

Living Environment Systems

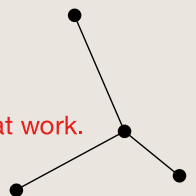


# Energetische Modernisierung mit Wärmepumpen

Luft/Wasser-Wärmepumpen im Altbau

[mitsubishi-les.com](http://mitsubishi-les.com)

Knowledge **at work.**



Mitsubishi Electric LES  
bedeutet geballtes Fachwissen  
für gemeinsamen Erfolg:

Zuhören und verstehen.

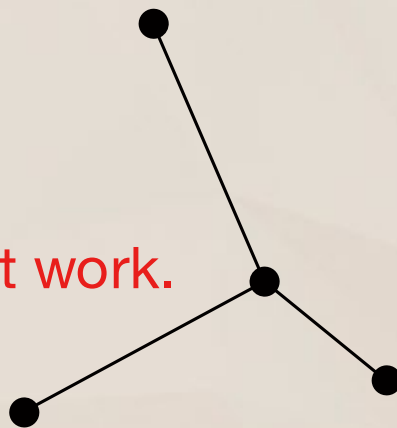
Intelligente Produkte entwickeln.

Kompetent beraten. Trends

erkennen. Zukunft gestalten.

Aus Wissen Lösungen machen.

**Knowledge** at work.



Wärmepumpen als Ersatz für Heizungsanlagen auf Basis fossiler Brennstoffe

# Altbausanierung mit effizienter Wärmepumpenkaskade

**Über 52 % aller Wohneinheiten in Deutschland befinden sich in Mehrfamilienhäusern. Noch immer werden die meisten Wohnungen darin mit Wärmeerzeugern auf der Basis fossiler Energieträger beheizt. Dabei konnten schon mit einer Einzelmaßnahme im Sinne der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) wie beispielsweise dem Tausch von Anlagen zur Wärmeerzeugung auch in Bestandsgebäuden erhebliche Energiekostenvorteile realisiert werden. Zwei Mehrfamilienhäuser im rheinland-pfälzischen Ochtendung zeigen beispielhaft eine erfolgreiche Umsetzung mit Luft/Wasser-Wärmepumpen und neuen Eco-Konvektoren.**

In der Wärme- und Energiewende spielen Wärmepumpen als Ersatz für Heizungsanlagen auf Basis fossiler Brennstoffe eine zentrale Rolle. Dabei ist der Austausch des Wärmeerzeugers in Altbauten oftmals viel einfacher möglich als gedacht. Gerade in Mehrfamilienhäusern, die nicht umfassend energetisch modernisiert wurden, ist der Einsatz von Luft/Wasser-Wärmepumpen eine gute Option, um Ausgaben mit einfachen Mitteln und geringem Aufwand dauerhaft zu senken und die Mietattraktivität deutlich zu erhöhen. Das gilt insbesondere, wenn zusätzlich noch die alten Heizkörper gegen moderne Heizkonvektoren getauscht werden. Diesen Aspekt hat sich ein Eigentümer von zwei Dreifamilienhäusern im rheinland-pfälzischen Ochtendung zu Nutze gemacht und seine Mietobjekte modernisieren lassen.

Die beiden Gebäude sind nahezu baugleich und wurden im Jahr 1989 nach den damals geltenden Anforderungen der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagenverordnung erbaut. Jedes Haus verfügt über drei Wohnungen. Jede Wohneinheit hat eine Wohnfläche von ungefähr 100 m<sup>2</sup>. Die Außenwände bestehen aus Bimsstein mit einer Stärke von 24 cm plus Außenputz. Auch die Dachdämmung und die Fenster entsprechen dem damaligen Stand der Gebäudedämmtechnik. Die Wohnungen wurden bisher jeweils über Gas-Etagenheizungen mit Raumwärme versorgt. „Die Frage war, ob man auch ohne Fußbodenheizung eine Wärmepumpe einbauen kann, mit der die Gebäude effizient mit Wärme versorgt werden“, erklärt Torsten Hoidis, Geschäftsführer und Gründer der Kälteprofis aus Ochtendung.



Die beiden Gebäude wurden im Jahr 1989 nach den damals geltenden Anforderungen der Wärmeschutzverordnung und der Heizungsanlagenverordnung erstellt.



Als Energiequelle nutzen die Wärmepumpen die in der Umgebungsluft enthaltene Energie.

