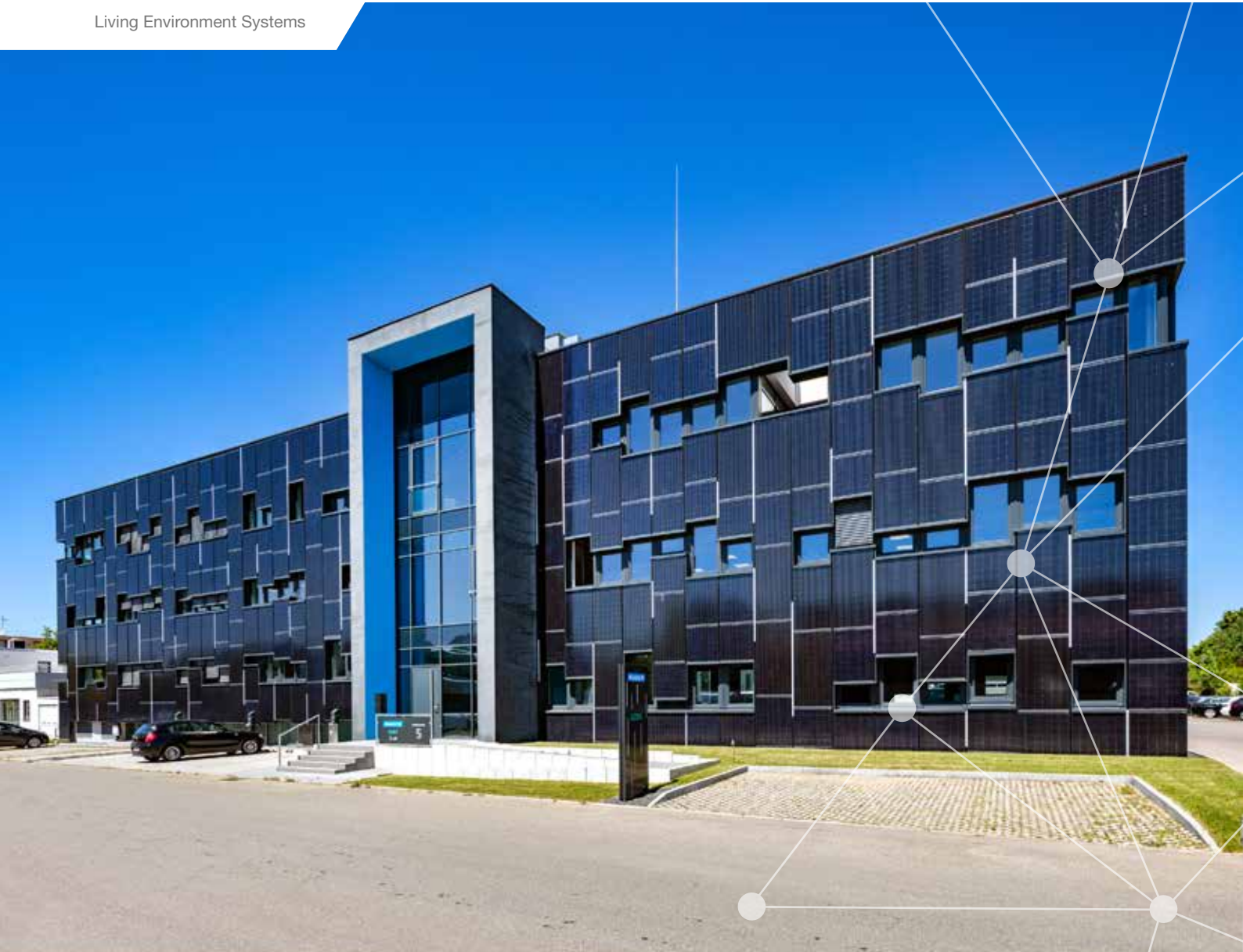


Living Environment Systems



Bürogebäude energieeffizient klimatisiert

Mader Bürogebäude: Heizen und Kühlen mit Wärmepumpen-Kaskade



Mitsubishi Electric LES
bedeutet geballtes Fachwissen
für gemeinsamen Erfolg:

Zuhören und verstehen.

