

10 Jahre Hybrid VRF:

Innovation, die verbindet.



04

10 Jahre Hybrid VRF:

Das weltweit erste Hybrid
VRF-System in zwei Serien

08

Hybrid VRF als strategische Lösung:

Lösungsansatz für die Zukunft

14

Hybrid VRF-System und Hotels:

Ein Perfect Match

Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

vor einer Dekade startete Mitsubishi Electric mit einer zukunftsweisenden Idee: dem Hybrid VRF-System. Die Kombination aus Kältemittel im Außengerät und wassergeführter Verteilung im Gebäudeinneren war eine Weltneuheit – und ist bis heute in dieser Form einzigartig auf dem Markt.

In den vergangenen zehn Jahren konnten wir eine Vielzahl spannender Projekte umsetzen – und dabei haben alle eins gemeinsam: Keines ist wie das andere!

Mit dem BASF Creation Center in Ludwigshafen entstand beispielsweise erst vor zwei Jahren ein weiteres Leuchtturmprojekt: Flusswasser als Energiequelle, kombiniert mit der Effizienz und Flexibilität des Hybrid VRF-Systems – ein Pionierbeispiel für nachhaltige Gebäudeklimatisierung. Diese Umsetzung zeigte eindrucksvoll, wie höchste technische Ansprüche und Umweltverantwortung Hand in Hand gehen. Ein echter Aha-Moment, der Maßstäbe gesetzt hat. Ob in Hotels, Supermärkten oder Bürogebäuden: Jedes Projekt zeigt, wie flexibel das System auf unterschiedlichste Anforderungen reagieren kann – besonders dort, wo Förderfähigkeit, Sanierungsrealität und Energieeffizienz zusammengedacht werden müssen.

Der vielleicht schönste Moment bleibt der Beginn: Als die ersten Außengeräte installiert wurden, war schnell klar – hier geht es um mehr als technische Raffinesse. Es geht um Komfort, Rücksichtnahme und Verantwortung. Keine Kältemittelströme in Aufenthaltsräumen, dafür wassergeführte Präzision mit System.

Dieses Magazin zeigt, wie sich das Hybrid VRF-System in einem Jahrzehnt entwickelt hat – mit praxisnahen Einblicken, technischen Innovationen und Erfolgsbeispielen aus dem Markt.

Viel Vergnügen!

Herzliche Grüße

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Dror Peled'. The signature is fluid and cursive, with a large initial 'D'.

Ihr
Dror Peled

Deputy Division Manager
Living Environment Systems
Mitsubishi Electric



JAHRE HYBRID VRF

**Lassen Sie sich auf den
folgenden Seiten inspirieren.**

Wenn Sie sich austauschen möchten oder eine
Beratung wünschen, kontaktieren Sie uns gern:
knowledge@mitsubishi-les.com

10 Jahre Hybrid VRF: Eine Technologie setzt neue Maßstäbe

Vor gut zehn Jahren brachte Mitsubishi Electric das City Multi Hybrid VRF-System auf den Markt – ein System, das die Vorteile direktverdampfender und wassergeführter Technologien vereint. Seitdem steht Hybrid VRF für Fortschritt, Effizienz und eine neue Generation der Klimatechnik.

Seit der Markteinführung hat das Hybrid VRF-System die Gebäudetechnik nachhaltig geprägt. Als weltweit erstes System, das Kältemittel- und Wasserkreisläufe intelligent kombiniert, verbindet es höchste Energieeffizienz mit maximaler Planungssicherheit – und das bei gleichbleibend hohem Komfort für die Nutzer.

Die Trennung des Kältemittel- und Wasserkreislaufs sorgt dafür, dass im Gebäude – mit Ausnahme der Verbindungsleitung zum HBC-Controller – kein Kältemittel zirkuliert. Damit erfüllt Hybrid VRF nicht nur strengste Sicherheitsanforderungen, sondern ermöglicht zugleich flexible, modulare Anlagenkonzepte. Architekten, Fachplaner und Betreiber profitieren von einer Lösung, die energieeffizientes Heizen und Kühlen in einem System vereint – ideal für die Anforderungen moderner, nachhaltiger Gebäude.

Ein weiterer Vorteil: In Verbindung mit den City Mult VRF-Außengeräten kommt das umweltschonendere Kältemittel R32 zum Einsatz. Durch die geringere Füllmenge und den niedrigen GWP-Wert sinkt das anlagenspezifische CO₂-Äquivalent deutlich gegenüber herkömmlichen VRF-Systemen mit R410A. Damit erfüllt Hybrid VRF zentrale Anforderungen an energieeffizientes Bauen und leistet einen messbaren Beitrag zu Nachhaltigkeitszertifizierungen nach LEED, BREEAM und DGNB.

Zehn Jahre Hybrid VRF stehen für eine Erfolgsgeschichte, die zeigt, wie technologische Innovation und nachhaltiges Denken zusammenwirken – für Komfort, Effizienz und Verantwortung im Gebäudebetrieb. Denn Zukunft entsteht dort, wo Technik und Verantwortung im Dialog stehen.

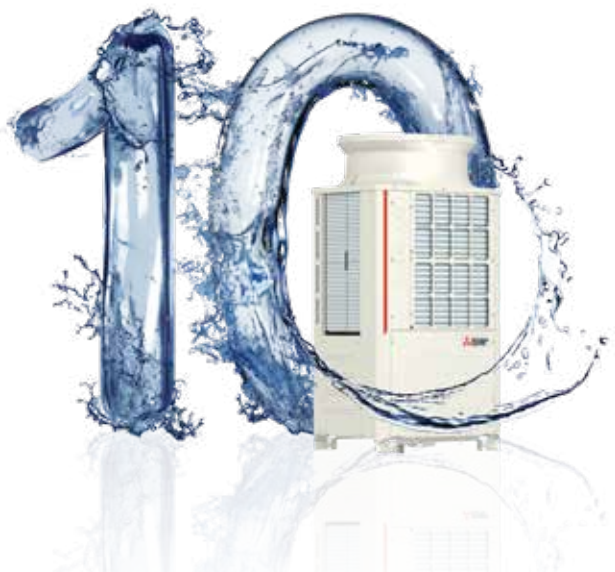
Ausgewählte Projekt-Beispiele:



2021: Aucotec AG.



