

Ingenieurgesellschaft Höcker

Schorlachstraße 20, 91058 Erlangen, Tel.: 09131-685268, Fax: 09131-685270
www.ingenieurgesellschaft-hoecker.de info@ingenieurgesellschaft-hoecker.de

Wie funktioniert denn eine Wärmepumpe?	Die Wärmepumpe funktioniert prinzipiell wie eine Gefriertruhe oder ein Gefrierschrank. Bleiben wir gedanklich beim Gefrierschrank. Der Gefrierschrank saugt praktisch die Wärme aus seinem Innenraum ab, leitet sie an das schwarze Gitter hinter der Rückwand und gibt die Wärme dort ab. Wenn der Kompressor läuft wird es im Innenraum immer kälter und am schwarzen Gitter immer wärmer. Halten Sie mal die Hand darauf. Dreht man den Thermostaten voll auf, schaffen die meisten modernen Gefrierschränke zwischen -25°C und -35°C. Stellen wir uns nun vor, der Gefrierschrank wurde genau in der Außenwand eines Hauses eingebaut und wir öffnen ständig nach außen seine Türe. Stellen wir uns weiterhin vor, das schwarze Gitter wäre im Haus und von Heizungswasser umspült, dann haben wir prinzipiell eine Luft-Wasser-Wärmepumpe. Da ein guter Gefrierschrank locker -25°C schafft, kann das eine gute Luft-Wasser-Wärmepumpe natürlich auch. Der Stromverbrauch ist dabei das wichtigste Kriterium. Deshalb gibt es bei Gefrierschränken ein Energieverbrauchs- oder Gütesiegel von G (sehr hoher Verbrauch) bis AAA+ (sehr geringer Verbrauch). Bei Wärmepumpen gibt es das leider noch nicht, wäre jedoch für den Verbraucher sehr sinnvoll. Dafür gibt es den sogenannten COP-Wert, den man aber erst verstehen muss.
Was ist denn ein COP-Wert?	COP heißt auf englisch „coefficient of performance“. Damit wird die sog. Arbeitszahl einer Wärmepumpe unter gewissen Bedingungen angegeben. Beispiel: Wenn man mit 1 kWh Strom 4 kWh Wärme erzeugen kann, dann rechnet man 4 kWh Wärme / 1 kWh Strom = 4. Der COP ist dann 4. Der COP ist also die erzeugte Wärmemenge geteilt durch die verbrauchte elektrische Arbeit. Je höher der COP, umso besser ist die Wärmepumpe. Der Vergleichs-COP für Luft-Wasser-Wärmepumpen wurde von der Industrie bei A2/W35 festgelegt. Das sind +2°C Außentemperatur und 35°C Vorlauftemperatur für eine Fußbodenheizung im Neubau. Die meisten Luft-Wasser-Wärmepumpen haben unter diesen Bedingungen einen COP von ca. 3,5. Die Höcker-cop-star-Wärmepumpen liegen alle über 4. Bitte beachten Sie unbedingt auch den COP bei A-7/W55. Gerade im Winter braucht man 55°C Vorlauftemperatur für die Warmwasserbereitung oder die Heizkörper. Erst dann können Sie die gravierenden Unterschiede bei den Luft-Wasser-Wärmepumpen erkennen! Viele Hersteller machen bei diesen Bedingungen gar keine Angaben mehr, da die Anlagen dann mit den Elektroheizstäben arbeiten müssen. Der COP liegt dann bei 1. Die Höcker-cop-star-Wärmepumpen liegen bei ca. 2,5.

cop-star	Die Vorteile der weltbesten Luft-Wasser-Wärmepumpen (völlig unabhängig von Heizöl, Gas und Holz)
Beratung und Planung von cop-star-Wärmepumpen	Die Ingenieurgesellschaft Höcker garantiert eine qualifizierte Beratung, Planung, Berechnung, Bauüberwachung und Betreuung durch eigene Ingenieure und Techniker. Für jedes Haus wird ein passendes Energiekonzept erstellt. Altbauten können von unseren Energieberatern mit unserer Wärmebildkamera untersucht werden. Der Energieberater kann Ihnen auch bei weiteren Maßnahmen am Gebäude zur Seite stehen und wertvolle Tipps geben. Dadurch werden von Anfang an Planungs- und Baufehler ausgeschlossen. Kein Verkauf ohne richtige Planung und ein passendes Energiekonzept!
Vollwärmeschutz im Altbau	Eine Sanierung des Altbaus mit Vollwärmeschutz ist meistens nicht nötig, da durch die hohe Heizleistung der cop-star-Wärmepumpe auch hohe Vorlauftemperaturen für das Brauchwasser und die Heizkörper möglich sind. Andere Wärmepumpen schaffen das meist nur mit zwei Verdichtern (Kompressoren) oder mehreren Heizstäben und werden dann zu absoluten Stromfressern!