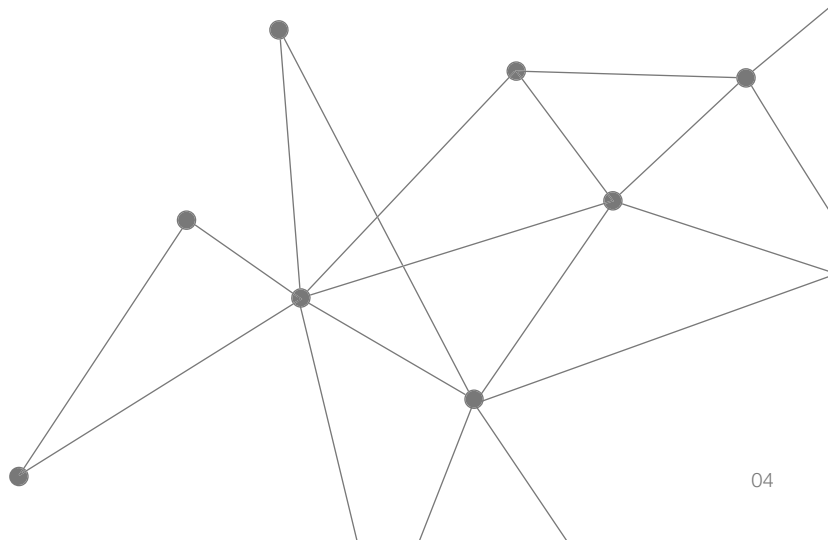


Zum Einsatz kommen Ecodan Luft/Wasser-Wärmepumpen von Mitsubishi Electric, die als Zweier-Kaskade im Außenbereich installiert wurden.

### Wärmepumpenkaskade als Zukunftslösung

Als Lösung hat er den Austausch der alten Gas-Etagenheizungen durch Luft/Wasser-Wärmepumpen als Kaskade sowie der Heizkörper durch moderne und energiesparende Konvektoren empfohlen. „Die gebäudetechnische Herausforderung bestand darin, eine zukunftsfähige Wärmeversorgung für die beiden Mehrfamilienhäuser zu entwickeln, die eine besonders wirtschaftliche Lösung zur Reduzierung der Heizkosten darstellt“, so Hoidis weiter. Am Markt stehen hierfür unterschiedliche Möglichkeiten zur Verfügung, von denen jedoch keine so gut für diese Gebäude in Frage kam, wie ein Wärmepumpensystem, das die Energie aus der Außenluft nutzt. Der unbestrittene Vorteil von Luft/Wasser-Wärmepumpen ist ihre einfache, kostengünstige Erschließung der Wärmequelle.

Zum Einsatz kommen vier kompakte Ecodan Luft/Wasser-Wärmepumpen von Mitsubishi Electric, die jeweils als Zweier-Kaskade pro Gebäude installiert wurden. Jedes der Ecodan Außengeräte verfügt über 10 kW Wärmeleistung. Damit decken die beiden Wärmepumpenkaskaden die Heizlast für das jeweilige Gebäude im monovalenten Betrieb komplett ab. Die Kaskadierung der Außengeräte bietet gegenüber einem Einzelgerät mit größerer Leistung mehrere Vorteile. Die Einheiten können gleichzeitig im Teillastbetrieb arbeiten, wodurch sich ein sehr großer Modulationsbereich zwischen der minimalen Leistung des Einzelgerätes und der maximalen Leistung der Kaskade ergibt. Das ist wesentlich effizienter als der Betrieb nur einer Wärmepumpe, die ihre Leistung weniger exakt anpassen kann. Außerdem bietet die Kaskade eine Redundanzfunktion und führt so zu einer erhöhten Betriebssicherheit.



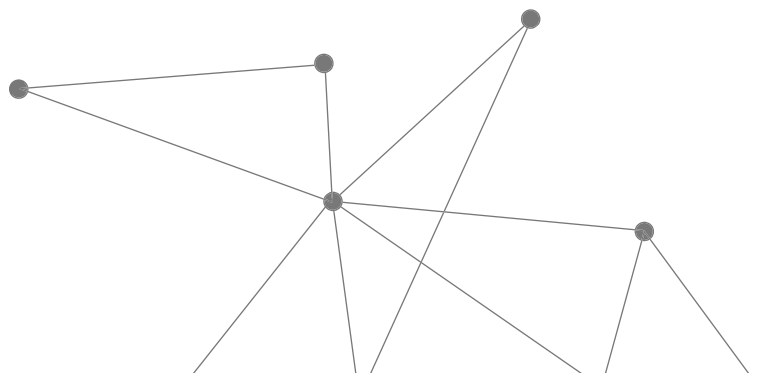


Die Technikzentrale ist im Dachboden eines kleinen Nebengebäudes untergebracht.