2022: Me and All Hotel.



2023: BASF Creation Center.

2015

Einführung des Hybrid VRF R2-Systems auf Basis des Kältemittels R410A.

2019

Einführung von Außengeräten mit dem Kältemittel R32 mit deutlich reduziertem GWP.

2020

Einführung des Hybrid VRF Y-Systems.

2022

Der vertikale HBC-Controller ergänzt das Sortiment.

2024

Markteinführung des neuen verkleideten Truhengeräts PCFY-WL VEM.

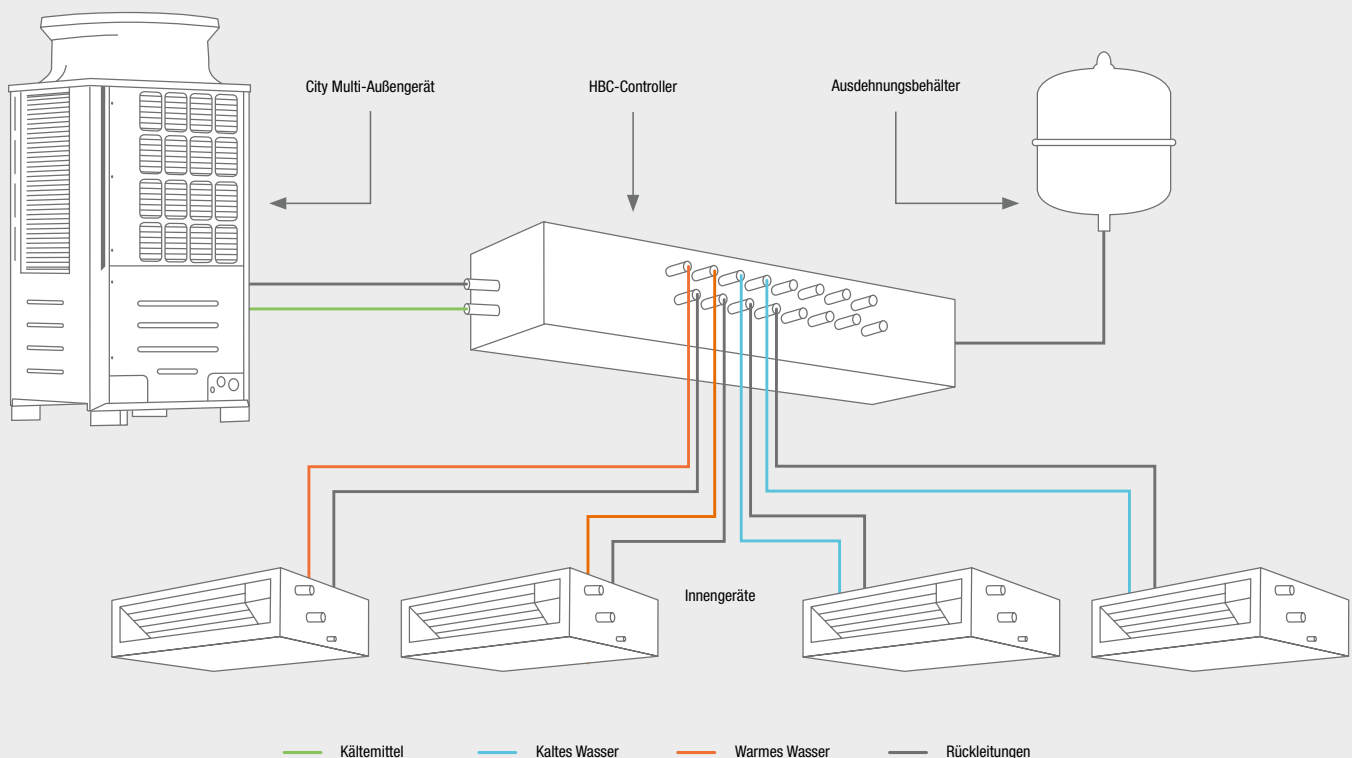
2025

Neuerscheinung des kompakten Deckenunterbaugeräts PCFY-WL.

Hybrid VRF-Systeme: Flexible Klimatisierung mit höchster Effizienz

Hybrid VRF-Systeme vereinen die Vorteile moderner Wärmepumpentechnik mit innovativer Wasserführung. Ob simultanes Kühlen und Heizen mit Wärmerückgewinnung im R2-System oder wahlweise Kühl- oder Heizbetrieb im Y-System – beide Varianten bieten maximale Flexibilität, hohen Komfort und eine nachhaltige Energienutzung für unterschiedlichste Gebäudeanforderungen.

