

echeuch
TECHNOLOGY FOR CLEAN AIR

MAXIMALER ENERGIEGEWINN AUS RAUCHGASEN

ENERGIE- UND WÄRMERÜCKGEWINNUNG MIT ERCS

PROZESSANGEPASSTE WÄRMERÜCKGEWINNUNG

DAS KNOW-HOW VOM SPEZIALISTEN

MAXIMALE WÄRMEAUSKOPPLUNG MIT ERCS

Bereits 1996 wurde die erste Scheuch Rauchgas-Kondensationsanlage zur Wärmerückgewinnung in Betrieb genommen. Durch laufende Weiterentwicklung mit Erfahrungswerten aus der Praxis und intensive Forschungen haben wir im Laufe der Jahre das ercs-Verfahren (Energy Recovery & Cleaning Systems) entwickelt. Dieses System gewährleistet maximale Wärmeauskopplung für Kesselleistungen bis zu 200 MW.

ANWENDUNGSBEREICHE FÜR RÜCKGEWONNENE WÄRME

Die aus dem Rauchgas gewonnene Wärme kann beispielsweise für folgende Anwendungen gewinnbringend eingesetzt werden:

- Effizienzsteigerung für Fern- und Nahwärmenetze
- Prozesswärme (z.B. für Dampf- bzw. ORC-Prozesse)
- Trocknung von Spänen, Brennstoffen oder Schnittholz
- Entschwadung der Wasserdampfahne am Kaminaustritt
- Nutzwärme für industrielle Prozesse

KURZE AMORTISATIONSZEITEN – NACHRÜSTBAR

Der Aufwand für die Integration neuer ercs-Systeme bzw. für das **Nachrüsten von ercs-Systemen** an bestehenden Anlagen wird durch einen ROI von ca. zwei Jahren egalisiert.

ZUSÄTZLICHER ENTSTAUBUNGSEFFEKT

Je nach Anlagenkombination verringern die ercs-Anlagen den Feinstaubanteil um 30 - 60 %. Bei Neuanlagen reduzieren sich die Investitionskosten der Entstaubungskomponenten, da diese kompakter und kostengünstiger ausgeführt werden können. Kommt es zu Leistungserhöhungen, werden die bestehenden Grenzwerte durch den Entstaubungseffekt einer nachgerüsteten ercs-Anlage wieder sicher eingehalten.

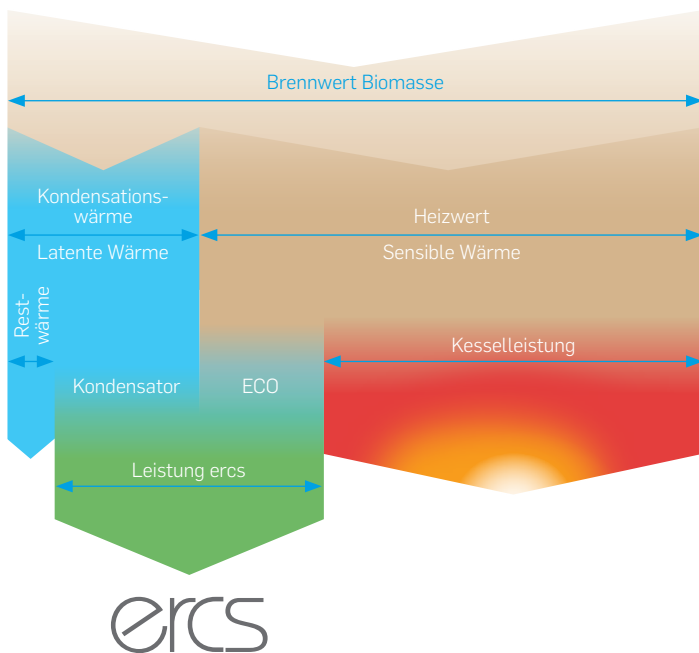
50 % DER KESSELLEISTUNG AN WÄRME RÜCKGEWINNEN

Werden im Winter Brennstoffe mit einem Wassergehalt bis zu w65 eingesetzt, können bis zu 50 % der Kesselleistung aus dem Abgas rückgewonnen werden. Erfahrungswerte zeigen, dass je nach Anlagenkonfiguration und Rücklauftemperaturen im Jahresdurchschnitt 10 - 25 % der Kesselleistung realistisch sind.



ERCs STEIGERT WIRKUNGSGRAD

ÜBER 100 %



Mit zunehmendem Brennstoffwassergehalt sinkt der Energieinhalt des Brennstoffes während zugleich der Anteil an latenter Wärme steigt. Somit liegt der Heizwert von feuchten Brennstoffen deutlich unter dem Brennwert.

Unsere Rauchgas-Kondensationsanlagen ercs gewinnen bis zu 50 % der Kesselleistung an thermischer Energie aus Wärme des sonst ungenutzten Rauchgases zurück.

Die latente Wärme der Verdampfungs- bzw. Kondensationswärme wird über das Kondensieren des Rauchgases rückgewonnen. Zusätzlich kann ein Teil der sensiblen Wärme über die Temperaturabnahme in der Kondensationsanlage ausgekoppelt werden.

Dadurch lassen sich Wirkungsgrade der Gesamtanlage von deutlich über 100 % erreichen. Dies steigert wesentlich die Wirtschaftlichkeit des Heizkraftwerkes bzw. Biomasse-Heizwerkes.