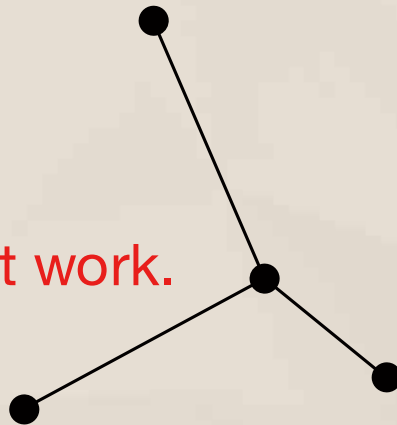
Intelligente Produkte entwickeln.

Kompetent beraten. Trends

erkennen. Zukunft gestalten.

Aus Wissen Lösungen machen.

Knowledge at work.





Ein Teil des Produktportfolios umfasst auch kundenspezifische Stickstoff-Anlagen, die ihre Anwendung z. B. in der Laser-Fertigung finden.

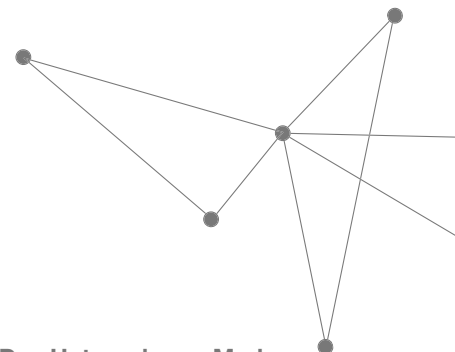
Heizen und Kühlen mit Wärmepumpen-Kaskade

Bürogebäude energieeffizient klimatisiert

Die Klimatisierung von Bürogebäuden bietet großes Potenzial für Energieeinsparungen. Das Unternehmen Mader, ein Systemhaus für Drucklufttechnologien, setzt hierfür in seinem sanierten bzw. neu erstellten Büro- und Verwaltungsgebäude reversible Luft/Wasser-Wärmepumpen als Kaskade zum Heizen und Kühlen über eine Fußbodenheizung ein. Zur Konditionierung der Zuluft kommt zusätzlich eine raumlufttechnische Anlage mit Wärmerückgewinnung zum Einsatz. Dadurch benötigt der Betreiber für dieses Gebäude keine klassische Heizungs- und auch keine konventionelle Klimaanlage mehr.

Die Mader GmbH & Co. KG in Leinfelden-Echterdingen bei Stuttgart ist ein Systemhaus im Bereich Druckluft und befasst sich ganzheitlich mit der Druckluftkette, von Komplettlösungen zur Druckluftherzeugung und -aufbereitung über die Verteilung bis hin zu den pneumatischen Anwendungen sowie kundenspezifischen Produkten. Ergänzt wird das Produktportfolio durch entsprechende Stickstoff-Anlagen, die ihre Anwendung z. B. in der Laser-Fertigung finden. Das innovative Unternehmen wurde mehrfach für seine nachhaltige und zukunftsorientierte Unternehmensstrategie und -philosophie vom Landesminister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg ausgezeichnet. Die tägliche Arbeit wird begleitet von einer ausgeprägten und gelebten Wertephilosophie, die als Fundament guter und erfolgreicher

Zusammenarbeit dient. Neben Gelassenheit, Optimismus und Ehrlichkeit spielt unter anderem auch das Thema Nachhaltigkeit eine zentrale Rolle in diesem Wertekodex. Vor einigen Jahren ist das Unternehmen an den neuen Standort in Echterdingen in das Firmengebäude gezogen, das vorher aufwendig energetisch saniert wurde. Das Gebäude bestand bis dahin aus einem Altbau sowie einer angrenzenden Produktionshalle, die bis vor einigen Jahren vom Lufthansa-Catering-Service genutzt wurde. Das Unternehmen hat das Gebäude nach dem Erwerb für seine Bedürfnisse umgebaut bzw. erweitert. Sowohl die Gebäudesanierung als auch der neue Anbau sind durch ein KfW-Effizienz-Förderprogramm unterstützt worden.