Hybrid VRF als R2-System

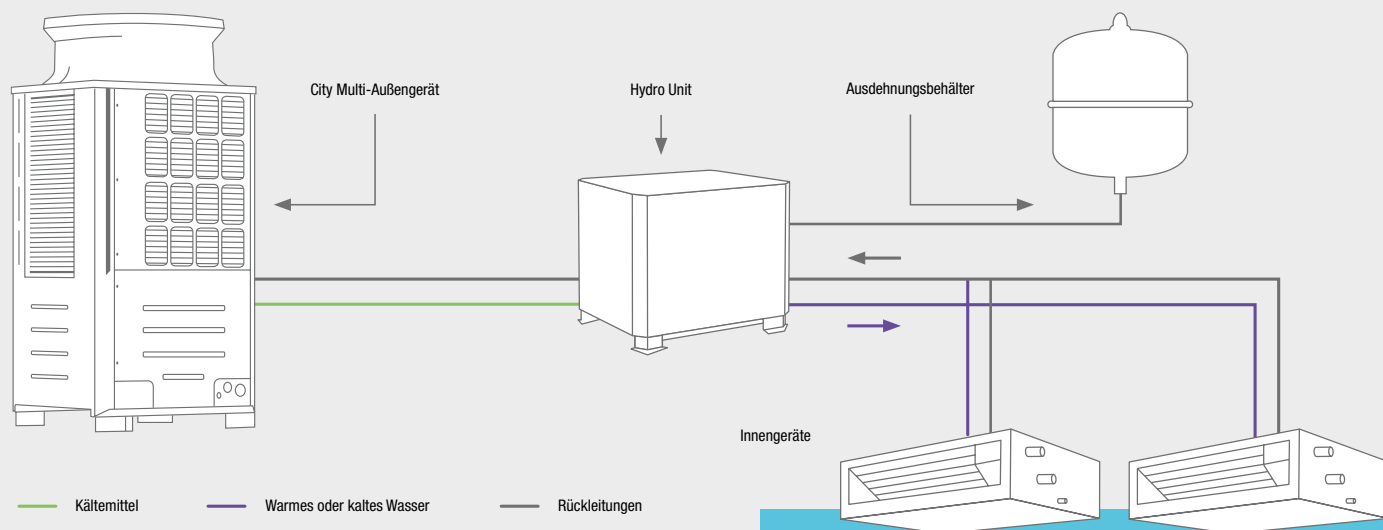


Simultanes Kühlen und Heizen mit Wärmerückgewinnung

- Die R2-Serie ermöglicht Heizen und Kühlen über ein 2-Leiter-System und den sogenannten Hybrid BC-Controller.
- Jedes einzelne Innengerät des Hybrid VRF-Systems kann in der R2-Variante unabhängig im Heiz- oder Kühlmodus betrieben werden.
- Dabei wird die abgeführte Wärme aus den zu kühlenden Räumen an anderer Stelle zum Heizen verwendet.



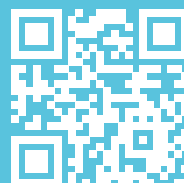
Hybrid VRF als Y-System



Kühlen oder Heizen

- Die Hybrid VRF Y-Serie ermöglicht den Kühlbetrieb oder den Heizbetrieb auf Basis der standardmäßig integrierten Wärmepumpenfunktion.
- Die Y-Serie nutzt eine Hydro Unit mit integriertem Plattenwärmetauscher zum Austausch der Energie zwischen Kältemittel und Wasser.
- Die integrierte Pumpe in der Hydro Unit sorgt dafür, dass das temperierte Wasser zu den Innengeräten geschickt wird.

Mehr Wissen zur innovativen Technologie



Die Klimatechnologie der Zukunft im Detail erklärt.
ieslink.info/yr7m8



Dach der Baustelle vom Hampton Indigo Hotel in Berlin.

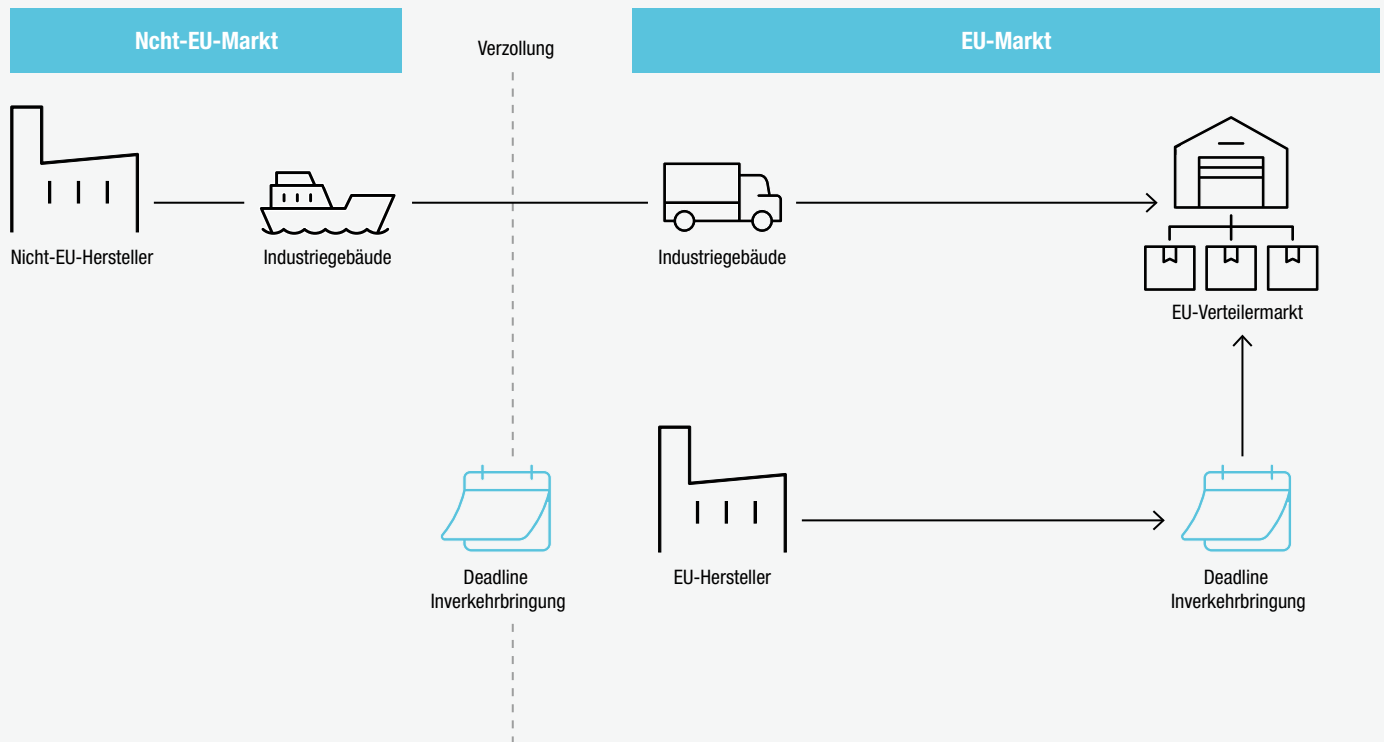
Zukunftssicherheit beginnt bei der Systemwahl:

Hybrid VRF-Technologie als strategische Lösung für Planer und Betreiber

Die Anforderungen von Regularien und Normen wie der F-Gase-Verordnung und der EN 378 können durch das Hybrid VRF-System bereits heute vollständig erfüllt werden. Es erleichtert das Risikomanagement, reduziert Sicherheitsauflagen und schafft langfristig echte Planungssicherheit für Bauherren, Planer und Betreiber.