DURCH DIE WÄRMERÜCKGEWINNUNG MIT UNSEREN ERCs-ANLAGEN KÖNNEN SIE

- 50 % der Kesselleistung an Wärme rückgewinnen
- 30 % des Brennstoffes einsparen
- 20 % der Investitionskosten für das Heizwerk senken
- den Staubgehalt reduzieren

ANLAGENTYPEN	WÄRMETRÄGER	VORLAUF-TEMPERATUR	RÜCKLAUF-TEMPERATUR
ercs - TYP 01	Warmwasser	< 65°C	< Taupunkt
ercs - TYP 02	Warmwasser	< 110°C	Variabel
ercs - TYP 03	Warmwasser	< 110°C	Variabel
ercs - TYP 04	Warmwasser	< 65°C	< Taupunkt
ercs - TYP 05	Warmluft	< 100°C	< Umgebungsluft

OPTIMALE WÄRMENUTZUNG – EINSATZBEREICHE

Für eine flexible Wärmenutzung ist es oftmals erforderlich, die thermische Energie auf verschiedenen Temperaturstufen auszukoppeln. Als einziges System am Markt kann die ercs-Anlage beispielsweise einen Teil der Wärme mit 85-105°C und einen anderen Teil mit z.B. 40-65°C zur Verfügung stellen.

ERCS – TYP 01

DIE ÖKONOMISCH-KOMPAKTE RAUCHGASKONDENSATION

Mit dem Rauchgaskondensator werden sowohl sensible als auch latente Wärmeinhalte rückgewonnen. Die Energieausbeute durch den Kondensator ist umso besser je geringer die Rücklauf-temperatur bzw. je höher die Feuchtigkeit im Rauchgas sind.

Hoher Wirkungsgrad

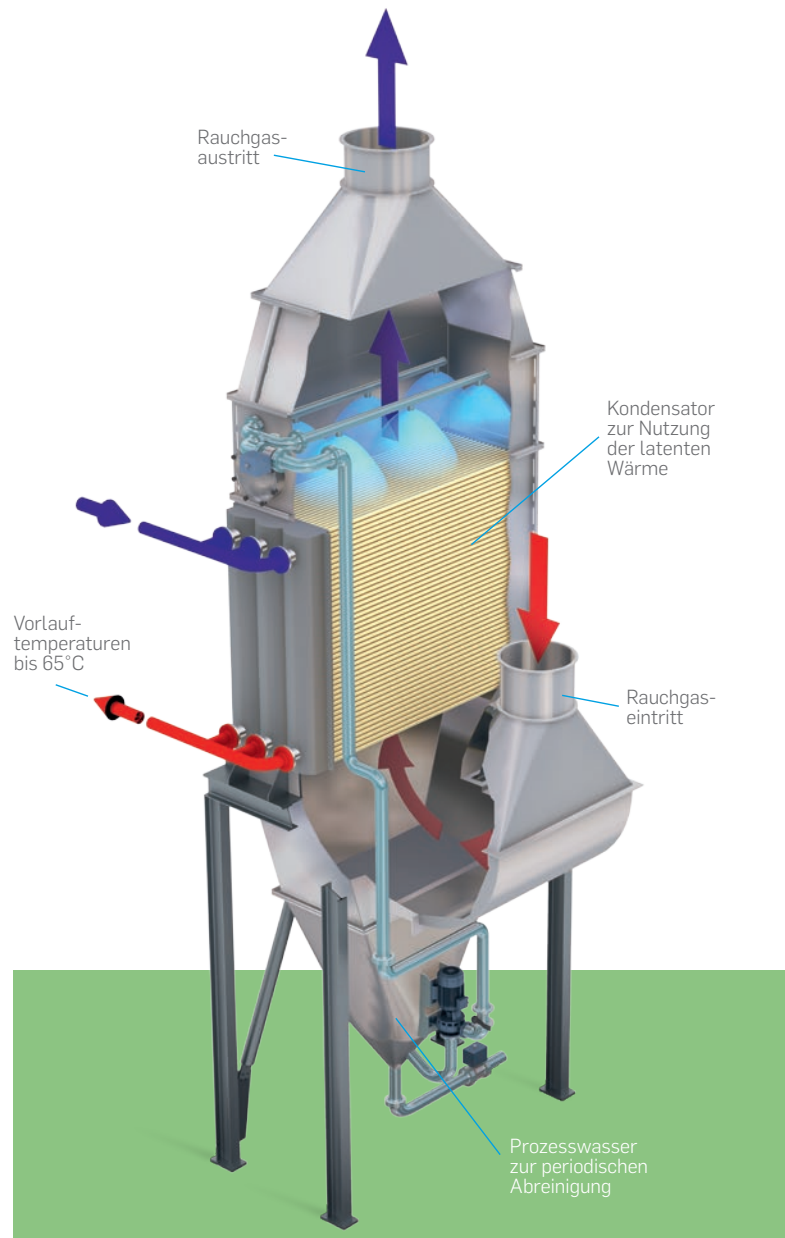
Durch entsprechende Auslegung wird das Rauchgas nahe der Rücklauf-temperatur abgekühlt. Damit ist eine **Grädigkeit <math><3^{\circ}\text{C}</math>** und besser möglich.

Direkter Wärmeübergang

Der Wärmetauscher besteht aus hochwertigen Edelstahl-Glattröhen. Das Rauchgas wird um die Rohre geführt, das Heizungswasser in den Rohren – ein zusätzlicher Platten-wärmetauscher ist nicht notwendig.