Alte Heizkörper und alte Fußboden-Heizungen im Altbau	Der Betrieb der cop-star-Wärmepumpe ist in der Regel mit allen alten Heizkörpern möglich. Nur selten müssen zu kleine Heizkörper gegen Niedertemperatur-Heizkörper ausgetauscht werden. Normale Zweirohr- und sogar alte Einrohrheizungen sind mit dem Höcker-Prinzip möglich, da die Wärmepumpe so leistungsstark ist. Bei Einrohrheizungen hat sich die von Höcker entwickelte elektronisch geregelte Rücklauftemperaturbegrenzung sehr bewährt. Die gewünschte Rücklauftemperatur kann in der Regelung eingestellt werden. Die cop-star-Wärmepumpe ist für alle alten Fußbodenheizungen geeignet. Auch alte nicht diffusionsdichte Fußbodenheizungen beeinflussen die Funktion nicht, da sich der entstehende Schlamm <u>nicht</u> in den Höcker-Edelstahl-Wärmetauschern ablagern kann. Vorsicht bei Wärmepumpen mit Direktkondensation im Speicher ohne Ladepumpe. Hier kann sich der Schlamm des Heizungssystems am Wärmetauscher ablagern und den Wirkungsgrad der Wärmepumpe reduzieren.

Bautrocknung bzw. Estrichaufheizung	Viele Wärmepumpen sind <u>nicht</u> für die Bautrocknung bzw. Estrichaufheizung geeignet. Die cop-star-Wärmepumpe ist ausdrücklich für Bautrocknung bzw. Estrichaufheizung geeignet, da sie so Leistungsstark ist. Für die Estrichaufheizung gibt es ein spezielles Aufheizprogramm. Hier wird schrittweise jeden Tag eine wärmere Vorlauftemperatur gefahren. Nach einem Maximum wird schrittweise wieder zurückgeregelt und dann automatisch nach der eingestellten Heizkurve weitergefahren.
Bauteil- oder Baukörperaktivierung	Bei modernen Neubauten werden heute oft Bauteile oder Baukörper aktiviert. Das bedeutet, dass im Winter Betonböden, Betondecken oder Wände durch die eingebauten Rohrleitungen beheizt und im Sommer gekühlt werden können. Dies ist natürlich mit der cop-star-Wärmepumpe besonders effektiv.
Hydraulischer Abgleich	Jedes Heizsystem mit Heizkörpern oder Fußbodenheizung muss heute nach der DIN 4701-10, VOB/C, DIN 18380 und DIN EN 14336 hydraulisch abgeglichen werden. Dabei wird die Durchflussmenge des Heizungswassers in den einzelnen Räumen so eingestellt bzw. reduziert, dass der Raum noch ausreichend warm ist, aber der Heizungsrücklauf möglichst kühl wird, was wiederum den Wirkungsgrad eines Brennwertkessels oder einer Wärmepumpe wesentlich erhöht. Viele Hersteller von Wärmepumpen verzichten aus Preisgründen auf einen Pufferspeicher und fahren dann mit dem vollen Volumenstrom von z. B. 2000 bis 4000 Liter/h durch die Heizkörper oder die Fußbodenheizung. Dies verstößt nicht nur gegen die Vorschriften, sondern verursacht meistens unangenehme Strömungsgeräusche im Haus. Es führt zusätzlich zu einem ständigen „Takten oder stopp and go“ der Wärmepumpe und zu einem viel zu warmen Rücklauf. Dies reduziert wiederum den Wirkungsgrad und damit die Jahresarbeitszahl (JAZ) der Wärmepumpe. Die cop-star-Wärmepumpen verfügen serienmäßig über große Pufferspeicher und damit über große hydraulische Weichen. Ein angepasster Volumenstrom des Heizsystems von z. B. 500 bis 1000 Liter/h und ein hydraulischer Abgleich ist dabei nicht nur möglich sondern selbstverständlich.
cop-star 10 Modulgrößen mit Mitsubishi-Außengeräten Erweiterung bis zu 30 Außengeräten möglich	Es gibt derzeit 10 verschiedene cop-star Modulgrößen mit Mitsubishi-Außengeräten von 8 kW bis 28 kW . Wahlweise können Power-Inverter oder Zubadan-Inverter eingesetzt werden. Die Mitsubishi-Außengeräte zählen zu den besten der Welt. Durch Reihenschaltung der Module und Ansteuerung über unseren CAN-Bus , ist die Wärmepumpe derzeit auf bis zu 30 Außengeräte erweiterbar . Das sind bis zu 840 kW. Für jedes Gebäude die richtige Größe , ohne faule Kompromisse mit mehreren Heizstäben oder Bivalenzbetrieb mit alten Heizkesseln eingehen zu müssen. Viele andere Luft-Wasser-Wärmepumpen können im Altbau <u>nur</u> im Bivalenzbetrieb mit Kessel oder Heizstab betrieben werden, weil die Vorlauftemperatur unter 0°C sehr stark abnimmt und das Haus dann nicht mehr richtig beheizt werden kann.
