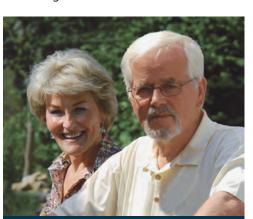
Kerngeschäft von HOWATHERM ist die Herstellung von Raumlufttechnischen Geräten und energieeffizienten Komponenten zur Lüftungs- und Klimatechnik, weitestgehend in Eigenfertigung. Hochspezialisiertes technisches Know-how verbindet sich mit dem Anspruch und den Wünschen der nationalen und internationalen Kunden. So werden individuelle, "maßgeschneiderte" technische Lösungen entwickelt, um Menschen in Lebensund Arbeitsbereichen eine angenehme Raumatmosphäre zu schaffen, GUTE LUFT zum Leben und Arbeiten.

In diesen 50 Jahren hat sich HOWATHERM zu einem Unternehmen entwickelt, das führend ist in der Entwicklung und Produktion von RLT-Geräten und Komponenten zur Lüftungs- und Klimatechnik. HOWATHERM ist Mitglied im Fachverband Gebäude-Klima e. V. Ihr Geschäftsführer Dr.-Ing. Christoph Kaup engagiert sich nicht nur als Vorsitzender des

FGK e. V., sondern auch in verschiedenen nationalen und europäischen Fachorganisationen wie Normungsgremien des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI), des Deutschen Instituts für Normung (DIN) und im Herstellerverband Raumlufttechnische Geräte.

Als anerkannter Ausbildungsbetrieb legt HOWATHERM großen Wert darauf, den jährlich ca. 20 Auszubildenden exzellentes Fachwissen für einen bestmöglichen Start in ein erfolgreiches Berufsleben zu vermitteln. Für den dualen Studiengang "Produktionstechnologie" am Umwelt-Campus Birkenfeld der Hochschule Trier ist HOWATHERM einer der gefragten Kooperationspartner. Zudem lehrt Prof. Dr.-Ing. Christoph Kaup als Honorarprofessor am Umwelt-Campus Birkenfeld und forscht zu den unterschiedlichsten Themen der Branche.

Kontinuierliche Investitionen in neue Fertigungshallen und Maschinen sichern die hohe Qualität der Produkte aus Brücken und damit die Zukunft des nunmehr ein halbes Jahrhundert alten, aber tatsächlich jungen innovationsfreudigen Unternehmens.



Das Gründerpaar Magdalene Kaup und Dipl.-Ing. Karl-Heinz Kaup im Jahr 2010

Kommen Sie nach Frankfurt am Main!

Herzliche Einladung

auf unseren Messestand auf der ISH 2019 in Halle 8.0 Stand F71.

SYSTEMS by HOWATHERM für mehr Effizienz, Komfort und Sicherheit!

Erfahren Sie alles über

- BIM by HOWATHERM
- SYSTEM EcoFin+ by HOWATHERM® mit der neuen Lamellen- und Rohrgeometrie
- Hochleistungswärmerückgewinnung mit dem System HPWRG und HYDROplus+ by HOWATHERM®
- die Semizentrale Raumluftung SZL

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



ISH