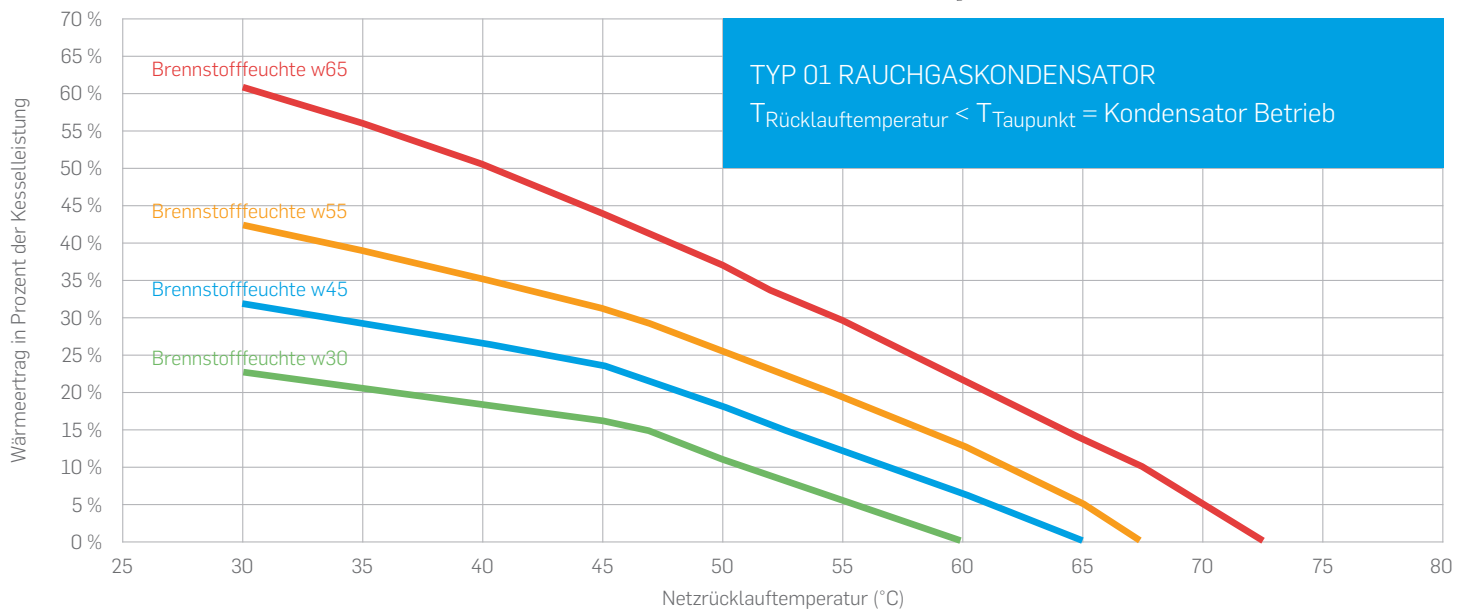
Minimale Betriebskosten

Die Anlage zeichnet sich durch geringe Druckverluste auf der Rauchgas- als auch auf der Heizungswasserseite aus. Zudem ist zur Wärmeauskopplung keine permanente Spülung notwendig – die Spülpumpe ist somit nur taktweise aktiv. Das bedeutet **50 % Einsparung an elektrischen Betriebskosten** verglichen mit herkömmlichen Wäschersystemen.



THERMISCHER WÄRMEERTRAG AUS ERCS – TYP 01

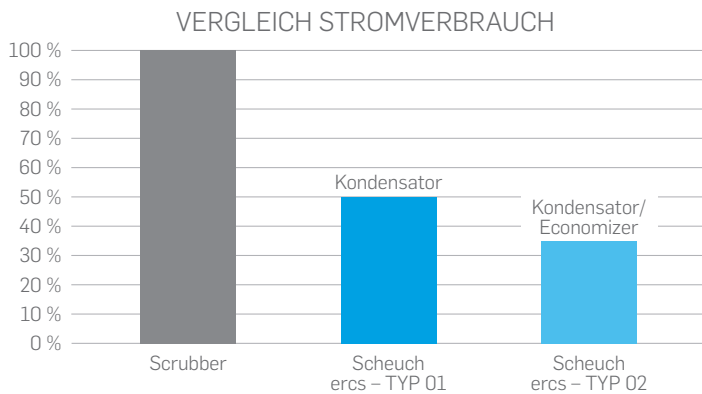
Rauchgastemperatur 190°C ; 8 Vol % O₂



ERCS – TYP 02

DIE WÄRMERÜCKGEWINNUNG FÜR ALLE BETRIEBSBEDINGUNGEN

Bei hohen Netzurücklauftemperaturen oder niedrigen Brennstofffeuchten wird die Anlage ercs – TYP 02 eingesetzt.



Bisher konnte eine Rauchgaskondensation nur mit entsprechend feuchtem Brennstoff bzw. ausreichend niedriger Rücklauf-temperatur betrieben werden. Ist diese gleich oder höher als der Wassertaupunkt im Rauchgas, ist eine Wärmeauskopplung mit gängigen Anlagen nicht möglich.

Die Anlage ercs – TYP 02 erkennt, wenn ein Kondensatorbetrieb nicht effizient ist und schaltet automatisch in den so genannten ECONOMIZER-Betrieb.

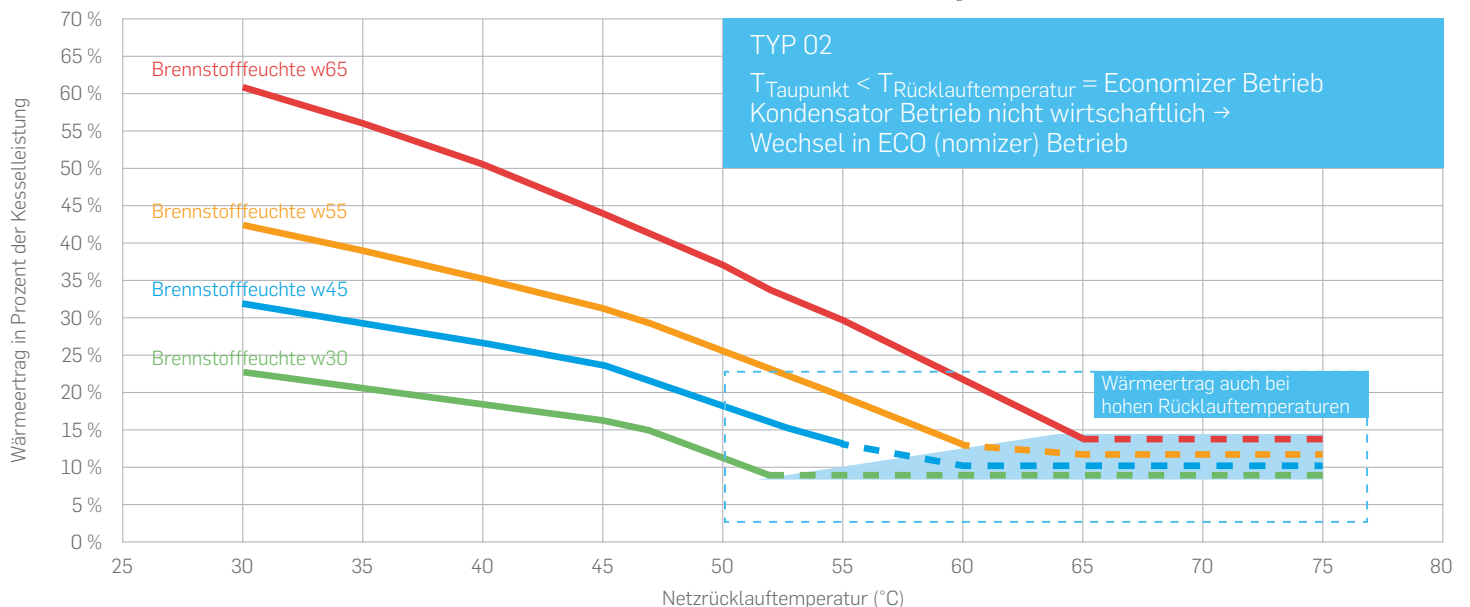
Dadurch kann die Wärmerückgewinnung auch unter Bedingungen betrieben werden, bei welchen herkömmliche Wärmerückgewinnungssysteme nicht mehr wirtschaftlich bzw. betriebs-sicher arbeiten.