Optimierung des Mitsubishi-Außengerätes	Um das serienmäßige Mitsubishi-Außengerät noch effizienter zu machen, werden von der Ingenieurgesellschaft Höcker mehrere Optimierungen am Außengerät vorgenommen. Dies betrifft insbesondere: Die elektronische Ansteuerung mit dem sog. „elektronischen Gaspedal“ Die beschleunigte Abtauung des Verdampfers im Winter (Schnellabtauung) Das zusätzliche zeitgesteuerte Abtauprogramm Die Optimierung der Kältemittelleitungen Die Optimierung des Wärmeträgers (Kältemittel R410A). Die Optimierung des Kältemittels in Verbindung mit der Höcker-Wärmetauscher-Kaskade steigert dabei die Wärmeleistung der Wärmepumpe um ca. 40% und ist ein besonderes Know-How von Herrn Höcker! Das spart ca. 40% Strom! Diese Maßnahmen sind von Mitsubishi genehmigt, so dass die 3-jährige Garantie nicht beeinflusst wird.
Kältemittel R410A Split-System Keine Frostschäden	In den von Höcker verwendeten Mitsubishi-Außengeräten gibt es kein Heizungswasser als Wärmeträger sondern nur Kältemittel. Dieses Kältemittel heißt R410A und ist ein FCKW-freies Zweistoffgemisch das die Ozon-Schicht nicht zerstören kann. Es besteht aus ca. 50% Difluormethan und aus ca. 50% Pentafluorethan. Fluorverbindungen sind sehr reaktionsträge, können unter normalen Betriebsbedingungen nicht zerfallen und können bei tiefen Temperaturen nicht gefrieren. Deshalb muss es auch nie ausgetauscht werden. Spezielle Kältemittelleitungen aus Kupfer verbinden das Außengerät mit den Wärmetauschern im Heizraum (sog. Split-System). Durch diese Konstruktion können das Außengerät oder die Kältemittelleitungen auch bei tiefsten Temperaturen im Winter nicht einfrieren. Es können keinerlei Frostschäden entstehen. Viele andere Wärmepumpen haben den Kältemittel-Wasser-Wärmetauscher im Außengerät und leiten dann das Heizungswasser nach außen. Dies kann immer wieder zu gravierenden Frostschäden und einem Totalausfall der Anlage im Winter führen.
Reinigung des Mitsubishi-Außengerätes	Das Mitsubishi-Außengerät wird vom Kunden 1- bis 2-mal jährlich bei Stillstand mit dem Gartenschlauch von hinten abgespritzt. Den Deckel anschließend mit einem Tuch abwischen und das Gerät ist wieder wie neu.

<p>Leistungsmodulation „elektronisches Gaspedal“ mit Schonung des Verdichters</p>	<p>Die Leistungsmodulation des Mitsubishi-Außengerätes kann Dank der fein abgestuften Invertertechnik Außentemperatur- und <u>gleichzeitig</u> vorlauftemperaturgesteuert werden. Der Inverter ist ein Frequenzumrichter, der die Netzfrequenz von 50 Hertz nach oben oder nach unten verändert und somit die Drehzahl des Verdichters verändern kann. Gleichzeitig werden die beiden Ventilatoren drehzahl geregelt. Nach dem schonenden Sanftanlauf des Inverters wird je nach Außentemperatur von 40% bis 90% mit dem „elektronischen Gaspedal“ wie bei einem Brennwertkessel geregelt. Im Winter ist dabei nur maximal 90% Verdichterleistung nötig, da die Wärmeleistung der Höcker-Wärmetauscher-Kaskade so hoch ist! Dadurch wird der Scroll-Verdichter im Außengerät, ähnlich wie bei einem TDI-Automotor im Langstreckenbetrieb geschont und die Lebensdauer enorm erhöht! Eine Überhitzung und Zersetzung des Kältemittels oder des synthetischen Schmieröls wie bei einigen anderen Wärmepumpen ist ausgeschlossen. Die Verdichter haben dadurch eine Lebensdauer von bis zu 80.000 Betriebsstunden! Das sind bis zu 40 Jahre! Viele andere Wärmepumpen laufen ganzjährig – auch im Sommer – mit 100% Verdichterleistung. Dadurch kann es oft zu Verdichterschäden kommen! Darüber hinaus, laufen viele beim Einschalten sofort mit 100% Leistung an. Der Kaltstart ist dann wie beim Automotor besonders schädlich und er fordert zudem einen hohen Anlaufstrom, was wiederum das Stromnetz des Hauses belastet. Oftmals muss deshalb sogar die Absicherung des Hauses (Panzersicherung) erhöht werden. Die Verdichterschäden sind besonders im Winter sehr ärgerlich und die Reparaturen kosten natürlich viel Geld.</p>
