

# MKW nutzt Sustainable Hall Conditioning für ganzjährig behagliche Arbeitsplätze

In Weibern produziert die Firma MKW hochwertige Metall- und Kunststoffprodukte für die heimische Wirtschaft. In den Verarbeitungsprozessen wie beispielsweise beim Laserschneiden und in der CNC-Bearbeitung für den Bereich Metall und Spritzguss sowie Pulverbeschichten im Kunststoffbereich, entstehen große Wärmelasten innerhalb der Produktion. Hinzu kommen die solaren Wärmelasten, wodurch in den Sommermonaten unbehaglich hohe Temperaturen an den Arbeitsplätzen herrschen. Sustainable Hall Conditioning von INFRANORM® sorgt nun ganzjährig für behagliche Arbeitsbedingungen.



Abbildung 1: Logo MKW (Bildquelle MKW).



Abbildung 2: Firmenstandort MKW Weibern.

Weibern, Oberösterreich. Im Geschäftsbereich MKW Kunststofftechnik GmbH werden Thermoplaste und Duroplaste im Spritzgussverfahren verarbeitet. In der Presstechnik ist MKW Technologieführer und einer der bedeutendsten europäischen Produzenten von WC-Sitzen. Als zweiter großer Geschäftsbereich ist die MKW Oberflächen+Draht GmbH anzuführen, welche verschiedenste Drahtprodukte nach individuellen Kunden-Vorgaben fertigt und anschließend die Veredelung der Oberflächen durchführt. Ein Kernprozess ist hierbei die Pulverbeschichtung. Um trotz dieser energieintensiven Prozesse ein behagliches Arbeitsklima den Mitarbeitern zur Verfügung stellen zu können, wurden fünf Sustainable Hall Conditioning Anlagen mit unterschiedlichsten Anforderungen installiert. Die Temperaturreduktion an den Dauerarbeitsplätzen mit möglichst hohem Frischluftanteil und Erhaltung der Produktionssicherheit standen, neben der einfachen Erweiterbarkeit und den geringen Betriebskosten, an oberster Stelle.



Abbildung 3: Mischluftgerät mit aufgesetzter zweistufiger adiabater Kühlung



Abbildung 4: Einstufig adiabate Vorkühlung der Ansaugluft des bestehenden Lüftungsgerätes



Leitbetrieb  
Österreich

## Verschiedenste Aufgabenstellungen – ein Systembaukasten

Die auf Nachhaltigkeit fokussierte und dafür ausgezeichnete MKW wurde bei der Suche nach einem nachhaltigen, wirtschaftlichen und leistungsstarken System zur ganzjährigen Luftkonditionierung auf INFRANORM<sup>®</sup> aufmerksam. Im Kundengespräch ergaben sich verschiedene Anforderungen. Dies führte zu einer einstufig adiabaten Vorkühlung für die Ansaugluft der bestehenden Lüftung und zur zweistufig-adiabaten Kühlung für insgesamt fünf Anlagen.

Beim Pressen der Sanitärprodukte entsteht prozessbedingt Staub. Zur Verbesserung des Raumklimas und dem Mitarbeiterschutz arbeitet die in diesem Bereich platzierte Anlage mit 100 % Frischluft. Daher wird die Anlage betrieben, wenn die Außentemperaturen über der Mindesteinblasttemperatur liegen.

In den Bereichen des Spritzgießens, der Drahtverarbeitung und der Pulverbeschichtung kann hingegen ein Ganzjahresbetrieb mit Umluftbeimischung für vier weitere Anlagen realisiert werden. Eine Besonderheit weist der Spritzgussbereich auf, in welchem Brandgasventilatoren zur Entrauchung installiert wurden, welche im Normalbetrieb als Abluftventilatoren arbeiten. Sollte ein Brandfall eintreten, fahren die Anlagen herunter und die Ventilatoren starten den Fire-Mode zur mechanischen Entrauchung. Beim Ganzjahresbetrieb kann über die Nutzung der betrieblichen Abwärme und Umluftbeimischung die maximal mögliche Frischluftmenge ohne zusätzliche Heizkosten zugeführt werden. Ein wesentlicher Vorteil ist hier die Reduktion der Lüftungswärmeverluste um bis zu 100% durch die direkte Nutzung der warmen Umluft.

Bei der patentierten Technologie der Kühlanlagen erfolgt die Kühlung der Außenluft in einem zweistufigen adiabaten Prozess durch reine Wasserkraft. So werden die Dauerarbeitsplätze mit bis zu 100 % sauberer, gekühlter Frischluft versorgt.