✓ VORTEILE

- hoher Wirkungsgrad (Grädigkeit <math><3^{\circ}\text{C}</math>)
- minimale Betriebskosten aufgrund des geringen rauchgasseitigen Druckverlustes
- direkter Wärmeübergang von Rauchgas auf das Heizungssystem
- kompakte Bauweise
- Nachrüstbarkeit

THERMISCHER WÄRMEERTRAG

Rauchgastemperatur 190°C ; 8 Vol % O₂



ERCS – TYP 03

WÄRMERÜCKGEWINNUNG AUF ZWEI TEMPERATURNIVEAUS

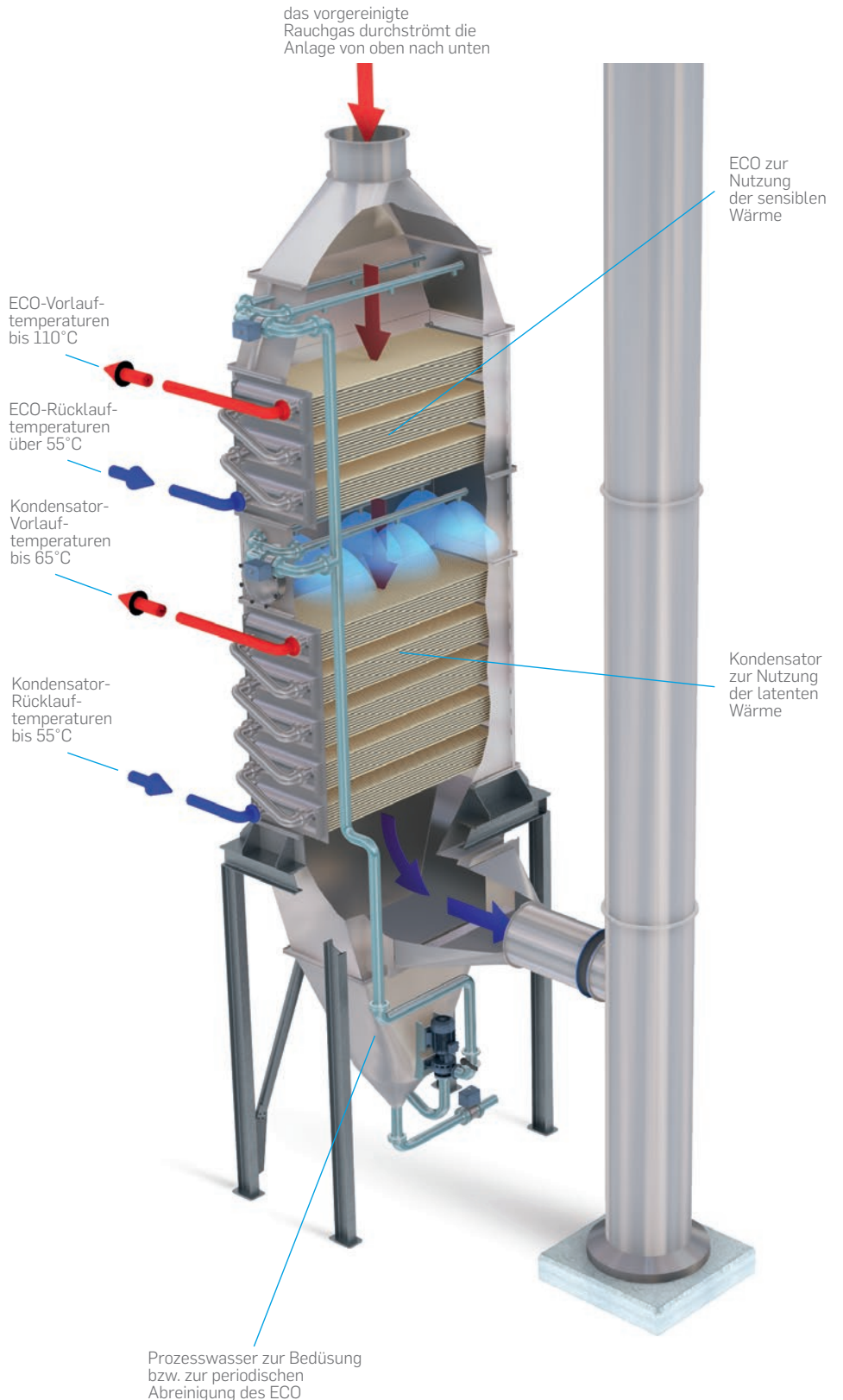
Unter bestimmten Rahmenbedingungen ist es ein Vorteil, die thermische Energie auf verschiedenen Temperaturniveaus auszukoppeln, um eine maximale Wärmenutzung zu ermöglichen.