<p>Temperaturbegrenzung im Sommerbetrieb</p>	<p>Viele Luft-Wasser-Wärmepumpen können im Sommer bei Außentemperaturen von mehr als ca. 30°C nicht mehr arbeiten. Bedingt durch die warme Außenluft wird das Heißgas zu heiß und die Anlage geht auf Übertemperatur- oder Hochdruckstörung. Das Brauchwasser muss dann mit dem elektrischen Heizstab erwärmt werden. Aus diesem Grund empfehlen viele Hersteller eine zusätzliche Solaranlage. Durch das modulierende elektronische Gaspedal kann dieser Effekt bei den cop-star-Wärmepumpen nicht auftreten. Die Höcker-Wärmepumpen laufen in allen Temperaturbereichen praktisch unbegrenzt und eine zusätzliche Solaranlage ist nicht nötig.</p>
<p>Lautstärke, Flüsterbetrieb, Schallschutz</p>	<p>Durch die extreme Leistungsmodulation des Verdichters und der Ventilatoren, ergibt sich insbesondere im Frühling, Sommer und Herbst ein sehr leiser Betrieb (Flüsterbetrieb). In Ausnahmefällen bei sehr engen Wohnsiedlungen oder bei sehr geringen Abständen zum Nachbarn sind zusätzliche Schallschutzmaßnahmen durch Gabionenwände, durch Hecken und Sträucher oder durch die Höcker-Labyrinth-Schallschutzkabine möglich. Durch die Schallschutzkabine kann man das Laufgeräusch fast bis zur Unhörbarkeit reduzieren.</p>
<p>Abtaubetrieb im Winter, Aufstellung und Kiesbett</p>	<p>Jede Luft-Wasser-Wärmepumpe hat das Problem, dass der sog. Verdampfer im Winter vereist. Der Verdampfer besteht aus vielen feinen Lamellen. Er wird durch das Kältemittel stark abgekühlt und kann dadurch die Wärme der Außenluft aufnehmen. Durch die starke Abkühlung kann sich im Winter Luftfeuchtigkeit als Eis niederschlagen. Das Eis muss regelmäßig wieder abgetaut werden, damit der Wärmetransport nicht behindert wird. Die hohe Kunst liegt nun darin, möglichst schnell und mit möglichst wenig Verlustenergie das Eis wieder abzutauen. Durch das serienmäßige Umkehrprinzip mit dem 4-Wege-Ventil und die großen Höcker-Linear-Wärmetauscher sind unsere cop-star-Wärmepumpen die Weltmeister im Abtauen. Innerhalb von 2 bis 3 Minuten ist der Verdampfer wieder vollkommen eisfrei (Schnellabtauung). Dabei wird der Pufferspeicher nur im unteren Drittel geringfügig abgekühlt. Der obere Teil des Pufferspeichers bleibt heiß. Viele andere Wärmepumpen haben lange Abtauzeiten, kühlen den ganzen Speicher ab und sind dadurch ineffektiv. Manche tauen sogar mit reiner Elektroenergie (Heizstab) ab, da sie kein 4-Wege-Ventil haben. Dies ist absolute Stromverschwendung. Mit dem zusätzlichen zeitgesteuerten Höcker-Abtauprogramm kann bei ungünstigen Witterungsverhältnissen ein zusätzlicher Abtaubefehl gegeben werden. Dadurch kann der Gesamtwirkungsgrad im Winter nochmals erhöht werden. Das Außengerät wird auf 4 Beton-Punktfundamente oder 2 Beton-Streifenfundamente etwas erhöht gestellt. Dazwischen wird ein Kiesbett eingebaut. Durch das Kiesbett kann das Kondenswasser bzw. das Abtauwasser problemlos ablaufen und versickern. Eine elektrische Zusatzheizung für den Kondensatablauf wie bei einigen anderen Wärmepumpen, ist <u>nicht</u> erforderlich!</p>

<p>Höcker-Linear-Wärmetauscher-Kaskade mit Hydro-Thermischer-Weiche „der ultimative Turboeffekt“</p>	<p>Die Höcker-Linear-Wärmetauscher-Kaskade in Verbindung mit der Hydro-Thermischen-Weiche steigert die Leistung der cop-star-Wärmepumpe um bis zu 70% gegenüber den Werksangaben von Mitsubishi-Außengeräten. Dabei wird der Volumenstrom des Heizungswassers durch die Hydro-Thermische-Weiche geteilt. Für die schnelle Brauchwasserbereitung wird ein heißerer Teil direkt nach oben und zeitgleich ein etwas kühlerer Teil in die Mitte des Pufferspeichers gepumpt. Dies führt zu einer Zwangsschichtung. Die gewünschte Vorlauftemperatur kann dabei auf 1 °C genau geregelt werden! Der hohe Volumenstrom in den Wärmetauschern und die hohe Temperaturdifferenz erhöhen die Wärmeleistung enorm.