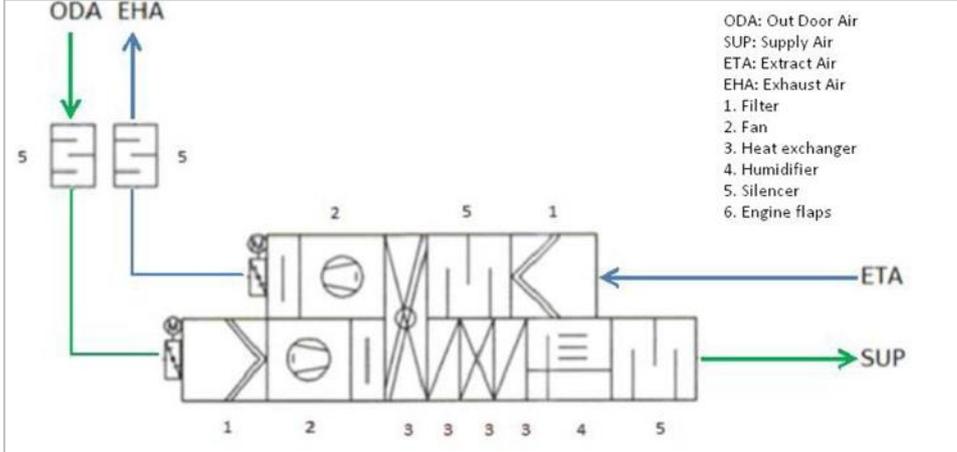




Best Practice	RÜCKGEWINNUNG WÄRME UND FEUCHTIGKEIT	HVAC-05
Anwendung	Optimierung von Klimaanlage (HLK-Systemen)	
KMU Sektor	Alle	
KMU Subsektor	Alle	
Empfehlung zur Optimierung	<p>Grundsätzlich werden Wärme- und Feuchterückgewinnung in regenerative und rekuperative Systeme eingeteilt. Rekuperatoren sind Wärmetauscher mit separaten Kammern, welche vom Medium durchströmt werden und einen Wärmeaustausch erlauben. Die Volumenströme sind dabei immer strikt getrennt (z. B. Plattenwärmetauscher). Regeneratoren funktionieren mit einer energiespeichernden Masse, durch welche alternierend die Frischluft und die Abluft strömen (z. B. Rotationswärmeübertrager). Beide Bauarten sind inklusive Feuchterückgewinnung verfügbar. Eine Wärmepumpe ist eine zusätzliche Möglichkeit, um Wärme von der Abluft zur Frischluft zu transportieren.</p> <p>Bei der Rückgewinnung von Wärme und Feuchte sind Plattenwärmetauscher und Rotationswärmeübertrager grundsätzlich gleich gut geeignet.</p> <p>Die technisch einfachere, robustere und kostengünstigere Lösung ist der Plattenwärmetauscher. Der tiefe Gefrierpunkt des Rotationswärmeübertragers macht diesen interessant für Renovierungen, wo keine geothermalen Wärmetauscher eingebaut werden können. Hier kann man – abhängig vom Klima – das elektrische Heizregister zur Enteisung komplett weglassen oder auf sehr tiefe Temperaturen einstellen.</p>	
Relevante technische Überlegungen	<p>Plattenwärmetauscher</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachteile <ul style="list-style-type: none"> - Wärme- und Feuchtigkeitsübertragung nicht steuerbar, - relativ hoher Gefrierpunkt (etwa -2 bis -4°C, mit Feuchterückgewinnung bis -10°C), - im Sommer Bypass notwendig, um unerwünschten Wärmeaustausch zu vermeiden. <p>Rotationswärmeübertrager arbeiten fast ausschließlich mit Feuchterückgewinnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorteile <ul style="list-style-type: none"> - steuerbarer Transfer von Wärme oder Feuchtigkeit (kein Bypass nötig), - tiefer Gefrierpunkt (-12 bis -18°C). 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Nachteile <ul style="list-style-type: none"> - Geruchsübertragung möglich (abhängig von Ausführung, mit oder ohne spülen), - zusätzlicher Energiebedarf für den Rotor, - Abnutzung der Lager – höherer Wartungsbedarf.
<p>Grafiken und Diagramme</p>	 <p style="text-align: center;"><i>Abbildung 1: Schema einer HLK-Anlage</i></p>
<p>Wirtschaftlichkeit</p>	<p>Kosten für Plattenwärmetauscher: etwa 600 – 1.800 EUR (je nach Größe) Beispiel: Ein 100-kW-Plattenwärmetauscher für konventionelle Systeme kostet etwa 1.000 EUR.</p>
<p>Energieeinsparungen</p>	<p>Etwa 30 % des Gesamtenergieverbrauchs</p>
<p>Wirtschaftliche Einsparungen</p>	<p>Wärmerückgewinnung spart durchschnittlich 30 % des Gesamtenergieverbrauchs.</p>
<p>Durchschnittliche Amortisationszeit</p>	<p>< 3 Jahre</p>
<p>Emissionen</p>	<p>Diese Maßnahme führt zu keinen weiteren Emissionen.</p>
<p>Vorteile für die Umwelt</p>	<p>Durch Wärmerückgewinnungssysteme können fossile Brennstoffe erheblich eingespart werden. Verringerung der CO₂-Emissionen aufgrund des geringeren Energiebedarfs.</p>