F-Gase Verordnung EU 2024/573:

Schema EU Inverkehrbringungsverbote für Kältemittel (Anlagentechnik)



Die Änderungen in der F-Gase-Verordnung stellen die gesamte Branche vor neue Herausforderungen. Dies gilt nicht nur für die Hersteller, sondern vor allem auch für TGA-Planer und das Kälte-Klima-Wärmepumpen-Handwerk.

Die novellierte EU-F-Gase-Verordnung wurde im März 2024 in ihrer dritten Version veröffentlicht, mit dem Ziel einer schrittweisen Reduzierung der zulässigen Mengen an F-Gasen, noch strengerer Vorschriften für die Dichtheit von Klima- und Kälteanlagen sowie einer Überarbeitung der Ausbildungs-/Zertifizierungsstandards, die mit F-Gasen arbeiten. Diese Änderungen sollen dazu beitragen, die EU-Klimaziele umzusetzen.

Unter Inverkehrbringungsverbot versteht man die Beschränkung von fluorierten Kältemitteln gemäß ihres Treibhauspotentials in Anwendungen der Kälte-Klima-Wärmepumpen-Technik ab einem bestimmten Zeitpunkt. Das bedeutet, dass betroffene Kältemittel in Neuanlagen nicht mehr zulässig sind. Bei Produkten, die außerhalb der EU produziert werden, gilt hier das Datum der Inverkehrbringung in der EU (Verzollung). Produkte, die in der EU produziert werden, gelten als eingeführt, nachdem sie in den Warenverkehr gebracht wurden.





// Das Hybrid VRF-System bietet eine zukunftsfähige Lösung im Hinblick auf gesetzliche Vorgaben.

Michael Lechte, Manager Product Marketing,
Living Environment System, Mitsubishi Electric



Inverkehrbringungsverbote für die Kategorie Split-Systeme (Anlagentechnik)

Leistungsgrenze	GWP-Limit des F-Gases	Gültig ab	Zusatz
≤ 3 kg Füllmenge	Max. 750	01.01.2025	Monosplit
≤ 12 kW	Max. 150	01.01.2027	Split-Luft/Wasser-WP ¹
≤ 12 kW	Max. 150	01.01.2029	Nur Luft/Luft-WP ¹
> 12 kW	Max. 750	01.01.2029	–
> 12 kW	Max. 150	01.01.2033	–
≤ 12 kW	Keine F-Gase	01.01.2035	–

¹ WP = Wärmepumpen.

Verwendungsbeschränkungen für Kältemittel bei Service, Wartung und Reparatur

		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Kälteanlagen²	Kältemittelfrischware	GWP > 2.500						
	Recyceltes / aufbereitetes Kältemittel	Kein GWP-Limit						
Klimaanlagen und Wärmepumpen	Kältemittelfrischware	Kein GWP-Limit	GWP > 2.500					
	Recyceltes / aufbereitetes Kältemittel	Kein GWP-Limit						

² Davon ausgenommen sind Kälteanlagen, die Produkte unter –50 °C kühlen.

³ Die Kommission prüft ständig die Verfügbarkeit der benötigten Kältemittel. Wenn die Produktion von recycelten Kältemitteln nicht ausreicht, kann das Verbot auf Antrag auf Ausnahme des Verbots bis zu vier Jahre ausgesetzt werden.

Hybrid VRF-Systeme als Lösungsansatz für die Zukunft

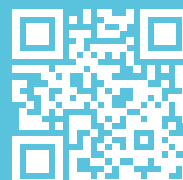
Bei VRF-Anlagen mit mehr als 12 kW Leistung wird der GWP ebenfalls ab dem 01.01.2029 auf maximal 750 begrenzt. Ab dem 01.01.2033 sinkt die GWP-Grenze auf 150. „Diesen Zeitraum wird Mitsubishi Electric nutzen, um weiter zuverlässige und sichere Anlagentechnik zu entwickeln, die in Bezug auf die EU-F-Gase-Verordnung zukunftsfähig ist“, so Lechte dazu. Als Alternative kann

in diesem Anlagenbereich zudem auf das Hybrid VRF-System gesetzt werden. „Eine denkbare zukunftsfähige Lösung könnte auch hier das Kältemittel R290 sein, das in vergleichsweise geringer Menge nur zwischen Außengerät und dem Hybrid BC-Controller zirkuliert. Auch hier werden wir entsprechende Lösungen auf ihre Machbarkeit prüfen“, so Michael Lechte weiter.



2032	2033	2034	2035	2036
GWP > 750 ³ (ausgenommen sind Chiller)				
GWP > 2.500				
GWP > 2.500				

Weitere Informationen zur F-Gase-Verordnung



F-Gas-Factsheet
leslink.info/3ry1pa

Praxisbeispiele: Für Gebäude mit Zukunft

Die Hybrid VRF-Technologie wurde speziell für die Ansprüche moderner Gebäudearchitektur mit hohen Effizienz- und Komfortanforderungen entwickelt. Sie bietet nicht nur eine zukunftsfähige Lösung im Hinblick auf gestiegene gesetzliche Vorgaben, sondern eröffnet auch neue Möglichkeiten, wassergeführte Systeme einfach und modular zu planen. Mit diesen Stärken lassen sich Komplettanlagen für die Beheizung und Kühlung auf Basis erneuerbarer Energieträger in einem System realisieren – innovativ und flexibel.