</p> <p>Es gilt die physikalische Formel: $Q = m \times c \times \Delta t$. Da der hohe Volumenstrom m mit der großen Temperaturdifferenz Δt multipliziert wird, entsteht eine große Wärmemenge Q (z. B.: $Q = 1,5 \text{ m}^3 \times 1,16 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{K}) \times 15 \text{ K} = 26,1 \text{ kW}$; 1,16 ist eine Konstante für Wasser). Durch diesen „Turboeffekt“ kann die Arbeitszahl (COP) im Sommerhalbjahr bis auf 10 steigen! Die Kondensattemperatur des Kältemittels sinkt bis auf die Rücklauftemperatur des Heizungswassers ab. Dadurch erreicht man den sogenannten „Temperaturausgleich“ zwischen Kältemittel und Wasser bzw. die maximal mögliche Unterkühlung des Kältemittels. Die Energieübertragung liegt bei 100%. Die weltweite Sensation! Das Resultat ist die beste Luft-Wasser-Wärmepumpe der Welt!</p> <p>An dieser Stelle sei erwähnt, dass die Ingenieurgesellschaft Höcker natürlich keinen Vergleich mit dem Wettbewerb scheut. Sollte eine andere Luft-Wasser-Wärmepumpe angeblich noch besser sein, wird von der Ingenieurgesellschaft Höcker ein COP-Vergleichstest bei A-7/W50 und A-15/W55 bei einer Temperaturdifferenz von 10K auf einem anerkannten Prüfstand in Deutschland vorgeschlagen. Der Verlierer übernimmt dann die Kosten für den Vergleichstest!</p>
<p>Elektronisch geregelte Ladepumpe</p>	<p>Die elektronisch geregelte Ladepumpe, die das Heizungswasser durch die Wärmetauscher pumpt, wird vom Höcker-Dialog-Computer durch eine sogenannte Phasenanschnittsteuerung moduliert, so dass außentemperatur- und vorlauftemperaturabhängig immer der optimale Volumenstrom entsteht.</p>
<p>Höcker Hygienespeicher oder Antilegionellen-Speicher (Schichtenspeicher)</p>	<p>Der Höcker-Hygienespeicher oder Antilegionellenspeicher ist ein Schichtenspeicher. In diesem wird das erwärmte Heizungswasser gespeichert und gleichzeitig im sog. Wellrohr-Wärmetauscher das Brauchwasser (Warmwasser) bereitet. Durch die besondere Konstruktion und dem großen innen liegenden Edelstahl-Wellrohr-Wärmetauscher gibt es keine Legionellen (Bakterien), keinen Rost, keinen Kalk, keine Magnesium-Opferanode, keine Fremdstromanode und kein abplatzendes Emaille. Dank seiner dicken Isolierung gibt es auch keine zusätzlichen Verluste wie bei externen Frischwasserstationen, externen Brauchwasserautomaten oder bei separaten Brauchwasserspeichern, welche eine höhere Ladetemperatur benötigen, zusätzlich Wärme verlieren und auch noch Strom für die zusätzlichen Ladepumpen benötigen. Bei Höcker gibt es immer viel frisches, sauberes, heißes und verlustfreies Wasser zum Duschen, Baden und Abspülen! Das Warmwasser ist quasi ein verlustfreies „Abfallprodukt“ aus der Heizungswassererwärmung.</p> <p>Vorsicht bei Pufferspeichern, in denen ein innen liegender Brauchwasserspeicher fest eingebaut bzw. eingeschweißt ist (sog. Kombispeicher). Hier können sich bei Temperaturen unter 60 °C Legionellen bilden. Es muss deshalb regelmäßig eine Thermische Desinfektion mit dem elektrischen Heizstab durchgeführt werden. Die Speicher können praktisch nicht gereinigt oder gespült werden.</p> <p>Vorsicht bei Speichern, in denen das Kältemittel in einem oder mehreren innen liegenden Wärmetauschern direkt kondensiert wird. Diese Speicher können im oberen Bereich sehr heiß werden und es kann bei direkter Warmwassererzeugung zu starken Verkalkungen im Brauchwasserteil und in den Wasserleitungen kommen! Diese Speicher haben oft zusätzlich das Problem, dass das Kältemittel durch das Schwerkraftprinzip nicht richtig abkühlen und unterkühlen kann und deshalb die Arbeitszahl der Wärmepumpe grundsätzlich geringer ist. Auch führen Verschlammungsprobleme an den innen liegenden Wärmetauschern langfristig zu einer Verminderung der Wärmeleistung, was wiederum die Arbeitszahl zusätzlich vermindern kann. Meistens kann man diese Speicher aus konstruktiven Gründen ebenfalls nicht reinigen, spülen oder entschlammern.</p>
