

Best Practice – Referenzbericht KIEFEL Packaging

Nachhaltige Hallenkühlung in der Kunststoffindustrie spart 87% CO₂ und 78% Betriebskosten

Der Anlagenbauer INFRANORM Technologie zeigt beim Referenzprojekt Kiefel Packaging in Micheldorf, Oberösterreich, wie eine 2100m² große Produktionshalle um 87% energiesparender, im Vergleich zu herkömmlichen Kompressionskälteanlagen, gekühlt wurde. 100% ohne klimaschädliche Kältemittel. Nur mit der Kraft des natürlichen Kältemittels Wasser und innovativer mehrstufiger adiabater Kühltechnologie. Dadurch konnten 78% der Betriebskosten, gegenüber konventionellen Lösungen, eingespart werden.

Daten und Fakten zum Projekt	
Kunde	KIEFEL Packaging GmbH, Micheldorf, Österreich
Geschäftsfeld	Kunststoffindustrie – Hersteller von Spezialmaschinen, Werkzeuge und Automatisierungseinrichtungen für die Verarbeitung von Kunststofffolien.
Anwendungsbereich	Kühlung einer Produktionshalle
Anlagenerichter	INFRANORM Technologie GmbH, Wels, Österreich
Dimension	Halle mit 2.100m ²
Daten zum Kühlgerät IntrCooll	
Kälteerzeugung	2 Stk. zweistufige adiabate IntrCooll Kühleinheiten- (Version 2019) von unserem Technologiepartner Oxycom. Kühlverfahren: indirekte/ direkte adiabate Kühlung Kältemittel: aktive Kühlung erfolgt nur mit herkömmlichem Leitungswasser; 100% ohne klimaschädliche Kältemittel
Kühlleistung bei 46°C, 15% r.F.	2x 120 kW bei 20,9°C Zuluft
Kühlleistung bei 38°C, 21% r.F.	2x 91 kW bei 18,6°C Zuluft
Kühlleistung bei 28°C, 43% r.F.	2x 49 kW bei 17,7°C Zuluft
Luftmenge	2x 15.000 m ³ /h
EER	bis 40
Nennleistung	3,07 kW je Einheit



Leitbetrieb
Österreich

Technische Details und Beschreibung



Abbildung 1: KIEFEL Packaging hat eine 2100 m² große Produktionshalle mit Smart Hall Cooling errichtet. Für eine deutlich verbesserte Raumluftqualität sorgt die zugfrei gekühlte Frischluft, die durch den grauen Textilschlauch oberhalb der Maschine eingeblasen wird. (Abb. © INFRANORM)

Die in Micheldorf ansässige Kiefel Packaging GmbH, Technologieexperte für Verpackungslösungen, gehört zu den Weltmarktführern in der Konzeption und Herstellung von Maschinen und Werkzeugen für die Verarbeitung von Kunststoffen.

Im Zuge eines Neubaus entschied sich Kiefel, die 2.100 m² große Produktionshalle mit einer möglichst energieeffizienten Hallenkühlung auszustatten. Gleichzeitig soll durch Einbringung von möglichst viel Frischluft eine optimale Hallenluftqualität und ein angenehmes Raumklima für die Mitarbeiter erreicht werden.

Herr Dietmar Huemer, Facility Manager bei Kiefel Packaging, setzte auf die innovative Lösung Smart Hall Cooling von INFRANORM[®]. Eine Systemlösung, die speziell für Produktionsstätten entwickelt wurde und eine besonders nachhaltige und energiesparende Hallenkühlung ermöglicht.

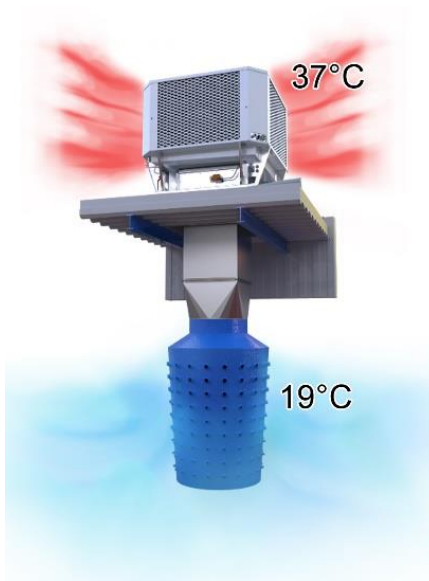


Abbildung 2: Die schematische Darstellung zeigt das Herzstück des Smart Cooling Systems. Selbst bei 37 °C Außentemperatur wurde eine kühle Zuluft von 19 °C mit der Kühleinheit IntrCooll von unserem Technologiepartner Oxycom erzielt.
(Abb. © INFRANORM)