Me and All Hotel

- Stylishes Hotel in Kiel mit modernem Konzept, das Life-Work-Balance und nachhaltigen Ressourcenumgang verbindet.
- Effizientes Hybrid VRF-Klimasystem von Mitsubishi Electric ermöglicht gleichzeitiges Heizen und Kühlen mit Wärmerückgewinnung.
- Überschüssige Wärme wird in einem Pufferspeicher zur Vorwärmung des Trinkwassers genutzt – steigert die Energieeffizienz und senkt Kosten.
- Einsatz des Hybrid VRF-Systems ermöglicht Erlangung des „GreenSign“-Nachhaltigkeits-Zertifikats.



BASF Creation Center

- Neues Konzept für Performance Materials im erweiterten ehemaligen Luftschutzbunker mit zwei zusätzlichen Etagen.
- Hybrid VRF R2-System macht nachhaltige Energieversorgung trotz hoher Denkmalschutzaufgaben möglich.
- Nachhaltiges Klimasystem nutzt Flusswasser als Energiequelle und zur Wärmerückgewinnung.
- Drei wassergeführte Außengeräte versorgen die Innengeräte über Controller mit dem Medium Wasser.
- Individuelle Steuerung: Jedes Innengerät kann unabhängig kühlen oder heizen; überschüssige Wärme wird effizient genutzt.



Anwendungsgebiete, in denen Hybrid VRF seine Stärken ausspielt:



Hotels



Bürogebäude



Handel und
Einzelhandel



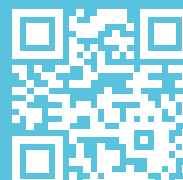
Wohnkomplexe



VEMA Konferenzzentrum

- Neues Multifunktionsgebäude mit hohen Anforderungen an die Gebäudetechnik.
- Für unterschiedliche Nutzungen: Hybrid VRF-System für den Hotelbereich und City Multi VRF Y-Serie für Büro- und Seminarräume.
- Die zentrale Lüftungsanlage wird durch Außengeräte der Mr. Slim-Serie vorkonditioniert.
- Außengeräte mit Wärmepumpenfunktion ermöglichen flexibles Kühlen oder Heizen
- Alle Systeme sind in eine zentrale KNX-Regelung integriert und komfortabel steuerbar.

Mehr Beispiele aus der Praxis



Hybrid VRF-Technologie
in der Anwendung.
leslink.info/dtjoia



Für die vielfältigen Anforderungen an das Komfortklima im Hotelbau bietet das Hybrid VRF-System zum simultanen Heizen und Kühlen ideale Möglichkeiten.

Hybrid VRF-System und Hotels: Ein Perfect Match

Was macht das perfekte Hotelzimmer aus? Eine schöne Einrichtung, Sauberkeit, passende Temperatur und frische Luft. Das sind die entscheidenden Komfortkriterien. Und da die Vorlieben bei der Raumtemperatur weit auseinanderliegen können, ist eine fein justierbare Steuerung der Klimatisierung besonders wichtig. Genau hier setzen wir von Mitsubishi Electric an.



Mit intelligenten Lösungen zum Heizen, Kühlen und Lüften überall ein ideales Raumklima zu schaffen – mögen die Vorstellungen davon noch so unterschiedlich sein. Eine der entscheidenden Fragen im Hotelbau ist es, wie sich anspruchsvoller Raumkomfort und effizienter Betrieb kombinieren lassen. Ein gutes Beispiel hierfür sind unsere bewährten Systeme zum simultanen Heizen und Kühlen. Dank hoher Geräteeffizienz und intelligenter Wärmeverschiebung werden unterschiedliche Temperaturvorlieben nicht etwa zur Belastung, sondern führen sogar zu Energieeinsparungen.



In jedem Zimmer und Tagesraum können individuell die Temperatur und die Lüftergeschwindigkeit eingestellt werden.

Vorteile, die Hybrid VRF insbesondere Hotels bietet:



Kein Kältemittel in Personenaufenthaltsräumen

Da in den Personenaufenthaltsräumen kein Kältemittel geführt wird, ist kein Risikomanagement erforderlich. Das Hybrid VRF-System ermöglicht dadurch den Verzicht auf einen Großteil von Leckage- und Kältemitteldetektoren – ein klarer Vorteil für Planung, Betrieb und Sicherheit.



Simultanes Heizen und Kühlen

Das Hybrid VRF-System ermöglicht den gleichzeitigen Heiz- und Kühlbetrieb. Dank integrierter Wärmerückgewinnung wird Energie effizient genutzt und jede Zone individuell klimatisiert – ideal für unterschiedliche Kühl- und Heizbedürfnisse der Gäste und in der Übergangszeit.



Hoher Gästekomfort

Das System bietet maximale Flexibilität in der Temperaturregelung. Neben der individuellen Temperaturregelung sorgen die milden Ausblastemperaturen und geringen Geräuschemissionen – etwa während der Nacht – für ein besonders Wohlbefinden.



Intelligente Steuerung

Die Regelung erfolgt individuell über lokale Bedieneinheiten oder zentral über die Gebäudeleittechnik. Damit wird nicht nur der Komfort gesteigert, sondern auch ein effizientes Energiemonitoring ermöglicht.



// Das Hybrid VRF-Klimasystem bietet Hotelgästen höchsten Schlafkomfort – durch besonders leisen Betrieb, präzise Raumtemperierung und eine intuitive Bedienung für individuelle Wohlfühltemperaturen.

Andreas Kuhnert, Manager Key Account Hotels,
Living Environment Systems, Mitsubishi Electric

Perfektes Klima für perfekte Gastfreundschaft – der HBC-Controller macht den Unterschied.