<p>Großes Pufferspeicher-Volumen kein „Takten oder stopp an go“</p>	<p>Durch das große Pufferspeicher-Volumen der cop-star-Wärmepumpe ist kein gefährliches „Takten oder stopp and go“ möglich. Derzeit gibt es die Größen 500, 800, 1000 und 1500 Liter. Die Speicher sind in Kaskade kombinierbar (Reihenschaltung), so dass das Volumen vervielfacht werden kann (siehe Referenzanlagen). Viele andere Wärmepumpen haben nur kleine hydraulische Weichen, kleine Pufferspeicher oder kleine Brauchwasserspeicher. Durch das große Volumen der cop-star-Speicher entstehen lange Laufzeiten und lange Stillstandszeiten der Wärmepumpe. Ähnlich wie beim Automotor führt dies langfristig zu einem geringeren Verbrauch und zu einer wesentlich längeren Lebensdauer. Auch mögliche Sperrzeiten der Stromversorger werden so gut überbrückt.</p>
<p>Viel heißes Warmwasser</p>	<p>Durch das große Pufferspeichervolumen kann viel heißes Wasser erzeugt werden. Die Hygienespeicher können je nach Größe zwischen 200 und 700 Liter heißes Wasser auf ein Mal liefern. Bei Kaskadierung (Reihenschaltung) der Speicher in Wohnblöcken oder im Hotelbetrieb kann die sogenannte Schüttleistung um ein Vielfaches vergrößert werden.</p>

Vorhandener Pufferspeicher	Einige Kunden haben Holzheizungen oder große Solaranlagen mit bereits vorhandenem Pufferspeicher. In den meisten Fällen kann die cop-star-Wärmepumpe an den vorhandenen Pufferspeicher angeschlossen werden. Eventuell kann eine Frischwasserstation ergänzt werden.
Warmwasser-Zirkulation Höcker-Impulsregelung	Falls im Gebäude eine Warmwasser-Zirkulationsleitung installiert ist, kann diese jederzeit an den Hygienespeicher angeschlossen werden. Wir empfehlen die Zirkulationspumpe mit einer Höcker-Impulsregelung anzusteuern. Immer wenn warmes Wasser gezapft wird, wird sofort die Zirkulationspumpe eingeschaltet. Diese läuft so lange bis der Rücklauf der Zirkulationsleitung warm ist. Das spart viel Strom und Heizenergie, da die Zirkulationsverluste minimiert werden. Bei großen Rohrquerschnitten kann das Impulsgerät parallel geschaltet werden.
Solaranlage (Solarthermie)	Der Anschluß einer Solaranlage an den Hygienespeicher ist jederzeit möglich, aber nicht nötig, da die Arbeitszahlen der cop-star-Wärmepumpe im Sommerhalbjahr besonders hoch sind und das Brauchwasser dann besonders preisgünstig erzeugt werden kann. Die Neuinvestition einer Solaranlage rechnet sich deshalb nicht! Ist eine bestehende Solaranlage vorhanden, wird diese natürlich an den Hygienespeicher mit angeschlossen. Wenn eine bestehende Solaranlage früher nur Brauchwasser erhitzt hat, kann sie in Verbindung mit dem Hygienespeicher jetzt auch zur Heizungsunterstützung dienen.
Photovoltaikanlage (Solarstrom)	Die cop-star-Wärmepumpe kann energetisch sehr gut mit einer Photovoltaikanlage ergänzt werden. Bei guter Abstimmung der Anlage wird mehr Strom erzeugt, als von der Wärmepumpe und vom Haus verbraucht wird. Dadurch kann man bilanziert ein ökologisches Null-Energie-Haus oder sogar ein Plus-Energie-Haus erreichen. Das heißt, dass das Haus mehr Energie erzeugt als es verbraucht! In diesen Häusern liegt die Zukunft!
Zusatzheizungen (z. B. Kachelofen oder alter Kessel)	Zusatzheizungen wie Kachelofen oder alter Kessel sind bei den cop-star-Wärmepumpen möglich aber nicht nötig. Ein Kachel- oder Kaminofen mit sogenannter „Wassertasche“ kann jedoch eine sehr sinnvolle und sehr ökologische Ergänzung sein. Beim Beheizen im Winter wird über den Wärmetauscher des Holzofens gleichzeitig der Pufferspeicher geladen und die Wärmepumpe kann nach kurzer Zeit automatisch abschalten!