Geringer solarer Eintrag durch intelligente Gebäudefassade

Das Gebäude ist zweigeteilt in ein dreigeschossiges Verwaltungs- bzw. Bürogebäude mit ca. 800 m² Gebäudenutzfläche sowie ein angedocktes Produktions- und Logistikgebäude. Dieser Gebäudeteil hat eine Grundfläche von 1.347 m² und ist auf zwei Ebenen verteilt. Am Standort Leinfelden-Echterdingen arbeiten derzeit insgesamt 85 Mitarbeiter. Die außergewöhnliche Architektur der Außenfassade hat unterschiedliche Gründe: Zum einen sind die Abmessungen der Fensterrahmen durch das Baumaß der Photovoltaikmodule mit einer Breite von 105 cm vorgegeben gewesen. Zum anderen sind die Fenster bewusst unterschiedlich groß ausgefallen, um einen übermäßigen Wärmeeintrag bei starker Sonneneinstrahlung zu vermeiden.

Die erforderliche Helligkeit in den verschiedenen Räumen des Bürogebäudes (Büros und Besprechungszimmer) wird durch bewegungsgesteuerte Flächen-LED-Strahler erreicht. Das ist wirtschaftlicher, als die Innenräume mit großen Fensterflächen im Sommer zusätzlich zu klimatisieren. Die Gestaltung der Außenfassaden folgt der Vorgabe, dass nach der Sanierung bzw. dem Neubau kein Unterschied zwischen dem Bestandsgebäude und dem Neubaugebäude mehr erkennbar sein, sondern es eine harmonische Einheit bilden sollte.



Die tägliche Arbeit wird begleitet von einer ausgeprägten und gelebten Wertephilosophie. Neben Verantwortung und Vertrauen spielt auch das Thema Nachhaltigkeit eine zentrale Rolle.



Im Gebäude wird der moderne Stil durch offene Sichtbetonwände charakterisiert.

Als Gestaltungselemente kommen durchgängig Photovoltaikmodule zum Einsatz. Die Photovoltaik-Anlage an der Fassade des Gebäudes mit einer Leistung von maximal 94,7 kW betrachtet das Unternehmen als eine Art Visitenkarte seiner eigenen Philosophie, bei der die Betrachtenden bereits von außen auf den hohen Stellenwert der Themen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz hingewiesen werden. Gleichzeitig kann das Unternehmen rund 60 % seines Strombedarfs über Eigenerzeugung abdecken. Der überschüssige regenerativ erzeugte Strom wird gegen eine Einspeisevergütung ins Netz eingespeist und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

„Im Gebäude wird der moderne Stil von offenen Sichtbetonwänden charakterisiert. Bei der Planung des neuen Gebäudes war es uns sehr wichtig, moderne und angenehme Arbeitsplätze für die Mitarbeiter zu schaffen“, erklärt hierzu Peter Maier, geschäftsführender Gesellschafter der Mader GmbH & Co. KG. „Wir wollten ein repräsentatives Firmengebäude schaffen, bei dem von außen erkennbar ist, dass sich die Firma Mader mit dem Thema Energieeffizienz beschäftigt. Darüber hinaus war es sehr wichtig, dass die Mitarbeiter in dem neuen Gebäude ein angenehmes Raumklima erhalten. Wir wollten ein Raumklima schaffen, bei dem man auch die jahreszeitlichen Schwankungen im Gebäude merkt“, so Maier weiter. Das mit der Sanierung bzw. dem Neubau beauftragte TGA-Fachplanerbüro machte deshalb den Vorschlag, diese Anforderungen mit einem reversiblen Luft/Wasser-Wärmepumpensystem zu lösen.



Die erforderliche Helligkeit in den verschiedenen Räumen des Bürogebäudes (Büros und Besprechungszimmer) wird durch bewegungsgesteuerte Flächen-LED-Strahler erreicht.