Gewinn für Industrie und Umwelt

Das neuartige System Smart Hall Cooling von INFRANORM®, für die Kühlung von Produktionshallen, kommt ohne klimaschädliche Kühlmittel aus. „Im Vergleich zur herkömmlichen Klimatisierung reduziert es bei Kiefel den Energiebedarf und den CO₂-Ausstoß um 87 % und senkt zugleich die Betriebskosten um 78 %“, sagt Christian Lindner, CEO der INFRANORM® Technologie GmbH. „Laut Dutch Green Building Council DGBC ist die Hallenkühlung mit der verwendeten IntrCooll-Kühleinheit bereits heute PARIS PROOF. Es entspricht damit den Kriterien des UN-Klimaschutzübereinkommens von Paris für das Jahr 2050.“



Abbildung 3: Eines der beiden Außengeräte der Smart Hall Cooling Lösung mit einer Luftmenge von 15.000 m³/h.
(Abb. © INFRANORM)

Bei der Temperaturabsenkung kann das System von INFRANORM® leicht mit konventionellen Klimaanlage mithalten. Selbst bei extremen Außentemperaturen von 37 °C wird eine Zuluft-Temperatur von angenehm kühlen 19 °C erzielt. Eingbracht wird die gekühlte Frischluft mit zwei grauen Textilluft-Kanälen, wie auf dem ersten Bild ersichtlich ist. Diese Kanäle wurden per individueller Laserperforationen auf die Halle und die Kundenanforderungen abgestimmt und stellen dadurch eine gleichmäßige und zugfreie Luftverteilung sicher.

Gekühlt wird dabei mit dem ältesten natürlichen Kältemittel der Welt: Wasser. 100 % ohne klimaschädliche Kältemittel. Basierend auf dem extrem leistungsfähigen natürlichen Prinzip der Wasserverdunstung, wird durch das neuartige zweistufige adiabate Kühlverfahren ein völlig neues Level in der Verdunstungskühlung erreicht.

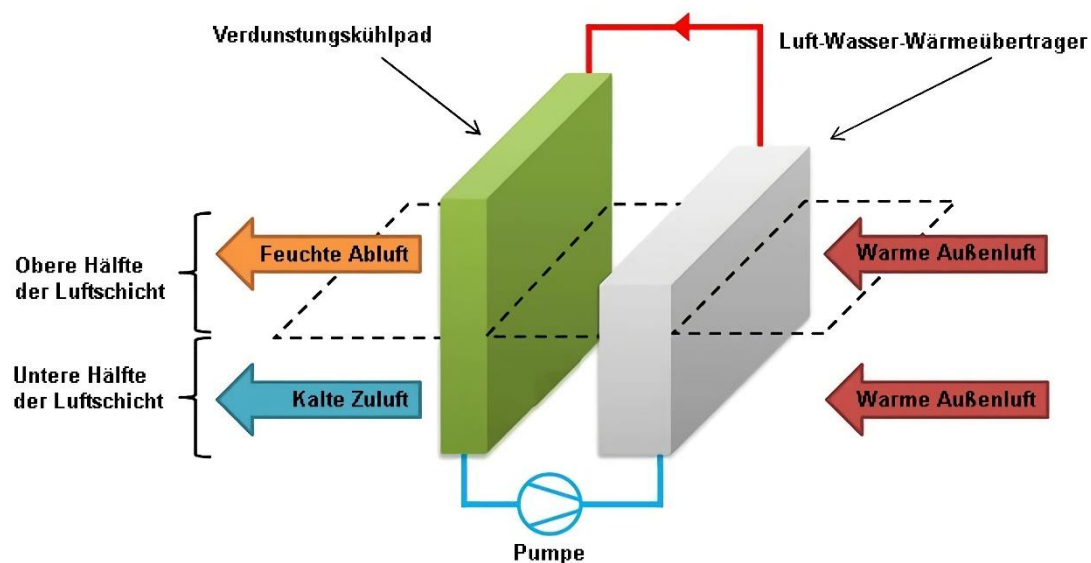


Abbildung 4: Prinzip der zweistufigen indirekten/direkten Verdunstungskühlung (Abb. © Oxycom)