AUSKOPPLUNG VON SENSIBLER UND LATENTER WÄRME

Der ECO (Economizer) gewinnt in der ersten Stufe sensible Wärme wasserseitig auf einem Temperaturniveau von ca. 110°C zurück. Diese Energie kann beispielsweise für Fernwärme, für Prozesswärme oder für Standard-Trocknungsanlagen, wo höhere Vorlauftemperaturen von Vorteil sind, genutzt werden.

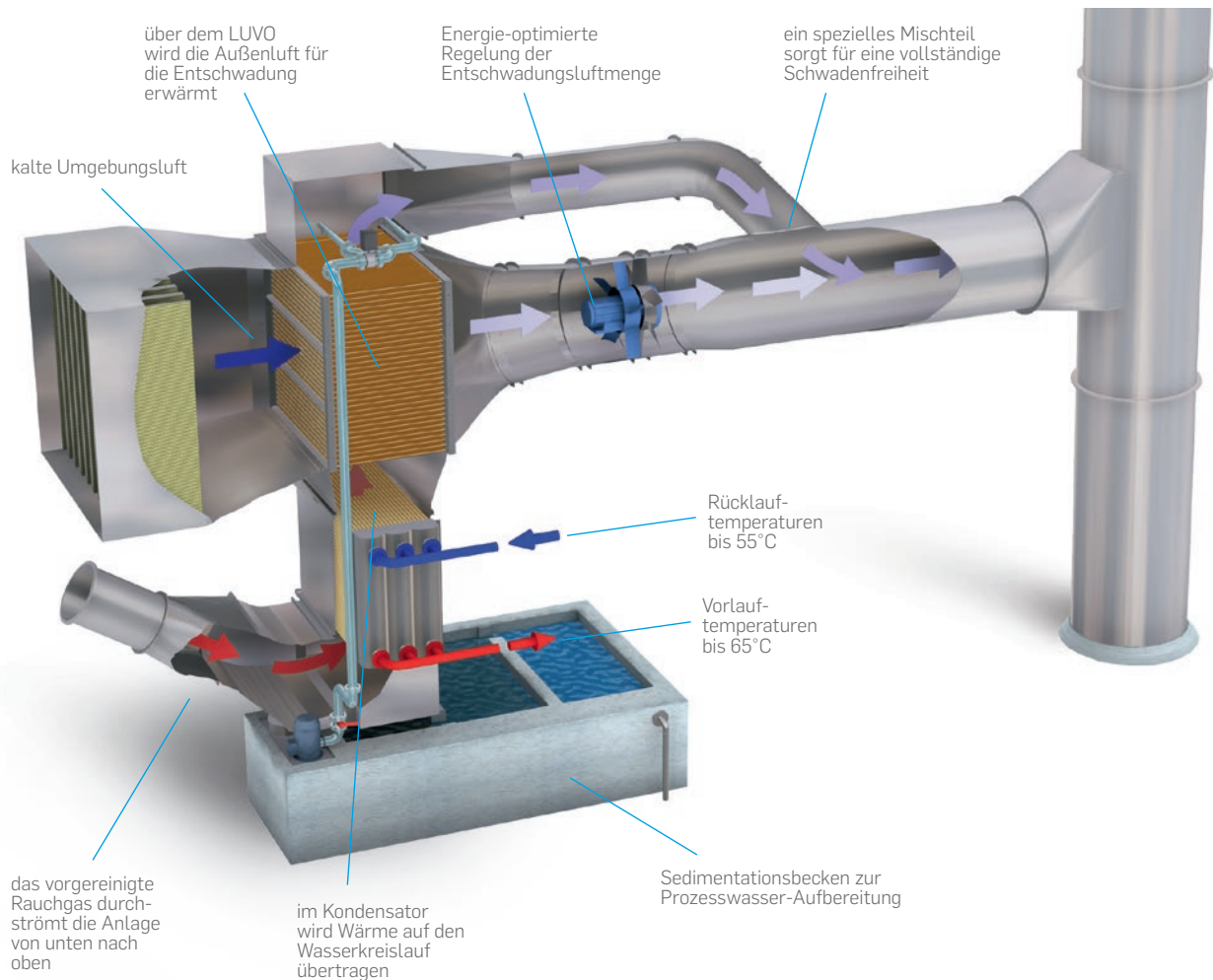
Der Kondensator koppelt in der zweiten Stufe latente Wärme auf einem Temperaturniveau von ca. 60°C wasserseitig aus. Eingesetzt wird diese Energie für Nah- oder Fernwärmenetze oder für die Trocknung von Spänen, Brennstoff oder Schnittholz in Niedertemperatur-Trockenkammern.

Je geringer die Rücklauftemperatur ist, desto höher wird die Energieausbeute des Kondensators. Durch Einsatz von Wärmepumpen oder durch die Versorgung von Bandtrocknern können die Rücklauftemperaturen weiter gesenkt werden.



ERCS – TYP 04

KEINE SICHTBARE WASSERDAMPFFAHNE



ENERGIEOPTIMIERTE ENTSCHWADUNG

Gesetzliche Rahmenbedingungen fordern oftmals keine sichtbare Wasserdampffahne am Kamin. Diese Anforderung wird mit dem Einsatz von Luftvorwärmern der Anlage ercs – TYP 04 zur Entschwadung erfüllt. Aus wirtschaftlichen Überlegungen sollte jedoch eine solche Anlage immer mit einer Rauchgas-Kondensationsstufe kombiniert werden.

Die kalte Außenluft wird über den LUVO im Kreuzstrom mit dem Rauchgas vorgewärmt und mittels eines speziellen Mischteils vor

dem Kamin mit dem Rauchgas vermischt. Auch bei Minusgraden kann somit eine vollständige Schwadenfreiheit garantiert werden.