Notheizstab	Der Notheizstab in der Mitte des Hygienespeichers heizt nur im Notfall, da die cop-star-Wärmepumpe dank der sorgfältigen Planung mit Heizlastberechnung und einer zusätzlichen Reserveleistung für Abtauzeiten und Sperrzeiten immer groß genug ausgelegt wird. Der theoretische Bivalenzpunkt liegt je nach momentaner Heizlast des Gebäudes und des zeitgleichen Warmwasserverbrauchs zwischen -15°C und -25°C. In der Praxis schalten unsere Kunden den Notheizstab am eingebauten Thermostaten komplett aus. Er soll ja nur im Notfall oder bei einem Ausfall heizen! Viele andere Wärmepumpen benötigen schon ab minus 1°C einen oder mehrere Heizstäbe für die Heizung und meistens noch einen für das Brauchwasser. Das ist absolute Stromverschwendung und gehört verboten!
Höcker-Dialog-Computer (SPS)	Der Höcker-Dialog-Computer (SPS) der cop-star-Wärmepumpe ist das Gehirn unserer Wärmepumpe. Die Regelung ist mit einer speziellen Dialog-Software , allen denkbaren Strom sparenden Parametern, einem Selbstdiagnosesystem und einem gut ablesbaren LCD-Display ausgerüstet. Das Optimum einer digitalen Wärmepumpen- und Heizungsregelung! Ein Software-Update kann jederzeit über die RS 323 Schnittstelle aufgespielt werden, so dass der Kunde auch nach Jahren immer wieder eine „neue Anlage“ hat. Die Bedienung der Regelung ist relativ einfach und die Bedienungsanleitung auch für ältere Kunden sehr verständlich geschrieben.
5 Uhr Frühstart-Programm im NT-Tarif	Fast alle Kunden haben einen Doppeltarifzähler mit Rundsteuerempfänger für den günstigen Wärmepumpenstrom. Während der Tagtarif oder Hochtarif zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr derzeit bei ca. 19 Ct/kWh liegt, kostet der Nachtтарif oder Niedertarif von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr nur ca. 13 Ct/kWh. Das 5 Uhr Frühstart-Programm startet die Wärmepumpe immer werktags um 5.00 Uhr, lädt den Pufferspeicher voll und erhöht dabei zusätzlich die Solltemperatur. Somit wird eine große Wärmemenge zum günstigsten Stromtarif erzeugt. Dadurch kann man zusätzlich zwischen 10% und 20% Stromkosten einsparen , da sich die günstigen Niedertarif-Laufzeiten erhöhen und die teuren Hochtarif-Laufzeiten reduzieren.
Fernwartung mit Diagrammanalyse über das Internet	Über das Internet (LAN oder WLAN) wird die Wärmepumpe des Kunden mit unserem Internetserver verbunden. Es können dann alle Betriebsbedingungen und Temperaturen in Tabellenform oder Diagrammform gespeichert werden. Der Kunde kann jederzeit alle Diagramme anschauen. Wir können ebenso die Kundenanlagen jederzeit überprüfen und ggf. sogar eine aktualisierte Software (Update) aufspielen.
Arbeitszahlen (COP)	Die Arbeitszahlen der cop-star-Wärmepumpe sind ganzjährig sehr hoch z. B.: Höcker-cop-star 125PI: A10/W35=5,00 A7/W35=4,75 A2/W35=4,40 A-7/W35=3,45 Im Sommer sind Arbeitszahlen bis zu 10 möglich! Das ist wirklich unglaublich!
COP-Anzeige In Echtzeit	Mit einem Zusatzmodul ist eine COP-Anzeige am Display in Echtzeit möglich. Dabei wird ständig sowohl die aktuelle Wärmemenge als auch der Stromverbrauch ermittelt. Diese werden ins Verhältnis gesetzt und angezeigt.

Umstellung auf Kühlbetrieb	Mit verschiedenen Zusatzmodulen in einzelnen Räumen ist eine Kühlung des Hauses im Sommer möglich. Dabei wird mit Kaltwasser gekühlt.
Nutzung in Gewerbebetrieben und Freibädern	In Bäckereien, Wäschereien, Brauereien und überall wo viel warme Abluft anfällt, kann durch die Höcker-Wärmepumpe ein höchster Grad an Wärmerückgewinnung erzielt werden. Aus warmer Luft wird warmes Wasser gemacht und das mit Arbeitszahlen bis zu 10. Das warme Wasser wird fast kostenlos bereitet! Kürzeste Amortisationszeiten sind dadurch möglich! Ebenso günstig können im Sommer Freibäder beheizt werden. Dabei kann gegenüber Heizöl bis zu 80% eingespart werden!