## Umweltschonend Dauerarbeitsplätze konditionieren

Die für die Herstellung der Produkte notwendigen Prozesse benötigen hohe Temperaturniveaus, wie beispielsweise das Einbrennen der Pulverbeschichtung bei über 150 °C. Bei einer vollständigen Kühlung der Halle würde man dem Ofen einen Teil der benötigten Energie entziehen, wodurch der Energiebedarf für den Herstellungsprozess wesentlich ansteige. Aus diesem Grund kommt eine Zonenkühlung zur gezielten Konditionierung der Dauerarbeitsplätze zum Einsatz. Statt einer konventionellen Kompressionskälteanlage mit **671kW Kälteleistung** wurde auf die **innovative zweistufige adiabate Kühltechnologie** gesetzt. Die zugfreie Einbringung der Zuluft erfolgt über maßgeschneiderte Textilluftschläuche, mit auf die Kundenbedürfnisse abgestimmter Laserperforation. So kann jeder Arbeitsplatz individuell mit kühler Frischluft versorgt werden.

In den letzten Jahren zeigt sich vermehrt, dass Fertigungsbetriebe auf den immer dynamischer werdenden Markt reagieren müssen. Hier beweist Sustainable Hall Conditioning seinen klaren Vorteil durch die Modularisierung. Es ist nahezu verlustfrei möglich die Anlagen umzukonfigurieren bzw. Erweiterungen zu installieren. In einigen Fällen reicht es sogar aus nur die Verrohrung und die individuell gefertigten Textilluftschläuche auf die neue Situation anzupassen, ohne in die gesamte Anlagenkonfiguration einzugreifen.



Abbildung 5: Die Textilluftschläuche für die zugfreie Zufuhr der gekühlten Frischluft.

Bei geringer Produktionsauslastung bzw. bei Betriebsstillständen stellt die Hallentemperaturregelung eine stabile Hallentemperatur sicher. So finden die Mitarbeiter auch nach Wochenenden eine optimal temperierte Halle vor.

Die standardmäßig verfügbare Druckregelung ermöglicht hier im Speziellen einen Unterdruck in dem Bereich des Pressens. Somit ist die Verhinderung der Verschleppung des dort entstehenden Staubes in andere Hallenbereiche sichergestellt.



Abbildung 6: In Kühlzonen wird durch Textilluftschläuche die angenehm kühle Frischluft eingebracht.



Abbildung 7: Robert Wimmer (Produktionsleiter Presstechnik) freut sich über die verbesserten Arbeitsplatzbedingungen im Produktionsbereich.

Die in diesem Projekt verwendeten Textilluft-Schläuche sind individuell auf die unterschiedlichen Arbeitsplätze abgestimmt. Die Einbringung der Zuluft ist auf die maximal mögliche Menge an Frischluft ausgelegt, ohne dabei Zugluft entstehen zu lassen. Dadurch ist die optimale Behaglichkeit in den Arbeitsbereichen sichergestellt. Dafür sorgt zusätzlich die Zulufttemperaturregelung, welche für die gewünschte Zulufttemperatur sorgt.

## Statements und Erfahrungswerte



Robert Wimmer,  
Produktionsleiter  
Presstechnik

„Die zweistufige adiabate Kühlung mit einer Abkühlung der frischen Außenluft um bis zu 17°C war einer der Hauptgründe für die Entscheidung zugunsten von Sustainable Hall Conditioning.

Der einstellbare Unterdruck im Bereich Presserei ist äußerst wichtig um die Verschleppung, des bei der Produktion entstehenden Staubes in andere Produktionsbereiche, gesichert zu verhindern.“



Stefan Kleinpözl,  
Produktionsleiter  
Drahtverarbeitung

"Sogar bei den beschränkten Platzverhältnissen und der geringen Hallenhöhen konnte das System problemlos integriert werden und sorgt nun für ein optimales Hallenklima mit viel gekühlter Frischluft.

Die Projektentwicklung war sehr positiv, die Montage konnte sogar während dem laufenden Betrieb erfolgen und verhinderte dadurch Produktionsstillstände."



Abbildung 8: Die Lufteinbringung erfolgt zielgerichtet für die Mitarbeiter mit den individuell gefertigten Textilluftschläuchen.



Abbildung 9: Arbeitsplätze werden mittels adiabatem Kühlsystem mit angenehm kühler Frischluft versorgt.