Heizen und Kühlen im Umschaltbetrieb

Solche modernen und energieeffizienten Systeme können in den Wintermonaten heizen und über die Fußbodenheizung das Gebäude mit Raumwärme versorgen. Als Niedertemperaturheizung eignet sich die Fußbodenheizung hervorragend für die Kombination mit Luft/Wasser-Wärmepumpen, da die geringe Vorlauftemperatur einen positiven Einfluss auf den Wirkungsgrad der Anlage hat. Eine Ecodan Dreier-Wärmepumpen-Kaskade von Mitsubishi Electric liefert deshalb die Raumwärme für den sanierten Altbau und den neuen Anbau. Zum Einsatz kommen drei kompakte Ecodan Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Zubadan Invertertechnologie und insgesamt 33,6 kW Wärmeleistung, die als Dreier-Kaskade im Außenbereich installiert wurden. Jedes der drei Ecodan Außengeräte verfügt über 11,2 kW Wärme- und 10 kW Kühlleistung. Damit deckt die Wärmepumpen-Kaskade die Heizlast für das Gebäude problemlos ab.

In den heißen Sommermonaten werden die Wärmepumpen dafür eingesetzt, kühles Wasser durch die Fußbodenheizung zu leiten. Durch diese Bauteil-Aktivierung erfolgt dann eine indirekte Kühlung des Gebäudekörpers bei hohen Außentemperaturen mit dem Ergebnis, dass die Wärmelast über die Fußbodenheizung nach außen abgeführt wird und die Räume um einige Grad Celsius heruntergekühlt werden. Auf diese Weise kann die Grundlast für die Kühlung des Gebäudes problemlos abgedeckt werden. Unterstützt wird das Raumklima durch eine raumluftechnische Anlage (RLT), die alle Räume mit frischer Außenluft versorgt. Über eine Wärmerückgewinnungsfunktion trägt sie auch zur Beheizung des Gebäudes bei. Über die Vorkonditionierung kann die RLT bei hohen Außentemperaturen auch die Spitzenlast der Kühlung abdecken. Die Grundlast übernimmt wie oben beschrieben die Wärmepumpen-Kaskade.



Für jede Außeneinheit befindet sich im Technikraum ein Hydromodul mit Wärmetauscher-Einheit.



Für die Beheizung und Kühlung des nach KfW-Energie-Standards gedämmten Gebäudes kommen drei Luft/Wasser-Wärmepumpen von Mitsubishi Electric als Kaskade zum Einsatz.

Wärmepumpen-Kaskade gewährleistet höchste Effizienz

Die Kaskadierung der Wärmepumpen bietet zahlreiche Vorteile gegenüber einer einzelnen Wärmepumpe mit entsprechend großer Leistung. Der Betrieb im sehr großen Modulationsbereich einer Kaskade ist wesentlich effizienter, als nur ein Modul in Volllast zu fahren. Denn so können die Einheiten gleichzeitig im Teillastbetrieb arbeiten. Eine Kaskadenregelung mit Auto-Adaptfunktion von Mitsubishi Electric optimiert das Betriebsverhalten und sucht automatisch den jeweils besten Betriebspunkt für die Anlage. Außerdem bietet eine Kaskade eine Redundanzfunktion bei der Wartung von Einzelgeräten des Systems und führt so zu einer erhöhten Betriebssicherheit. Darüber hinaus werden die Gesamtlaufzeiten der Einzelmodule reduziert und damit wird die Lebensdauer erhöht. Ein besonderes Merkmal der hier verwendeten Heiztechnik ist, dass die Wärmepumpen über die patentierte Zubadan Verdichter-Technologie verfügen. Das dabei eingesetzte Einspritzverfahren optimiert die verfügbare Heizleistung. Das heißt, die Wärmepumpen können auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen von bis zu -15 °C noch 100 % ihrer Heizleistung erbringen. Gleichzeitig erweitert sich der untere Einsatzbereich auf bis zu -28 °C Außentemperatur.