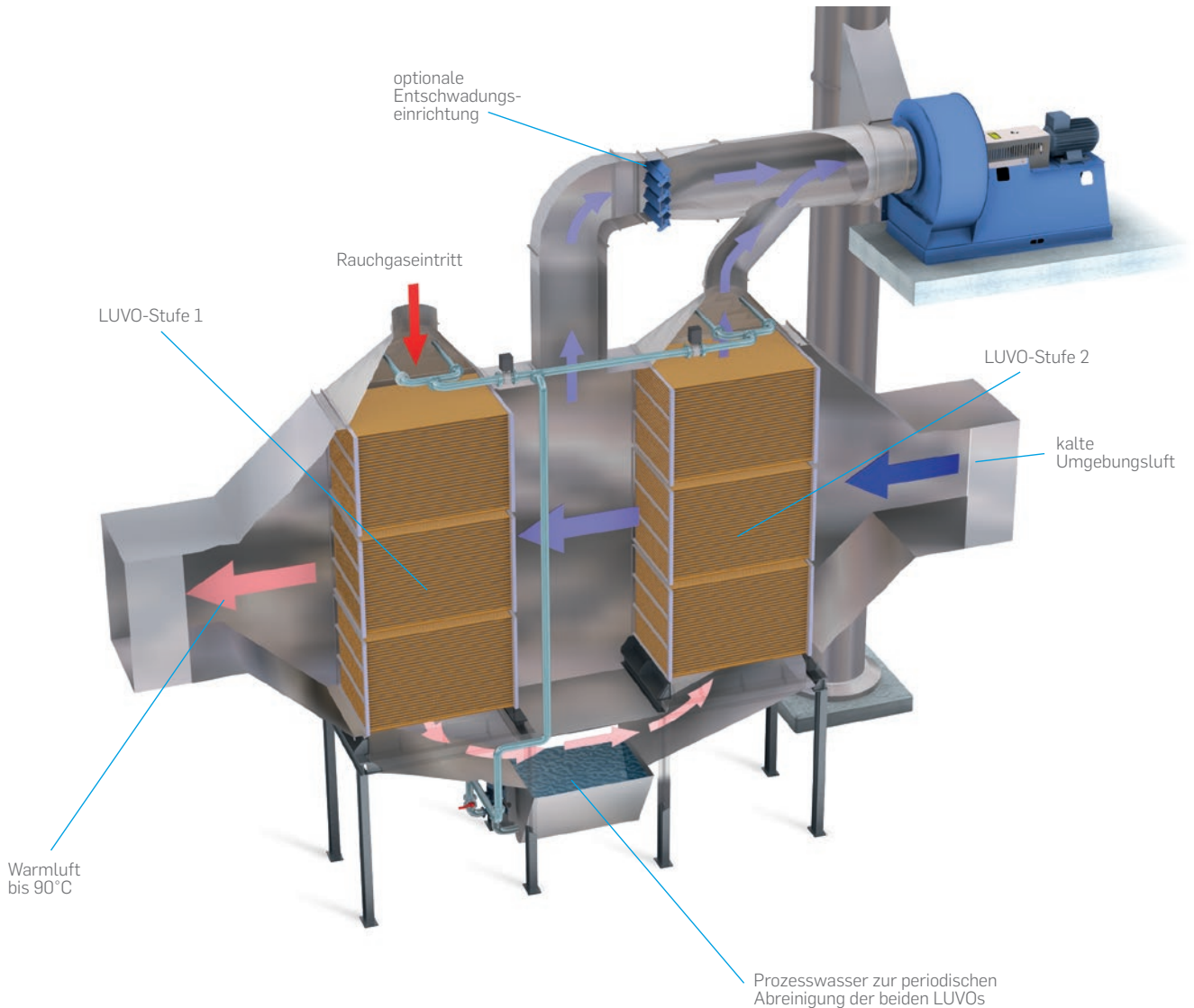
Damit immer nur die tatsächlich notwendige Energie für die Entschwadung eingesetzt wird, regelt ein eigens entwickeltes Software-Tool die minimal benötigte Luftmenge.

Neben der Entschwadung kann die über den LUVO ausgekoppelte Wärme beispielsweise zur Brennstofftrocknung oder zur Vorwärmung von Trocknerluft für Späne und Schnittholz genutzt werden.



ERCS – TYP 05

HEISSLUFTERZEUGUNG



Soll die Wärme aus Rauchgasen zur Heißlufterzeugung genutzt werden, setzen wir bei unseren ercs-Anlagen mehrere LUVO-Stufen ein. Der Vorteil dabei ist, die Wärme auf Luft zu übertragen die direkt verwendet werden kann, beispielsweise zur Trocknung. Dieses System bietet einen sehr hohen Wirkungsgrad, da die Wärme nicht erst auf einen Wasserkreislauf übertragen werden muss, sondern ohne Übertragungsverluste verwendet wird (einfacher Wärmeübergang).

TECHNISCHE LÖSUNG VON SCHEUCH

Das vorgereinigte Rauchgas durchströmt die Anlage zweistufig im Kreuzgegenstrom. Kalte Umgebungsluft wird angesaugt und über die zweite LUVO-Stufe der ercs-Anlage geleitet. Das Rauchgas kühlt dabei unter den Taupunkt ab, wodurch latente