### Qualitative und quantitative Verbesserungen

Gegenübergestellt zu herkömmlichen Kälteanlagen, zeigt die zweistufige adiabate Kühlung von Infranorm enorme Leistungen. **89 % weniger CO<sub>2</sub> Emissionen, 83 % weniger Kühlkosten im Sommer, 100 % Verhinderung von Lüftungswärmeverlusten und 100% Verzicht auf klimaschädliche Kältemittel** bringt das All-In-One System mit sich. Somit werden nicht nur Kosten, sondern auch CO<sub>2</sub>-Emissionen nachhaltig reduziert. Laut Dutch Green Building Council DGBC sind die verwendeten IntrCooll-Kühleinheiten bereits jetzt PARIS PROOF. Sie entsprechen schon heute den Kriterien des UN-Klimaschutz-Übereinkommens von Paris für das Jahr 2050.

**Durch die Umsetzung der Maßnahmen werden jährlich 55 Tonnen CO<sub>2</sub> gegenüber einer konventionellen Lösung eingespart.**

### Quick Facts

Vorteile im Vergleich zur herkömmlichen Hallenklimatisierung:

- Spart 89 % Energiekosten
- Spart 89 % CO<sub>2</sub> Emissionen
- Spart 55 t CO<sub>2</sub> Emissionen
- Spart 83 % Betriebskosten
- 100 % Verzicht auf klimaschädliche Kältemittel
- Sichere Hygiene durch VDI 6022 Zertifizierung
- Regelbare Zulufttemperatur und ganzjähriger Betrieb
- Erzielt vergleichbare Temperaturen wie eine konventionelle Klimaanlage
- Herstellung eines behaglichen Raumluftklimas
- Begrenzung der Raumluftfeuchte und Verhinderung von Kondensation durch Taupunktüberwachung
- 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](http://www.infranorm.com).

# MKW uses Sustainable Hall Conditioning for comfortable workplaces all year round

In Weibern, the company MKW produces high-quality metal and plastic products for the local economy. In the manufacturing processes, such as laser cutting and CNC machining for the metal and injection molding area, as well as powder coating in the plastics area, large heat loads are generated within the production. Added to this are solar heat loads, resulting in uncomfortably high temperatures at workplaces during the summer months. Sustainable Hall Conditioning from INFRANORM® now ensures comfortable working conditions all year round.



Figure 1: Logo MKW (image source MKW).



Figure 2: Company location MKW Weibern.

Weibern, Upper Austria. The business unit MKW Kunststofftechnik GmbH processes thermoplastics and duroplasts by injection molding. MKW is the technology leader in press technology and one of the most important European producers of toilet seats. The second major business unit is MKW Oberflächen+Draht GmbH, which manufactures a wide variety of wire products according to individual customer specifications and then finishes the surfaces. One core process here is powder coating. In order to provide a comfortable working environment for the employees despite these energy-intensive processes, five Sustainable Hall Conditioning systems with different requirements were installed. Temperature reduction at the permanent workplaces with the highest possible amount of fresh air and maintenance of production reliability were the top priorities, in addition to simple expandability and low operating costs.



Figure 3: Mixed air unit with top-mounted two-stage adiabatic cooling system



Figure 4: Single-stage adiabatic pre-cooling of the intake air of the existing ventilation unit



**Leitbetrieb**  
Österreich

### A wide variety of tasks – a modular system

Focused on sustainability and awarded for it, MKW became aware of INFRANORM® while searching for a sustainable, economical and powerful system for year-round air conditioning. Various requirements emerged during the customer discussion. This led to single-stage adiabatic pre-cooling for the intake air of the existing ventilation system and two-stage adiabatic cooling for a total of five units.

When sanitary products are pressed, dust is generated as a result of the process. To improve the indoor climate and protect employees, the plant placed in this area operates with 100% fresh air. Therefore, the plant is operated when the outside temperatures are above the minimum blow-in temperature.

In the injection molding, wire processing and powder coating areas, on the other hand, year-round operation with recirculated air can be implemented for four other systems. A special feature is found in the injection molding area, where fire gas fans have been installed for smoke extraction, which operate as exhaust fans during normal operation. If a fire breaks out, the systems shut down and the fans start the fire mode for mechanical smoke extraction. In year-round operation, the maximum possible volume of fresh air can be supplied without additional heating costs by utilizing the operational waste heat and mixing with recirculated air. A significant advantage here is the reduction of ventilation heat losses by up to 100% through direct use of the warm recirculated air.