Das Hybrid VRF-System kann besonders effizient arbeiten, weil es über eine zwischengeschaltete Wärmerückgewinnung im HBC-Controller in der Lage ist, Heiz- und Kälteenergie im Gebäude zu verschieben und dort bereitzustellen, wo sie im Hotel benötigt wird. Die im Kühlfall entzogene Wärmeenergie eines Raumes kann in anderen Räumlichkeiten zum Heizen verwendet werden.

Beim Hybrid VRF-System kommt noch der Vorteil hinzu, dass die Kreisläufe mit dem Kältemittel und dem wassergeführten 2-Leiter-System innerhalb des Gebäudes getrennt voneinander agieren. Im HBC-Controller findet der Übertrag der Energie vom Kältemittel auf Wasser über vier Plattenwärmetauscher statt. Von hier gehen die Wasserstränge ab, zu jedem Hotelzimmer eine Vor- und Rücklaufleitung. Das Hybrid VRF-System kommt daher mit einer reduzierten Kältemittelmenge aus. In den Hotelzimmern und überall dort, wo sich Personen im Gebäude permanent aufhalten, zirkuliert konditioniertes Wasser und kein Kältemittel.

Ein weiterer Vorteil ist, dass man vorisolierte Rohre verwenden kann. Die Standorte der HBC-Controller sind so gewählt, dass die Rohrleitungen zu den Innengeräten im Zimmer in einem Stück verlegt werden können. Dadurch entfallen zusätzliche

Verbindungsstellen. Man hat also nur an der Wärmetauscheinheit auf der Etage und im Zimmer eine Verbindungsstelle. Man muss die Planung der HBC-Controller sehr genau in der Auslegung betrachten. So wird sichergestellt, dass die größtmögliche Anzahl von Innengeräten an ein Außengerät angeschlossen wird. Der neue vertikale HBC-Controller bietet hier noch mehr Möglichkeiten.

Die Integration des HBC-Controllers in das Zweileiter-System finden Sie im Schaubild auf Seite 06.



Vertikaler BC Master-Controller
Hybrid VRF zur Bodenaufstellung



Horizontaler BC Master-Controller
Hybrid VRF zur Deckenmontage



2015: prizeotel

Hamburg



2016: Europäischer Hof

Baden-Baden

2017: BB Blue Hotel

Paderborn

2018: Indigo East Side Gallery

Berlin

2018: Hotel Riku

Ulm

2019: Hotel Riku

Pfullendorf



2021: Stadthotel Haslach

Schwarzwald

2021: Hotel-Kompetenz-Zentrum

Oberschleißheim

2022: Me and all Hotel

Kiel

2022: Botanic

Antwerpen



2022: Roannay

Francorchamps

2025: Premier Inn

Duisburg

Hinweis: Bei der Aufführung handelt sich um einen Auszug an realisierten Projekten.

Weniger Kältemittel, mehr Effizienz: Hybrid VRF punktet bei Großprojekten

Beim Neubau der Infosim GmbH&Co. KG in Würzburg entstand eines der ersten Großprojekte mit Hybrid VRF-Technologie von Mitsubishi Electric – ein Konzept, das Effizienz, Komfort und Nachhaltigkeit beispielhaft vereint. Das Firmengebäude der Infosim GmbH&Co. KG in Würzburg war das erste Projekt, bei dem Euroraster-Deckenkassetten als Innengeräte in einem Hybrid VRF-System zum Einsatz kamen. Ein besonderes Detail: Dort wurde die zweite Euroraster-Deckenkassette installiert, die in Japan mit der Seriennummer 002 vom Band lief.

Im Gespräch erinnern sich Bauherr, Fachbetrieb und Hersteller an die besonderen Anforderungen und Erfahrungen aus der Umsetzung.



Das erste Objekt, das mit Euroraster-Deckenkassetten ausgestattet wurde, ist das Firmengebäude der Infosim GmbH&Co. KG in Würzburg.

// Wir haben sehr gute Erfahrungen mit dem Hybrid VRF-System gemacht – auch unsere weiteren Projekte laufen äußerst stabil. Die Kombination aus Systemzuverlässigkeit und Installationsflexibilität ist unschlagbar.

Frank Eisenstein, Projektleiter
bei der Rhön Kälte GmbH in Fulda



Im Rahmen unseres runden Geburtstages haben wir bei den damaligen Beteiligten des Projektes noch einmal nachgefragt: Unsere Neugier galt nicht nur der Technik, sondern auch den Erfahrungen, die über die Jahre gesammelt wurden. Dr. Stefan Köhler, Geschäftsführer der Infosim GmbH & Co. KG, Frank Eisenstein, damals Projektleiter bei der Rhön Kälte GmbH in Fulda, sowie Christian Paul und Thomas Schmidt, beide Vertriebsingenieure bei Mitsubishi Electric, erinnern sich gerne an dieses wegweisende Projekt.

Wieso haben Sie sich damals für eine so neue Technologie entschieden? Die Hybrid VRF-Technologie war schließlich so neu, dass sie auch noch Kinderkrankheiten hätte haben können.

Dr. Stefan Köhler: Ja, das ist richtig. Aber als Softwareentwickler mit Niederlassungen in Singapur und Austin, Texas, sind wir Innovationen gegenüber sehr aufgeschlossen. Wir haben es selbst in wenigen Jahren geschafft, zu einem der führenden Hersteller von automatisierten Service-Fulfillment- und Service-Assurance-Lösungen zu werden. Das erforderte viel unternehmerischen Mut – und den hatten wir auch beim Neubau: Wir investierten damals in ein dreispänniges Gebäude mit fünf Geschossen. Klar, dass wir einen hohen Anspruch an die Haustechnik hatten. Durch unsere Serverräume und die Nord-Süd-Ausrichtung haben wir überdurchschnittlich hohe Wärmelasten. Gleichzeitig wollten wir uns nachhaltig aufstellen und möglichst kein Kältemittel im Gebäude führen. Das Hybrid VRF-Klimasystem passte – obwohl neu – perfekt zu unserem Anforderungsprofil.