### Elektrischer Heizstab nicht erforderlich

Ein besonderes Merkmal der hier eingesetzten Heiztechnik ist die patentierte Zubadan Verdichtertechnologie. Mit ihr ist es möglich, den Kältemittelmassenstrom und damit die Verdichterdrehzahl konstant zu halten. Dafür wird im Verdichtungsprozess ein Zwei-Phasen-Gemisch auf den Verdichterkopf eingespritzt. Im Flash-Injection-Kreislauf des Zubadan Verdichters kann so bei tiefen Außentemperaturen mit einer höheren Drehzahl gearbeitet und die Kältemittelmenge im Wärmepumpensystem konstant gehalten werden. Das heißt, die Wärmepumpen können auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen von bis zu  $-15\text{ °C}$  noch 100 % ihrer Heizleistung erbringen. Gleichzeitig erweitert sich der untere Einsatzbereich auf bis zu  $-28\text{ °C}$  Außentemperatur, bei dem die Wärmepumpen eine für den Heizbetrieb nutzbare Temperatur zur Verfügung stellen.

Damit ist es möglich, das Gebäude auch bei tiefen Außentemperaturen monovalent – das heißt ausschließlich über die Wärmepumpenfunktion – mit Wärme zu versorgen. Ein elektrischer Heizstab oder ein weiterer Wärmeerzeuger ist im Regelbetrieb nicht erforderlich. Jede Außeneinheit ist im Technikraum mit einem Hydromodul verbunden. Die Technikzentrale ist im Dachboden eines kleinen Nebengebäudes untergebracht, da die Häuser nicht unterkellert sind. Hier befinden sich für jede Anlage ein Pufferspeicher, der zur Systemtrennung eingesetzt wird und zur Überbrückung von Sperrzeiten des Stromversorgers immer genügend Wärme bereitstellt. „Jede Wohneinheit verfügt zudem über einen separaten Wärmemengenzähler, um die abgenommene Wärmemenge genau zu ermitteln und abrechnen zu können“, so Hoidis.



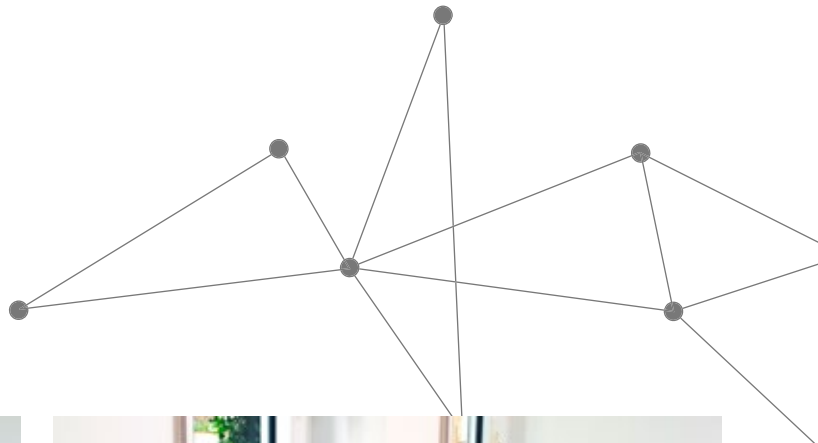
### Neue Eco-Konvektoren ersetzen alte Heizkörper

Im Zuge der Heizungsmodernisierung wurden die alten Heizkörper durch neue iLife-2 SLIM Eco-Konvektoren von Mitsubishi Electric ersetzt, die in Kombination mit Ecodan Wärmepumpensystemen eine optimale Ergänzung bei der Wärmeübertragung im Gebäudebestand darstellen. In den sechs Wohneinheiten konnte das vorhandene Rohrnetz der Wärmeverteilung, über das bisher die klassischen Radiatoren versorgt wurden, weitergenutzt werden. Die beiden Wärmepumpen-Anlagen sind auf eine Vorlauftemperatur von 45 °C ausgelegt und damit effizienter als bei höheren Vorlauftemperaturen. Neben der ausführlichen Heizlastberechnung, mit der der Wärmebedarf für jeden einzelnen Raum ermittelt wird, wurden die Konvektoren auf eine maximale Vorlauftemperatur von 45 °C bei einer Außentemperatur von -10 °C ausgelegt.

Die Eco-Konvektoren vereinen Konvektions- und Strahlungswärme in einem Gerät und fügen sich durch ihre Eleganz charmant in jedes Wohndesign ein. Sie sind in fünf kompakten Baugrößen lieferbar und verfügen über einen integrierten Regler mit Touch-Display. Die neuen Eco-Konvektoren i-LIFE2-SLIM sind eine Lösung für Wärmeverteilungssysteme,

um im Baubestand die Systemeffizienz durch niedrige Vorlauftemperaturen zu erhöhen. Sie können beispielsweise frei vor bodentiefen Fenstern oder wie klassische Radiatoren an der Wand montiert werden. Der extrem flache Aufbau von nur 131 mm benötigt nicht mehr Platz als ein moderner Flachheizkörper und eignet sich dadurch für die allermeisten Anwendungen zur effizienten Wärmeverteilung.