<p>Nicht-Energievorteile (Mehrfachnutzen)</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Vorteile für die Umwelt</p> <p><input type="checkbox"/> Höhere Produktivität</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsumfeld/ Gesundheit/Sicherheit</p> <p><input type="checkbox"/> Mehr Wettbewerbsfähigkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Wartung</p>	<p>Die Luftqualität (Temperatur, Feuchtigkeit) trägt einen wesentlichen Teil zum Wohlbefinden und optimalen Produktionsbedingungen bei.</p> <p>Durch Wärmerückgewinnungssysteme können erheblich fossile Brennstoffe eingespart werden.</p>
<p>Replizierbarkeit</p>	<p>Mittel</p>	
<p>Ähnliche Maßnahmen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • HVAC-01: Verringerung der Laufzeiten • HVAC-02: Drehzahlregulierung • HVAC-03: Austausch von Ventilatoren • HVAC-04: Austausch Antriebsriemen 	
<p>Praxisbeispiel</p>	<p>Wärmerückgewinnungsanlage, Firma Collini Holding AG (2018)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgangssituation: Am Standort werden die Gebäude der Kläranlage über ein Heizregister in der Lüftungsanlage auf mindestens 15 °C aufgeheizt. Der Bedarf an Raumwärme betrug im Jahr 2016 1.375 MWh. Die bei der Neutralisation der chemischen Stoffe entstehende Wärme wird nicht genutzt, da die Behälter oben offen sind. Lediglich der Behälter für die reine Salzsäure ist verschlossen und mit einer Absaugvorrichtung versehen. • Beschreibung der Maßnahme: Um die Abwärme der Abluft nutzen zu können, ist die Kläranlage mit einem Wärmerückgewinnungssystem ausgestattet. Die Wärmerückgewinnung erfolgt über zwei identische Wärmetauscher (WT) mit einer Nennleistung von jeweils 34 kW. Die Nutzung von Energie aus der Wärmerückgewinnung ist hauptsächlich in den Monaten der Heizperiode (15. Oktober bis 15. April) möglich. Die Auslegungsberechnung des Herstellers für diese Wintermonate hat ergeben, dass die übertragene Leistung eines Wärmetauschers durchschnittlich 19,69 kW beträgt. Die Berechnung berücksichtigt bereits eine Teillast von 75 % des Nennvolumenstroms. Insgesamt steht ein Wärmepotenzial aus der Abluft von 171.000 kWh/a bei einer Laufzeit von 4.344 Betriebsstunden pro Jahr zur Verfügung. Das Wärmerückgewinnungssystem erfordert zwei Abluftventilatoren. Dies sind energieeffiziente Radialventilatoren der Effizienzklasse IE4 mit FU-Regelung. Im Vergleich zu einem Modell ohne FU-Steuerung ergibt sich eine Einsparung der Energiequelle Strom. Die Gesamtlaufzeit der Anlage beträgt 7.500 Betriebsstunden pro Jahr. • Investitionskosten: 153.000 EUR • Amortisationszeit: 9 Jahre 	



Quelle

Gerstbauer, Ch., Kulterer, K., Geissegger, G., Gorbach, Ch., Brunner, W. (2013): Leitfaden für Audits an Lüftungsanlagen, Wien.

Diese Best Practice wurde im Rahmen des Impawatt-Projekts (GA-Nr. 785041) entwickelt und für das GEAR@SME-Projekt (GA-Nr. 894356) angepasst.