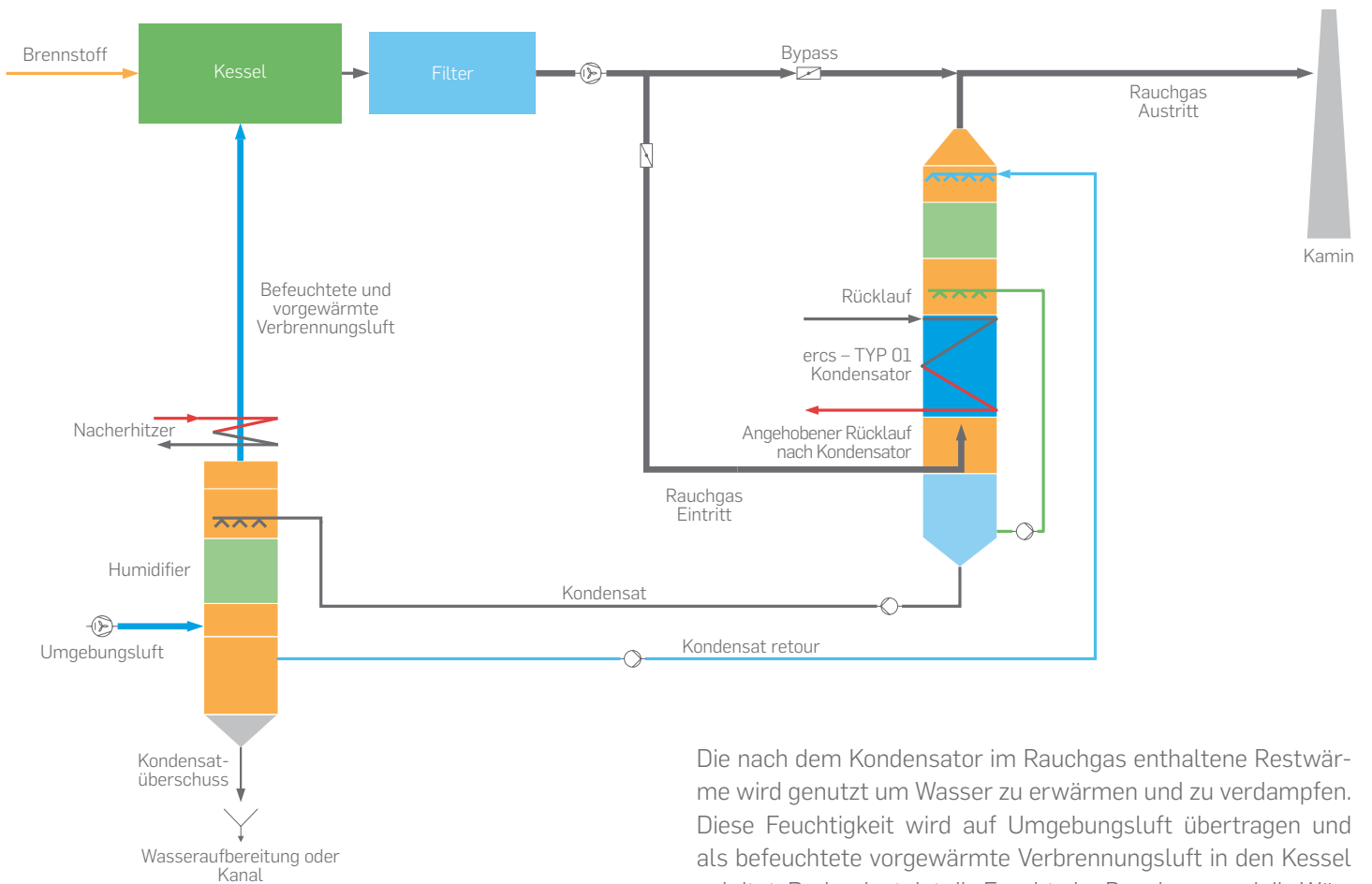
Wärme freigesetzt wird. In der ersten LUVO-Stufe wird die vorgewärmte Frischluft bis zu 90°C erwärmt, indem die sensible Wärme dem Rauchgas entzogen wird.

EINSPARPOTENZIAL

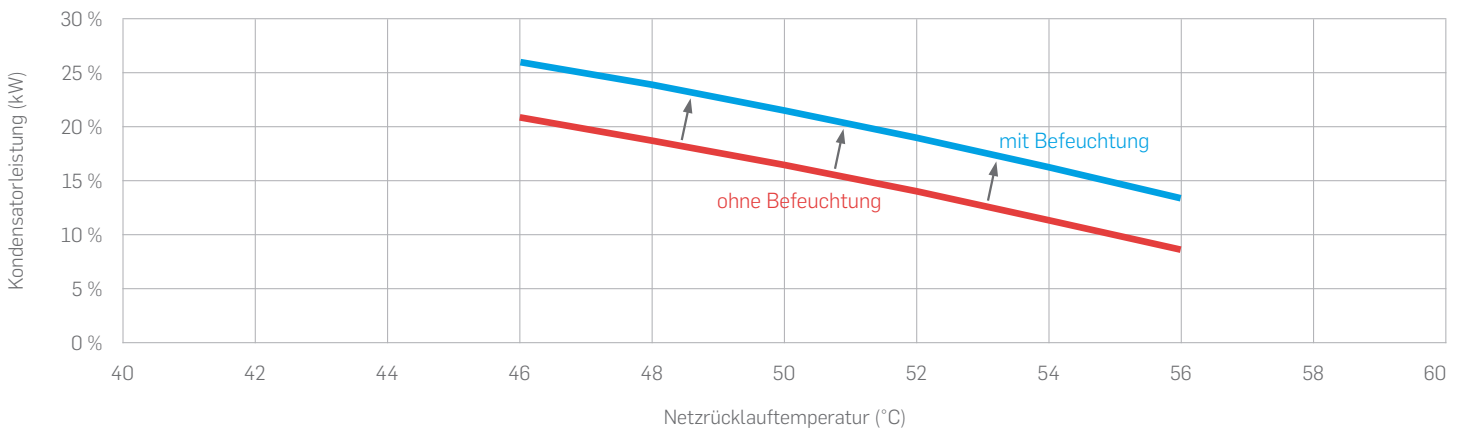
Bei einer Feuerungswärmeleistung von 5.000 kW ist beispielsweise bei einem Brennstoffwassergehalt von w65 sowie einer Außentemperatur von -10°C eine maximale Wärmeauskopplung von 2.120 kW realisierbar. Dies entspricht 42 % der Kesselleistung. Aufgrund von Erfahrungswerten kann im Jahresmittel eine durchschnittliche Leistung von 1.520 kW angenommen werden. Somit können pro Jahr rund 11.565 MWh an sonst ungenutzter Energie Gewinn bringend rückgewonnen werden.