With the patented technology of the cooling systems, the cooling of the outside air takes place in a two-stage adiabatic process using pure hydropower. In this way, the permanent workplaces are supplied with up to 100% clean, cooled fresh air.

### Environmentally friendly conditioning of permanent workplaces

The processes needed to manufacture the products require high temperature levels, such as the baking of the powder coating at over 150°C. If the hall were to be completely cooled, part of the required energy would be taken from the oven, which would significantly increase the energy demand for the manufacturing process. For this reason, zone cooling is used for targeted conditioning of the permanent workplaces. Instead of a conventional compression refrigeration system with 671kW cooling capacity, the innovative two-stage adiabatic cooling technology was chosen. The draft-free supply air is introduced via customized textile air hoses with laser perforations tailored to the customer's needs. In this way, each workstation can be individually supplied with cool fresh air.

In recent years, it has become increasingly apparent that manufacturing companies need to respond to the more and more dynamic market. Here, Sustainable Hall Conditioning proves its clear advantage through modularization. It is possible to reconfigure the systems or install extensions almost without any loss. In some cases it is even sufficient to adapt only the piping and the individually manufactured textile air hoses to the new situation without interfering with the entire plant configuration.



Figure 5: The textile air hoses for the draft-free supply of cooled fresh air.

When production capacity is low or during shutdowns, the hall temperature control system ensures a stable hall temperature. This means that employees have an optimally tempered hall even after weekends.

In particular, the pressure control available as standard enables negative pressure in the pressing area. This ensures that the dust generated there is prevented from spreading to other areas of the hall.



Figure 6: In cooling zones, textile air hoses introduce the pleasantly cool fresh air.



Figure 7: Robert Wimmer (Production Manager Press Technology) is pleased with the improved workplace conditions in the production area.

The textile air hoses used in this project are individually adapted to the different workplaces. The introduction of the supply air is designed for the maximum possible amount of fresh air without creating drafts. This ensures optimum comfort in the work areas. This is additionally ensured by the supply air temperature control, which ensures the desired supply air temperature.

## Statements and experience values



Robert Wimmer,  
Production Manager  
press technology

„The two-stage adiabatic cooling with a cooling of the fresh outside air by up to 17°C was one of the main reasons for the decision in favor of Sustainable Hall Conditioning.

The adjustable negative pressure in the pressing area is extremely important to prevent the dust generated during production from spreading to other production areas..“



Stefan Kleinpözl,  
Production Manager  
wire processing

“Even with the limited space and low hall heights, the system could be integrated without any problems and now ensures an optimal hall climate with plenty of cooled fresh air.

The project handling was very positive, the installation could even be carried out during ongoing operation and thus prevented production downtimes.“



Figure 8: The air is introduced in a focused manner for the employees with the individually manufactured textile air hoses.



Figure 9: Workplaces are supplied with pleasantly cool fresh air by means of an adiabatic cooling system.

### Qualitative and quantitative improvements

Compared to conventional refrigeration systems, Infranorm's two-stage adiabatic cooling shows enormous performance. 89% less CO<sub>2</sub> emissions, 83% lower cooling costs in summer, 100% prevention of ventilation heat loss and 100% elimination of climate-damaging refrigerants are the benefits of the all-in-one system. Thus, not only costs but also CO<sub>2</sub> emissions are sustainably reduced. According to the Dutch Green Building Council DGBC, the IntrCooll cooling units used are already PARIS PROOF. They already meet the criteria of the UN Climate Change Convention of Paris for the year 2050.

Implementation of the measures will save 55 tons of CO<sub>2</sub> per year compared to a conventional solution.

### Quick Facts

Advantages compared to conventional hall air conditioning:

- Saves 89 % energy costs
- Saves 89 % CO<sub>2</sub> emissions
- Saves 55 t CO<sub>2</sub> emissions
- Saves 83 % operating costs
- 100 % elimination of climate-damaging refrigerants
- Safe hygiene through VDI 6022 certification
- Adjustable supply air temperature and year-round operation
- Achieves comparable temperatures to a conventional air conditioning system
- Creation of a comfortable indoor air climate
- Limitation of room air humidity and prevention of condensation by dew point monitoring
- 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 and specialized in infrastructure technology in manufacturing companies. The company provides integrated solutions in the field of energy and environmental technology for leading production businesses and world market leaders. With the holistic system INFRANOMIC®, INFRANORM develops and installs solutions for reducing energy and operating costs and increasing productivity in production plants.

For more information, visit [www.infranorm.com](http://www.infranorm.com).