Betriebsarten:

Zweistufige indirekte/direkte adiabate Kühlung

Der innovative zweistufige Kühlmodus wird bei steigenden Außentemperaturen automatisch aktiviert. In der ersten indirekten adiabaten Kühlungsstufe wird kaltes Kreislaufwasser für das Vorkühlen der Umgebungsluft verwendet, ohne die Luft dabei zu befeuchten. Im zweiten Schritt wird mittels direkter adiabater Kühlung die Luft durch die patentierte „Oxyvap“ vom Technologiepartner Oxycom, noch weiter abgekühlt. Die Kühlleistung und Behaglichkeit wird zusätzlich gesteigert, da durch eine bauliche Teilung der Kühlwabe der „schlechte“ feuchte Anteil nach außen abgeführt und nur der trockenere kühlere Anteil für die Zuluft verwendet wird.

Die kombinierte Feuchtkugeleffizienz steigt bis auf 114 % an und ermöglicht herausragende Kühlleistungen, wie beispielsweise die Abkühlung der 37 °C heißen Außentemperatur um 18 °C auf kühle 19 °C mit 15.000 m³/h Zuluft bei einem Stromverbrauch von ca. 3 kWh.

Mit einem VDI 6022 Zertifikat und vollwertig eingearbeiteten Silber-Ionen in die Kühlwabe, sowie einen hygiene-optimierten Wassermanagement wird die Hygiene der eingebrachten Luft dauerhaft sichergestellt.

Freikühlbetrieb

Der zweite Betriebsmodus ist der Freikühlbetrieb. Hier wird niedrige Außenlufttemperaturen (z.B. $<16\text{ °C}$) zum Kühlen des Gebäudes verwendet. Während herkömmliche Klimaanlage zum Kühlen des Gebäudes die Hallenluft umwälzen, leitet IntraCool kostenlose, kühle und frische Außenluft in die Halle ein.

Unterschiede zum einstufigen direkten adiabaten Kühlsystemen:

Im Vergleich zur einstufigen direkten Verdunstungskühlung wird eine erhebliche Leistungssteigerung erzielt, da $5\text{--}7\text{ °C}$ niedrigere Einblastemperaturen erzielt werden. Die Behaglichkeit wird ebenfalls verbessert, da bis zu $50\text{--}60\%$ weniger Feuchtigkeit in den Raum eingebracht wird und ermöglicht dadurch ein angenehmes Hallenklima, das innerhalb des ASHRAE-Standards bleibt.

Referenzprojekt mit Energy Globe Award ausgezeichnet

Das Projekt zur Hallenkühlung bei KIEFEL Packaging wurde als Game Changer in der Raumkühlung für die ökonomisch und ökologisch nachhaltige Hallenkühlung mit dem Energy Globe Award, OÖ ausgezeichnet. Diese Referenzinstallation beweist, dass die Angaben von INFRANORM® bezüglich Kühlergebnis und Energieersparnis nicht übertrieben sind.

Resümee

Abbildung 5: Managing Director, CEO Robin Roth von Kiefel Packaging.
(Abb. © KIEFEL)

Der Erfolg spricht für sich und auch der Managing Director, CEO Robin Roth von Kiefel Packaging bestätigt: „INFRANORM® hat bereits im Sommer 2019 die Temperaturen in unserer Produktion erheblich gesenkt und für unsere Mitarbeiter eine zugfreie Frischluft- Versorgung geschaffen. Die Installation ist ein großer Zugewinn für die Arbeitsplatzqualität in unserem Produktionswerk und ist zudem sehr energiesparend und nachhaltig.“



Smart Hall Cooling ist die gesuchte Lösung, um große Hallen und speziell Produktionshallen energiesparend, wirtschaftlich und nachhaltig zu kühlen. Dadurch werden Mensch und Maschine vor Überwärmung geschützt, ein optimales Hallenklima geschaffen und die Produktivität und Arbeitgeberattraktivität gestärkt.