Umbau von anderen Wärmepumpen	Auch ein Umbau von anderen nicht funktionierenden Wärmepumpen mit Mitsubishi-Außengeräten auf das Höcker-Prinzip ist möglich! Das Haus ist dann endlich richtig warm und die Stromeinsparung liegt bei ca. 30 bis 60%.
Garantie, Erfahrung und Lebensdauer	3 Jahre Garantie auf alle Anlagenbauteile 33 Jahre Erfahrung von Mitsubishi-Electric 21 Jahre Erfahrung durch das Kow-How der Ingenieurgesellschaft Höcker Lange Lebensdauer durch hocheffiziente Technik
Preis-Leistungs-Verhältnis	Bestes Preis-Leistungs-Verhältnis der cop-star-Wärmepumpe . Maximale Leistung mit großem Pufferspeicher für verhältnismäßig wenig Geld. Machen Sie bitte den Preisvergleich mit den technischen Angaben für die Wärmeleistung der Wärmepumpe bei einer Außenluft von minus 7°C (A-7) und einer Vorlauftemperatur von 55°C (W55), aber ohne Heizstab! Dann erst können Sie richtig vergleichen und die Spreu vom Weizen trennen! Vorsicht bei Billiganbietern im Internet! Meist sind diese Anlagen zu klein oder vom Lieferumfang unvollständig und müssen dann aufwändig vergrößert, verbessert oder umgebaut werden. Viele Anlagen heizen nur unzureichend und brauchen sehr viel Strom durch die Heizstäbe! Manche Anlagen funktionieren überhaupt nicht! Bitte lesen Sie dazu die entsprechenden Foren im Internet! Bitte informieren Sie sich ausreichend, bevor Sie eine Entscheidung treffen. Ein Auto kann man schnell wieder verkaufen, eine eingebaute Heizung nicht!
Amortisation	Da keine Totalsanierung mit Vollwärmeschutz und neuer Fußbodenheizung nötig ist, kann im Altbau oft zwischen 20.000 und 50.000 € eingespart werden. Dann liegt die Amortisationszeit der cop-star-Wärmepumpe bei null Jahren. Auch die Nutzung des Tankraums als Wohn- oder Nutzraum kann zu einer automatischen Amortisation führen. Die Amortisationszeit der cop-star-Wärmepumpe liegt im Vergleich zur Investition einer neuen Heizanlage mit Heizöl oder Gas in der Regel bei nur 4 bis 6 Jahren!
Strompreise	Für Wärmepumpen gibt es spezielle Stromtarife. Bitte erfragen Sie die aktuellen Wärmepumpentarife für Hochtarif (HT) und Niedertarif (NT) bei Ihrem Stromlieferanten. Bitte vergleichen Sie die unterschiedlichen Strompreisangebote. Oft werden die Kunden automatisch in einen teureren Tarif eingestuft und zahlen dann bis zu 5 Cent zu viel! Oft werden die günstigeren Tarife im Internet nicht bekanntgegeben, sondern nur bei telefonischer Nachfrage!
Referenzanlagen	Rufen Sie an und besichtigen Sie unsere Referenzanlagen in Erlangen-Bruck in einem historischen Altbau von 1740 oder bei Gunzenhausen in einem Altbau von 1951. Es gibt viele weitere cop-star-Kundenanlagen , die besichtigt werden können. Sogar viele Ingenieure namhafter deutscher Firmen und Institute betreiben unsere Wärmepumpen in ihren Privathäusern! Fordern Sie bitte unsere Referenzlisten an! Unser wichtigster Grundsatz: „Jeder Kunde ein zufriedener Kunde!“
Verkauf, Installation und Wartung der cop-star-Wärmepumpe	Der Verkauf, die Installation und die Wartung der cop-star-Wärmepumpen erfolgt durch unsere geschulten und zertifizierten Fachhandelspartner, Heizungsbaumeister, Elektromeister und Kältetechniker in den verschiedenen Bundesländern. In Nordbayern geschieht dies über unsere Höcker Wärmepumpen GmbH bzw. die ortsansässigen Meisterberiebe.

*„Denn die Zukunft der Menschheit
liegt in der Effizienz der Technik!“*

Hans-Peter Höcker

Dipl.-Ing. Hans-Peter Höcker

Bauphysiker, Spezialist für Regelungstechnik und Hydraulik
von der Bayerischen Ingenieurkammer Bau zugelassener Sachverständiger, Energieberater und Gutachter
Dozent an der Technischen Akademie Wuppertal, Altdorf und Berlin im Fachbereich „Technisches Gebäudemanagement“
Mitglied im Bundesverband Wärmepumpe e. V., der Bayern-Energie e. V. und der Handwerkskammer Nürnberg