Die Außengeräte des Hybrid City Multi-Systems (Hybrid VRF) befinden sich auf dem Dach des Gebäudes. Frank Eisenstein (l.), Thomas Schmidt (r.).



// Wir sind sehr zufrieden mit unserer Entscheidung für das Hybrid VRF-System von Mitsubishi Electric. Diese Hybrid-Technologie ist zukunftsweisend – sie kombiniert intelligent Kältemitteltechnik mit Wassersystemen und garantiert kältemittelfreie Raumklimatisierung.

Dr. Stefan Köhler, Gründer und Geschäftsführer
der Infosim GmbH & Co. KG

Was waren für Sie die Herausforderungen, Herr Eisenstein?

Frank Eisenstein: Um die Anforderungen von Herrn Dr. Köhler zu erfüllen, kam für das Generalbauunternehmen, die Goldbeck GmbH, und uns ausschließlich eine Hybrid VRF-Systemlösung der City Multi-Serie von Mitsubishi Electric infrage – für simultanes Heizen und Kühlen mit Wärmerückgewinnung. Eine neue Technologie mit über 120 Innengeräten gleich in so großem Maßstab als Pilotprojekt umzusetzen, war äußerst anspruchsvoll. Allein 4 km Rohrleitungen wurden im Gebäude verlegt ...

Thomas Schmidt: ... Und so verlaufen kältemittelführende Leitungen nur im Steigeschacht und in den Technikräumen. Im restlichen Gebäude wird ausschließlich Wasser transportiert.

Und welche Vorteile bringt das?

Frank Eisenstein: Drei entscheidende. Erstens genügt beim Hybrid VRF-System eine einfache Dichtigkeitsprüfung – wir verpressen Kunststoffrohre und müssen keine Kupferleitungen verlöten wie bei Standard-VRF-Systemen. Zweitens ist es umweltschonender, wenn wir möglichst wenig Kältemittel einsetzen. Drittens senkt das das Leckagerisiko und erleichtert die Einhaltung gesetzlicher Sicherheitsanforderungen.

Thomas Schmidt: Das ist ein sehr wichtiger Punkt: Wir können das Kältemittelvolumen tatsächlich um bis zu 70 % reduzieren – und bieten zudem F-Gas-konforme

Lösungen mit sehr niedrigem GWP. Weitere Vorteile: Die Hybrid VRF-Innengeräte sind besonders leise, da sich das Expansionsventil nicht im Gerät, sondern zentral im Hybrid BC-Controller befindet. Das macht Hybrid VRF gerade für Hotels interessant. Die Wassertemperaturregelung im Innenbereich sorgt zudem für sehr sanfte Temperaturschwankungen – ohne Zugluft oder „Kältegefühl“.

Apropos Luft – wie wird Frischluft zugeführt?

Christian Paul: Die Frischluft wird über raumluftechnische Anlagen zugeführt. Die Konditionierung der Luft über die Wärmetauscherregister übernehmen Mr. Slim-Außengeräte mit Zubadan-Technologie, die mit Hilfe von vier Anschlusskits vom Typ PAC-IF013B-E eine reibungslose Kommunikation zwischen den Klimaaußengeräten und den Wärmetauscherregistern der Lüftungsgeräte gewährleisten. Die Mr. Slim-Außengeräte arbeiten in einer Zweierkaskade, sodass wir auch im Teillastbetrieb effizient bleiben.

Und wie sieht es mit der Zuverlässigkeit bei Extremtemperaturen aus?

Dr. Stefan Köhler: Wir hatten in den letzten Jahren sowohl überdurchschnittlich heiße als auch kalte Tage – und die Anlage lief stets problemlos.

Christian Paul: Ja, der Einsatzbereich der HVRF-Außengeräte liegt bei bis –20 °C.



// Entwickelt für anspruchsvolle moderne Gebäudearchitektur, erfüllt unsere Hybrid VRF-Technologie höchste Effizienz- und Komfortanforderungen. Sie ist auch für Bestandssimmobilien die beste Wahl beim gleichzeitigen Heizen und Kühlen.

Thomas Schmidt, Vertriebsingenieur Klimatechnik
Living Environment Systems, Mitsubishi Electric





// Hybrid VRF steht für gelebte Nachhaltigkeit. Die reduzierte Kältemittelfüllmenge in Kombination mit dem niedrigen GWP-Wert von R32 senkt das CO₂-Äquivalent der Anlage deutlich – verglichen mit klassischen VRF-Systemen auf R410A-Basis.

Christian Paul, Key Account Manager und Teamleiter Systemberatung Süd,
Living Environment Systems, Mitsubishi Electric

Wie genau werden die Serverräume gekühlt?

Frank Eisenstein: Im Gebäude gibt es insgesamt sechs redundant klimatisierte Serverräume. Es wurde in jedem Raum ein Klimagerät an den Hybrid VRF-Anlagen installiert und zusätzlich ein weiteres an einem VRF-System. Dies ermöglicht eine kontinuierliche, störungsfreie Kühlung, auch wenn ein Klimagerät ausfällt oder ein System gewartet wird. So wird die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit des Rechenzentrums gewährleistet. Zusätzlich wird die anfallende Wärme aus den Serverräumen während der Heizperiode über das Hybrid VRF-System zum Heizen der Büros genutzt.

Das klingt komplex. Können unterschiedliche Räume individuell klimatisiert werden?

Dr. Stefan Köhler: Ja. Das war uns sehr wichtig. Zur zentralen Steuerung wurde eine AE-200E-Zentraleinheit installiert. Darüber lassen sich Fehlermeldungen auslesen, Zeitprogramme einstellen und Trenddaten analysieren. Mit der übergeordneten TG-2000A könnten wir bis zu 200 Innengeräte verwalten. Über Gateways werden Daten an die Gebäudeleittechnik übergeben und mit weiteren Betriebsdaten zusammengeführt. Zur individuellen Raumsteuerung nutzen wir Touch-Fernbedienungen vom Typ PAR-CT01MAA. Die Bluetooth-Version ist in unserem Corporate Design gestaltet und lässt sich auch über Mobiltelefone bedienen und konfigurieren.