HUMIDIFIER

VERBRENNUNGSLUFTBEFEUCHTUNG



LEISTUNGSERHÖHUNG AM KONDENSATOR DURCH VERBRENNUNGSLUFT-BEFEUCHTUNG

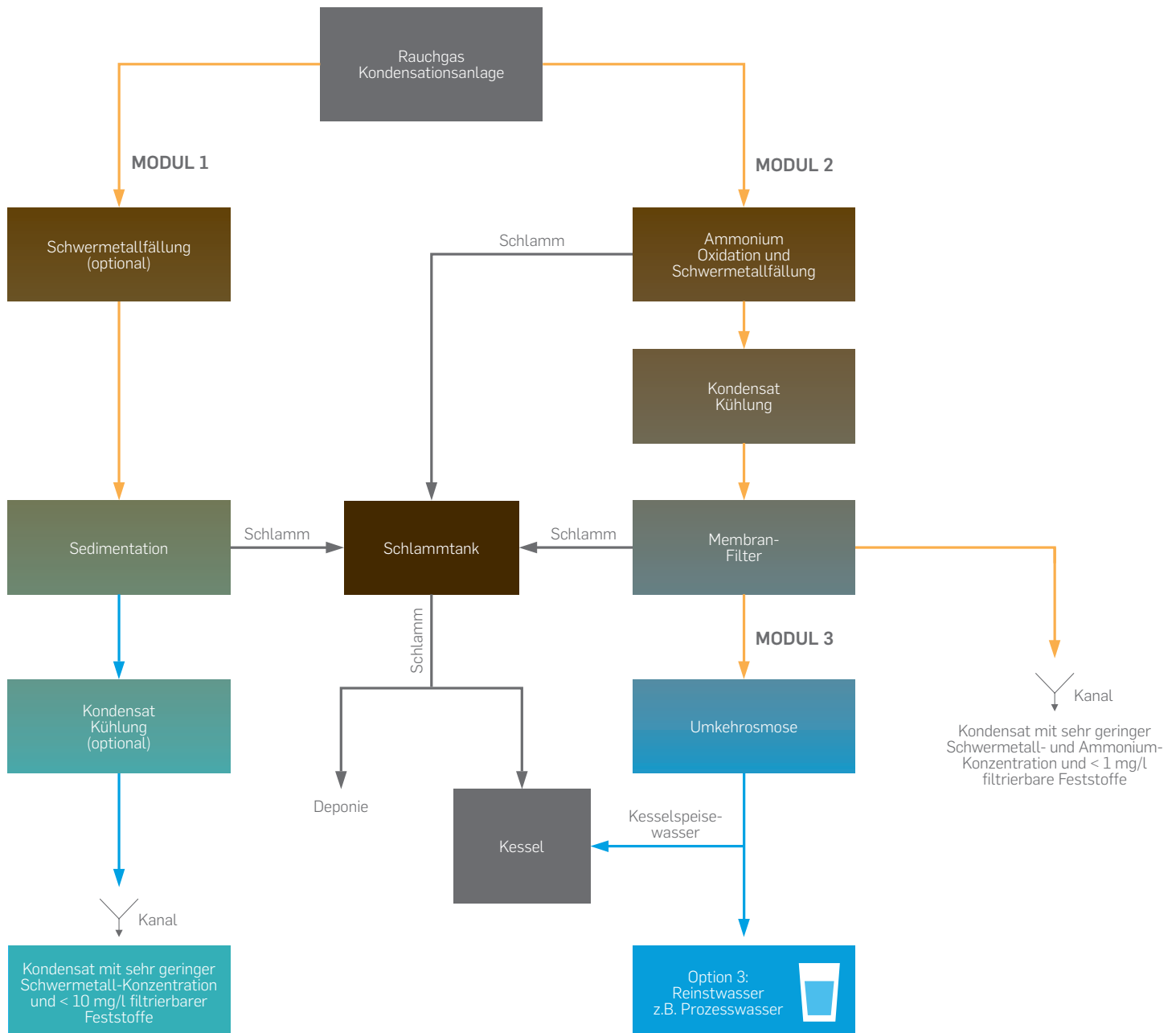


KONDENSAT-BEHANDLUNG

MODULAR NACH KUNDENANFORDERUNG

Die länderspezifischen Anforderungen an die Kondensatqualität sind sehr unterschiedlich. Die Qualität des in der Kondensationsanlage anfallenden Kondensates ist stark von den Faktoren Betriebsbedingungen, Brennstoffqualität und Verbrennungsqualität im Kessel abhängig.

Scheuch bietet ein modulares System für die Kondensatbehandlung, wodurch eine Anpassung an steigende Anforderungen möglich ist.



REFERENZEN

FÜR ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN VON ERCS



Nutzwärme für
Fernwärmeversorgung
Projektname: Liepaja
Land: Lettland
Design: ercs – TYP 01
Kesselleistung: 15 MW

Brennstoffwassergehalt: w50
Wärmeauskopplung ercs: 3.100 kW
Nutzung: Fernwärme



Nutzwärme für Pelletstrockner
Projektname: Unterbernbach
Land: Deutschland
Design: ercs – TYP 01
Kesselleistung: 43,7 MW thermisch
Brennstoffwassergehalt: w60

Wärmeauskopplung ercs: 9.500 kW
Nutzung: Beheizung Spänetrockner



Nutzwärme für
Fernwärmeversorgung
Projektname: Etouvie
Land: Frankreich
Design: ercs – TYP 02
Kesselleistung: 5 MW

Brennstoffwassergehalt: w40
Wärmeauskopplung ercs: 1.000 kW
Nutzung: Fernwärme



Nutzwärme für Pelletstrockner
Projektname: Enerbois
Land: Schweiz
Design: ercs – TYP 03
Kesselleistung: 12 MW

Wärmeauskopplung ercs: 3.055 kW
davon ECO: 605 kW
davon Kondensator: 2.450 kW

Scheuch GmbH
Weierfing 68
4971 Auroldmünster
Austria

Phone +43 / 7752 / 905 - 0
Fax +43 / 7752 / 905 - 65000
E-Mail office@scheuch.com
Web www.scheuch.com