Die Besonderheit des i-LIFE2-SLIM Eco-Konvektors liegt in seiner intelligenten Konstruktion. Während konventionelle Gebläsekonvektoren ihre Energie nahezu ausschließlich per Konvektion abgeben, nutzen Eco-Konvektoren zusätzlich auch die Vorteile von Strahlungswärme, um die Wärmeabgabe möglichst angenehm im Raum zu gestalten. Hierzu werden neben einem äußerst geräuscharmen Tangentiallüfter zwischen Wärmetauscher und Frontblende kompakte Mikrolüfter eingesetzt. Dadurch wird die Wärmeenergie über die Frontblende auch als Strahlungswärme in den Raum abgegeben. Der große Vorteil dabei: Die horizontalen Wärmewellen werden dabei besonders intensiv wahrgenommen. Die Konvektionswärme wird dagegen über einen Ventilator direkt in den Raum verteilt.



Im Zuge der Heizungsmodernisierung wurden die alten Heizkörper durch iLife-2 SLIM Eco-Konvektoren von Mitsubishi Electric ersetzt.



Die Konvektoren vereinen Konvektions- und Strahlungswärme in einem Gerät und fügen sich durch ihre Eleganz charmant in jedes Wohndesign ein.

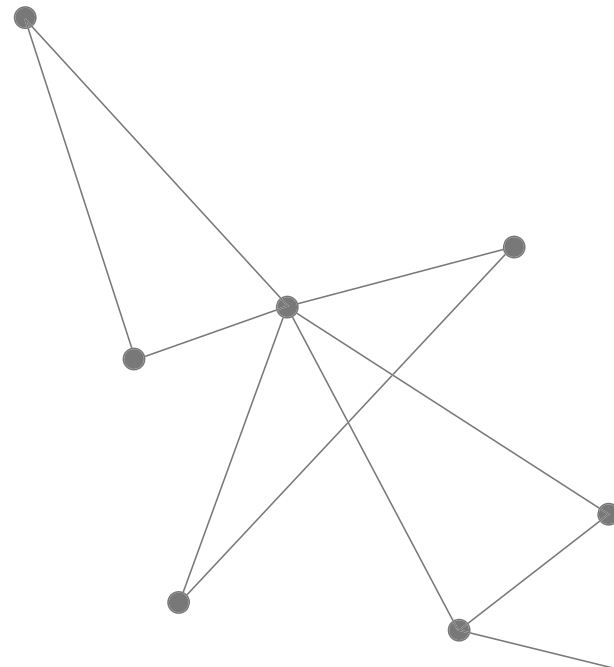


Luft/Wasser-Wärmepumpen bieten eine kostengünstige und flexible Installation, da die Wärmequelle Luft den geringsten baulichen Aufwand von allen Wärmepumpenlösungen erfordert.

### Fazit

Um die Energiekosten dauerhaft zu reduzieren, hat der Eigentümer den Austausch der vormaligen Gas-Etagenheizungen in zwei Dreifamilienhäusern durchführen lassen. Die Wohngebäude entsprechen dem Wärmedämmstandard der späten achtziger Jahre und werden seit rund einem Jahr mit Luft/Wasser-Wärmepumpen jeweils als Zweier-Kaskade mit einer Nennwärmeleistung von 20 kW beheizt. Parallel wurden auch die alten Heizkörper durch moderne Eco-Heizkonvektoren ersetzt. Durch die Auslegung auf eine maximale Vorlauftemperatur von 45 °C bei einer Außentemperatur von -10 °C konnte ein Temperaturniveau unter den Systemtemperaturen von konventionellen Heizkörpern erreicht werden.

Die Sanierungsmaßnahme mit Luft/Wasser-Wärmepumpen wurde mit niedrigen Kosten, einfachen Mitteln und geringem Aufwand umgesetzt, ohne die Gebäude einer umfassenden energetischen Modernisierung zu unterziehen. Für den Eigentümer ergibt sich daraus der Vorteil, dass beide Gebäude durch die neuen effizienten Wärmeerzeuger im Wert gestiegen sind. Die Mieter profitieren bei einem höheren Wärme komfort von dauerhaft niedrigeren Energiekosten, da sich die Ausgaben für die Wärmeerzeugung nach einem Jahr Laufzeit für jede Wohneinheit gegenüber dem Gas halbiert haben.



# 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/mehrfamilienhaus-koblenz-web](https://leslink.info/mehrfamilienhaus-koblenz-web)



Referenz-Video

[leslink.info/mehrfamilienhaus-koblenz-video](https://leslink.info/mehrfamilienhaus-koblenz-video)

Zu weiteren Referenzen:

[mitsubishi-les.com/de-de/referenzen/](https://mitsubishi-les.com/de-de/referenzen/)

Oder kontaktieren Sie uns direkt unter:

[les@meg.mee.com](mailto: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.

Unsere Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln enthalten R744 (CO<sub>2</sub>) 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.