Damit ist es möglich, das Gebäude mit Wärme zu versorgen und auch bei niedrigen Außentemperaturen auf Unterstützung eines elektrischen Heizstabes oder einen zusätzlichen Wärmeerzeuger zu verzichten. Die hydraulische Einbindung der Wärmepumpen in das Wärmeverteilungssystem erfolgt über Hydromodule, in denen der Energieaustausch vom Kältemittel auf das Heizungswasser stattfindet. Für jede Außeneinheit befindet sich im Technikraum ein Hydromodul mit Wärmetauscher-Einheit. Die Hydroboxen sind mit der übergeordneten Gebäudeleittechnik (GLT) verbunden und können online jederzeit überwacht werden. Es wird ein monatliches Energiemonitoring durchgeführt, das heißt, der Energieverbrauch wird dokumentiert und jährlich verglichen. Das bietet dem Unternehmen die Möglichkeit, Energieeinsparpotenziale zu erkennen und durch die Anpassung von beispielsweise Pumpenlaufzeiten zu realisieren. Darüber hinaus ist in die Anlage noch ein Pufferspeicher eingebunden, der das vorkonditionierte Brauchwasser nicht nur speichert, bis es abgerufen wird, sondern auch zur Überbrückung von Sperrzeiten des Stromversorgers dient. Gleichzeitig stellt der Pufferspeicher Energie für die Abtauung der Außenmodule bereit.

Fazit

Die Mader GmbH&Co. KG ist ein modernes Unternehmen, das sich unter anderem den Themen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz verschrieben hat. Das gilt sowohl für die eigenen Produktlösungen in den Bereichen Druckluft und Pneumatik als auch bei Sanierung und Neubau des Bürogebäudes. Für die Beheizung des nach KfW-Energie-Standards gedämmten Gebäudes kommen drei Luft/Wasser-Wärmepumpen von Mitsubishi Electric als Kaskade zum Einsatz. Sie versorgen die Fußbodenheizung bzw. die unterschiedlich genutzten Räume mit der erforderlichen Wärmeenergie. Im Umschaltbetrieb werden die Wärmepumpen in den Sommermonaten dafür eingesetzt,

kühles Wasser durch die Fußbodenheizung zu leiten. Durch diese Bauteil-Aktivierung erfolgt dann eine indirekte Kühlung des Gebäudekörpers bei hohen Außentemperaturen, mit dem Ergebnis, dass die Wärmelast über die Fußbodenheizung nach außen abgeführt wird und die Räume um einige Grad heruntergekühlt werden. Auf diese Weise kann die Grundlast für die Kühlung des Gebäudes problemlos abgedeckt werden. Durch das Konzept, mit Wärmepumpen eine Grundlast zum Heizen und Kühlen sicherzustellen und über die RLT-Anlage die Spitzenlast abzudecken, benötigt der Betreiber für dieses Gebäude keine klassische Heizungs- und auch keine konventionelle Klimaanlage mehr.

Mitsubishi Electric ist für Sie da

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Living Environment Systems
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Phone +49 2102 486-0
Fax +49 2102 486-1120
les@meg.mee.com
www.mitsubishi-les.com

Mehr Informationen

Haben wir Ihr Interesse geweckt?



Mehr Informationen
leslink.info/mader-web



Referenz-Video
leslink.info/mader-video

Zu weiteren Referenzen:

mitsubishi-les.com/de-de/wissen/referenzen

Oder kontaktieren Sie uns direkt unter:

les@meg.mee.com

Um eine sichere Anwendung und langjährige Funktion unserer Produkte zu gewährleisten, beachten Sie bitte Folgendes:

1. Als Mitsubishi Electric Kunde verpflichten Sie sich, alle Gesetze und Vorschriften einzuhalten und alle von Mitsubishi Electric bereitgestellten Informationen und Dokumente (z. B. Anleitungen, Handbücher) zu beachten und diesen entsprechend zu handeln.
2. Als Kunde (1) sind Sie darüber hinaus dafür verantwortlich, alle Informationen an Ihre eigenen Kunden einschließlich weiterer nachgelagerter Kunden weiterzugeben.

Unsere Klimaanlage, Kaltwassersätze und Wärmepumpen enthalten die fluorierten Treibhausgase R410A, R513A, R134a, R32, R1234ze und R454B. Weitere Informationen finden Sie in der entsprechenden Bedienungsanleitung und auf unserer [Kältemittel-Übersichtsseite](#).

Alle Angaben und Abbildungen ohne Gewähr. Nicht alle Produkte sind in allen Ländern verfügbar.