Und rechnet sich die Hybrid VRF-Technologie?

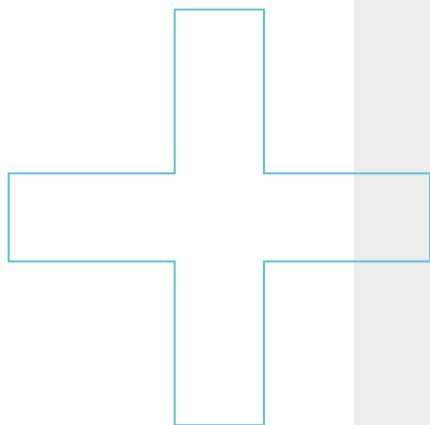
Dr. Stefan Köhler: Für uns war es definitiv eine lohnende Investition. Die Anlage läuft seit Jahren stabil und zuverlässig – unabhängig von der Außentemperatur. Einmal jährlich wird sie gewartet – das war's.

Frank Eisenstein: Ich bin überzeugt: Hybrid VRF lohnt sich für viele Hotels, Gewerbe- und auch Bestandsimmobilien. Erstens wegen des reduzierten Kältemitteleinsatzes. Zweitens, weil sie sich hervorragend mit erneuerbaren Energien kombinieren lässt – etwa mit Photovoltaik. Drittens ist sie vergleichsweise unkompliziert einzubauen.

Thomas Schmidt: Ja, dieser Punkt ist nicht zu unterschätzen. Zum Beispiel bei fehlender Genehmigung für durchgängige Kältemittelleitungen ist Hybrid VRF die optimale Lösung – insbesondere bei gleichzeitigem Heiz- und Kühlbedarf.

Lohnt sich Hybrid VRF für alle größeren Immobilien?

Thomas Schmidt: Im Prinzip ja. Ganz pauschal würde ich das aber nicht sagen. Es hängt davon ab, wie hoch der Anspruch ist und was investiert werden soll. Ein großer Vorteil sind die deutlich reduzierten Betriebskosten und der hohe Wirkungsgrad – besonders im Teillastbetrieb. Zudem ist das System zukunftssicher – Stichwort F-Gase-Verordnung – und bietet einen sehr hohen Komfort.



Die Vorteile der Hybrid VRF-Technologie auf einen Blick:

Leiser Betrieb und hoher Komfort

- Besonders geräuscharme Innengeräte, da das Expansionsventil nicht im Gerät, sondern im Hybrid BC-Controller verbaut ist
- Milde Ausblastemperaturen dank Wassertemperaturregelung – ohne Zugluft oder Kältegefühl

Weniger Kältemittel – mehr Sicherheit und Nachhaltigkeit

- Bis zu 70 % reduzierte Kältemittelmenge
- Leichtere Einhaltung von Sicherheitsanforderungen (z. B. nach DIN EN 378)
- Zukunftsfähig durch niedrigeres Global-Warming-Potential
- Geringeres Risiko von Kältemittelleckagen

Förderfähig und wirtschaftlich im Betrieb

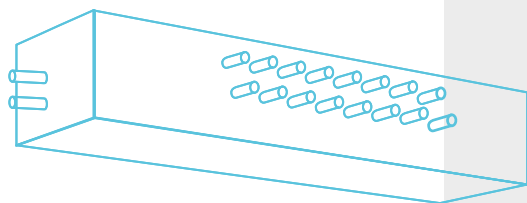
- Staatliche Förderungen möglich
- Hoher Wirkungsgrad (SEER, SCOP), besonders im Teillastbetrieb
- Deutlich reduzierte Betriebskosten im Vergleich zu konventionellen Systemen dank Wärmerückgewinnung

Modulare Bauweise für flexible Planung

- Ideal für die Sanierung oder eine stufenweise Modernisierung
- Einfach erweiterbar
- Hohe Planungssicherheit sowohl bei Neubau als auch bei Nachrüstung

Zukunftssicherheit

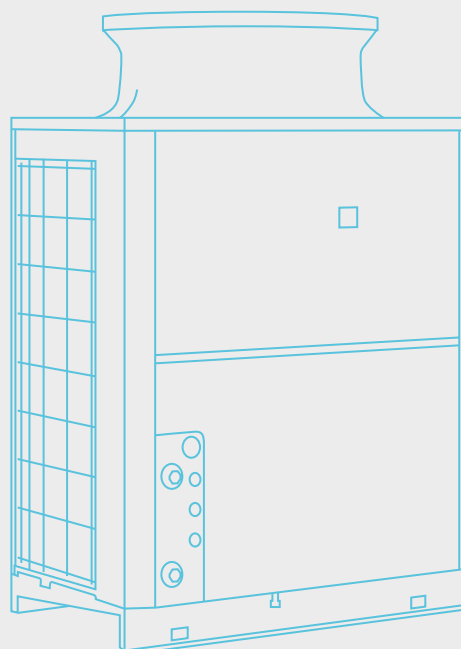
- Bietet mit der F-Gase-Verordnung konforme Lösungen mit niedrigem GWP



**Mehr erfahren
im Referenzbericht**



Anspruchsvolles
Klimatisierungs-
konzept für
optimalen Komfort.
leslink.info/30ujrl



Das Hybrid VRF-System ist genau

das Richtige für Ihr nächstes Projekt?

Finden wir es gemeinsam heraus bei einer unverbindlichen Beratung.
Jetzt Kontakt aufnehmen und mehr erfahren. Wir freuen uns auf Sie.

knowledge@mitsubishi-les.com



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

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. Unsere Wärmepumpen und Klimaanlage mit natürlichen Kältemitteln enthalten R744 (CO₂) und R290. 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.

Art.-Nr. DE-00432

Version 11/2025

© Mitsubishi Electric Europe B.V.