Vorteile der Referenzinstallation:

- Spart 87% der Energiekosten
- Spart 87% CO₂
- Spart 78% der Betriebskosten
- Herstellung eines behaglichen Raumluftklimas
- Natürliches Kältemittel Wasser
- Sichere Hygiene durch VDI 6022 Zertifikat
- 100% Verzicht von klimaschädlichen Kältemittel
- Erzielt vergleichbare Temperaturen wie eine konventionelle Klimaanlage
- 100% Frischluftkühlung statt umgewälzter Raumluft

Über INFRANORM® TECHNOLOGIE GMBH

Das 2004 von Christian Lindner in Wels gegründete Unternehmen INFRANORM® ist als Anlagenbauer auf die Infrastrukturtechnologie in produzierenden Unternehmen spezialisiert und liefert ganzheitliche Lösungen im Bereich Energie- und Umwelttechnik für führende Produktionsbetriebe und Weltmarktführer. Mit dem ganzheitlichen System INFRANOMIC® erarbeitet und errichtet INFRANORM® Lösungen für die Reduktion der Energie- und Betriebskosten sowie die Produktivitätssteigerung in Produktionsbetrieben.

Weitere Informationen finden Sie unter www.infranorm.com

Best Practice – Reference Report KIEFEL Packaging

Sustainable hall cooling systems used in plastics industry save 87% CO₂ and 78% operating costs

In the reference project Kiefel Packaging in Micheldorf, Upper Austria, the plant manufacturer INFRANORM Technologie shows how a 2100m² production hall was cooled in an 87% more energy-efficient way compared to conventional compression refrigeration systems. 100% without climate-damaging refrigerants. Only with the power of the natural refrigerant water and innovative multi-stage adiabatic cooling technology. As a result, 78% of the operating costs, compared to conventional solutions could be saved.

data and facts about the project	
client	KIEFEL Packaging GmbH, Micheldorf, Austria
business segment	plastics industry - manufacturer of special machinery, tools and automation equipment for the processing of plastic films.
application area	cooling of a production hall
plant engineer	INFRANORM Technologie GmbH, Wels, Austria
dimension	2.100m ² hall
cooling unit data	
refrigeration	2 pcs. two-stage adiabatic IntrCooll cooling units-(version 2019) from our technology partner Oxycom. Cooling method: indirect/ direct adiabatic cooling Refrigerant: active cooling is only done with conventional tap water; 100% without climate-damaging refrigerants
cooling performance at 46°C, 15% r. h.	2x 120 kW at 20,9°C air supply
cooling performance at 38°C, 21% r. h.	2x 91 kW at 18,6°C air supply
cooling performance at 28°C, 43% r. h.	2x 49 kW at 17,7°C air supply
air quantity	2x 15.000 m ³ /h
EER	up to 40
nominal power	3,07 kW per unit



Leitbetrieb
Österreich

Technical data and description



Figure 1: KIEFEL Packaging has built a 2100 m² production hall with Smart Hall Cooling. The draught-free cooled fresh air, which is blown in through the gray textile hose above the machine, ensures significantly improved indoor air quality. (Fig. © INFRANORM)

The Micheldorf-based Kiefel Packaging GmbH, technology expert for packaging solutions, is one of the global market leaders in the design and production of machines and tools for the processing of plastics.

In the process of a new building, Kiefel decided to equip the 2,100 m² production hall with the most energy-efficient hall cooling system possible. At the same time, by introducing as much fresh air as possible, the aim is to achieve optimum hall air quality and a pleasant indoor climate for the employees.

Mr. Dietmar Huemer, Facility Manager at Kiefel Packaging, relied on the innovative Smart Hall Cooling solution from INFRANORM®. A system solution that was developed specifically for production facilities and enables particularly sustainable and energy-saving hall cooling.

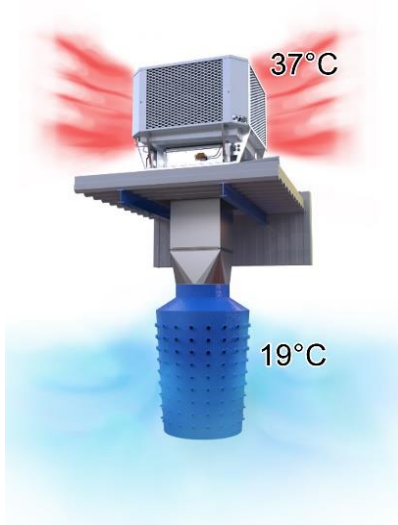


Figure 2: The schematic diagram shows the heart of the Smart Cooling System. Even at an outside temperature of 37 °C, a cool supply air of 19 °C was achieved with the IntrCooll cooling unit from our technology partner Oxycom.

(Fig. © INFRANORM)

Benefit for industry and the environment

The new Smart Hall Cooling system from INFRANORM®, for cooling production halls, manages without climate-damaging coolants. "Compared to conventional, it reduces Kiefel's energy requirements and CO2 emissions by 87% while lowering operating costs by 78%," says Christian Lindner, CEO of INFRANORM® Technologie GmbH.

"According to the Dutch Green Building Council DGBC, the hall cooling system with the IntrCooll cooling unit used is already PARIS PROOF. It reduces Kiefel's energy demand and CO2 emissions by 87%, while at the same time lowering operating costs by 78%," says Christian Lindner, CEO of INFRANORM® Technologie GmbH. "According to the Dutch Green Building Council DGBC, the hall cooling system with the IntrCooll cooling unit used is already PARIS PROOF. It therefore meets the criteria of the UN Climate Protection Convention of Paris for the year 2050."



Figure 3: One of the two outdoor units of the Smart Hall Cooling solution with an air volume of 15,000 m³/h. (Fig.

© INFRANORM)

In terms of temperature reduction, the INFRANORM® system can easily keep up with conventional air conditioning systems. Even at extreme outside temperatures of 37 °C, a supply air temperature of a pleasantly cool 19 °C is achieved.

The cooled fresh air is introduced with two gray textile air ducts, as shown in the first picture. These ducts have been individually laser-perforated to match the hall and the customer's requirements, ensuring that the air is cooled to a pleasant temperature. These ducts have been individually laser-perforated to match the hall acoustics and the customer's requirements, ensuring uniform and draft-free air distribution.

The oldest natural refrigerant in the world is used for cooling: water.

100% without climate-damaging refrigerants. Based on the extremely efficient natural principle of water evaporation, the novel two-stage adiabatic cooling process achieves a completely new level in evaporative cooling.

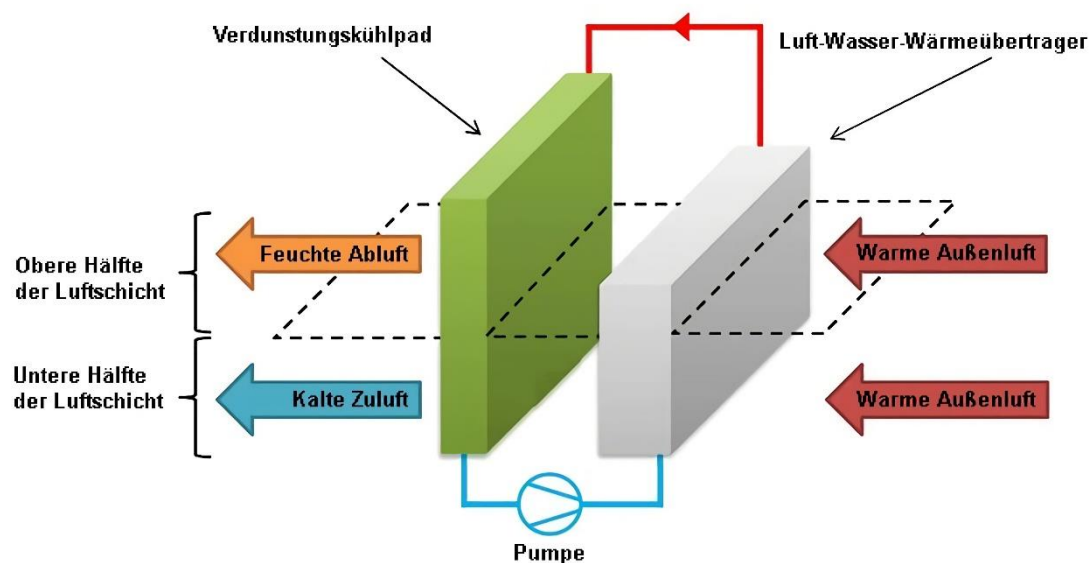


Figure 4: Principle of two-stage indirect/direct evaporative cooling (Fig. © Oxycom).

Modes of operation

Two-stage indirect/direct adiabatic cooling

The innovative two-stage cooling mode is activated automatically when the outside temperatures rise. In the first indirect adiabatic cooling stage, cold circulating water is used to pre-cool the ambient air without humidifying the air in the process. In the second stage, direct adiabatic cooling uses the patented "Oxyvap" from technology partner Oxycom, to cool the air even further. The cooling capacity and comfort are additionally increased, since the "bad" humid portion is discharged to the outside by structurally dividing the cooling honeycomb and only the drier cooler portion is used for the supply air.

The combined wet-bulb efficiency rises to 114 % and enables outstanding cooling performance, such as cooling the 37 °C outdoor temperature by 18 °C to a cool 19 °C with 15,000 m³/h supply air at a power consumption of approx. 3 kWh.

With VDI 6022 certification and fully incorporated silver ions in the cooling honeycomb, as well as hygiene-optimized water management, the hygiene of the introduced air is permanently ensured.

Free cooling mode

The second operating mode is free cooling mode. Here, low outdoor air temperatures (e.g. $<16\text{ }^{\circ}\text{C}$) are used to cool the building. While conventional air-conditioning systems circulate the air in the IntrCool introduces free, cool and fresh outside air into the hall.

Differences compared to single-stage direct adiabatic cooling systems:

Compared with single-stage direct evaporative cooling, a considerable performance increase is achieved, as $5\text{--}7\text{ }^{\circ}\text{C}$ lower injection temperatures are reached. Comfort is also improved as up to 50-60% less humidity is introduced into the space, allowing for a comfortable indoor environment that remains within ASHRAE standards.

Reference project honored with Energy Globe Award

The project for hall cooling at KIEFEL Packaging was awarded the Energy Globe Award, Upper Austria, as a game changer in room cooling for economically and ecologically sustainable hall cooling. This reference installation proves that the claims made by INFRANORM® regarding cooling results and energy savings are not exaggerated.

Summary

Figure 5: Managing Director, CEO Robin Roth of Kiefel Packaging. (Fig. © KIEFEL)

The success speaks for itself and also the Managing Director, CEO Robin Roth of Kiefel Packaging confirms: "INFRANORM® has already significantly reduced the temperatures in our production and created a draft-free fresh air supply for our employees. The installation is a great gain for the workplace quality in our production plant and is also very energy-saving and sustainable."



Smart Hall Cooling is the desired solution for cooling large halls and especially production halls. production halls in an energy-saving, economical and sustainable way. This protects people and machinery from overheating, creates an optimized hall climate and increases productivity and the attractiveness of the workplace.

Advantages of the reference installation:

- saves 87% of energy costs
- saves 87% CO2 emissions
- saves 78% of operation costs
- creation of a comfortable indoor air climate
- natural refrigerant water
- safe hygiene through VDI 6022 certificate
- 100% absence of climate-damaging refrigerants
- achieves comparable temperatures to a conventional air conditioner
- 100% fresh air cooling instead of recirculated room air

About INFRANORM® TECHNOLOGIE GMBH

Founded in 2004 by Christian Lindner in Wels, INFRANORM® is a plant engineering company specializing in infrastructure technology for manufacturing companies and provides holistic solutions in the field of energy and environmental technology for leading production companies and world market leaders. With the integrated INFRANOMIC® system, INFRANORM® develops and installs, develops and builds solutions for the reduction of energy and operating costs as well as the increasing productivity in production plants.

For further information, please visit www.infranorm.com