

## BKK Akademie Rotenburg

# Schwimmbaderwärmung mit Küchenabwässern

Die BKK Akademie oberhalb der Fachwerkstadt Rotenburg an der Fulda entstand Mitte der 70er-Jahre. Als Bildungszentrum dient sie für Aus-, Fort- und Weiterbildungsseminare im Bereich der gesetzlichen Krankenversicherung für Krankenkassen. Das Seminarhotel mit Schwimmbad umfasst 218 Einzel- oder Doppelzimmer. Im Rahmen eines Versuchsaufbaus zur energetischen Sanierung wurde Anfang Mai 2015 eine ACO Liputherm Wärmerückgewinnungsanlage installiert und nach erfolgreichen Testläufen um einen Pufferspeicher (800 l) und eine Wärmepumpe erweitert.

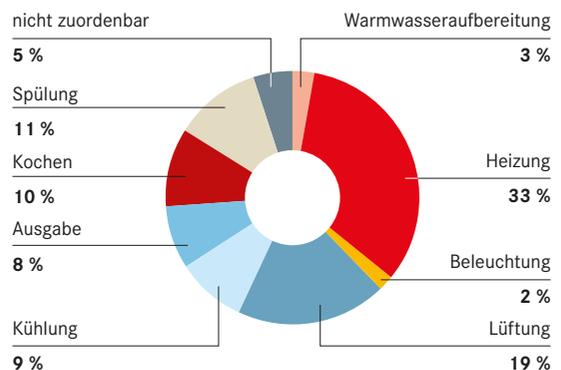
1 Der Eingangsbereich der BKK Akademie oberhalb der Fachwerkstadt Rotenburg an der Fulda



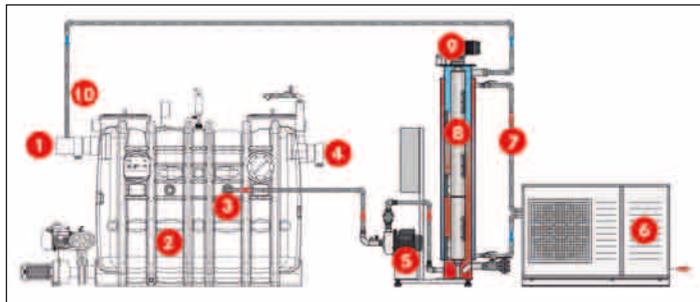
ACO Liputherm produziert ca. 80 kWh pro Tag, die zur Schwimmbaderwärmung genutzt werden können. Die Anbindung der Wärmerückgewinnungsanlage an die Schwimmbadtechnik reduziert den Verbrauch fossiler Energieträger und senkt die Betriebskosten.

Untersuchungen haben gezeigt, dass knapp 60 % des Endenergieverbrauchs einer Großküche auf Wärme entfällt. Der Wert setzt sich zusammen aus der Wärmeanwendung für Raumwärme (33 %), der Bereitstellung für Warmwasser (14 %) und der Wärme fürs Kochen (10 %). Dabei bleibt auch bei energieoptimierten Küchenabläufen und hohen Wirkungsgraden technischer Anlagen immer ein Wärmeleck bestehen: das Abwasser. Vor diesem Hintergrund hat das Interesse an Abwasserwärmerückgewinnung (AWRG) in den letzten Jahren stark zugenommen. Abwasser als Wärmequelle ist besonders dort attraktiv geworden, wo hohe Abwassermengen und Temperaturen vorhanden sind. Beides findet sich häufig in Großküchen der Gastronomie, die folglich op-

## Durchschnittlicher Energieverbrauch



2 60 % des Endenergieverbrauchs einer Großküche entfallen auf Wärme.



3 Funktionsschema des Abwasserwärme-Rückgewinnungssystems ACO Liputherm



4 Die Anbindung der ACO Liputherm Wärmerückgewinnungsanlage an die Schwimmbadtechnik spart nicht nur fossile Energieträger, sondern auch Kosten.

timale Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Rückgewinnung der Wärme bieten.

Für den Entwässerungsspezialist ACO Haustechnik gehören technische Innovationen als Beitrag zu einer umweltfreundlichen und nachhaltigen Energieversorgung zum unternehmerischen Selbstverständnis. Als zudem führender Hersteller von Fettabscheidern steht ACO Haustechnik gewissermaßen an der Quelle einer sinnvollen Wärmerückgewinnung – nämlich dem Fettabscheider. Der Einsatz von Fettabscheidern ist für gewerbliche Verursacher von Abwasser Pflicht. Sie müssen durch die Installation dieser Vorbehandlungsanlagen dafür Sorge tragen, dass Stoffe und Flüssigkeiten, die schädliche und belastigende Auswirkungen zur Folge haben, in geringen Mengen in die öffentliche Kanalisation gelangen. Die Anwendungsgrundlage ergibt sich aus der DIN 1986-100: „In Betrieben, in denen fetthaltiges Abwasser anfällt, sind Fettabscheider nach DIN 4040/DIN EN 1825 einzubauen“.

Ein Fettabscheider arbeitet rein physikalisch nach dem Schwerkraftprinzip (Dichteunterschied), d. h., schwere Abwasserinhaltsstoffe wie Speisereste sinken auf den Boden, leichte Stoffe wie tierische Öle und Fette steigen im Sammelbehälter nach oben. Damit das reine Schwerkraftprinzip funktioniert und sich die lipophilen Stoffe (Öle und Fette) absetzen können, ist die Auswahl und Bemessung der richtigen Nenngröße (NS) von entscheidender Bedeutung. Bei korrekter Auslegung eines Fettabscheiders werden die freiabscheidbaren Fette sowie die Sinkstoffe fast gänzlich zurückgehalten. Die Abwasserqualität hinter

einem Fettabscheider steigt. Doch als sinnvolle Wärmequelle wurde der Fettabscheider bislang nicht erkannt und das warme Abwasser folglich ungenutzt der öffentlichen Kanalisation zugeführt.

Mit dieser Ressourcen-Verschwendung ist es nun vorbei: Das neue Abwasserwärme-Rückgewinnungssystem ACO Liputherm von ACO Haustechnik ist in der Lage, die im Abwasser vorhandene Wärmeenergie zeitgemäß nutzbar zu machen.

#### Funktion und Technik

Die Funktionsweise von ACO Liputherm folgt physikalischen Gesetzmäßigkeiten: Das vom Küchenbetrieb generierte warme Abwasser gelangt zunächst über den Zulauf (siehe Bild 3) in den Fettabscheider (2). Über die am Fettabscheider vorgesehene Anschlussmuffe (3) wird dieses Abwasser mittels der Zirkulationseinheit (5) aus dem Ablauf des Abscheiders gezogen. Anschließend fließt das zunächst noch warme Abwasser in den Wärmetauscher (8), wird dort abgekühlt und gelangt abschließend wieder in den Fettabscheider zurück (10). Die Temperatur am Ablauf (4) des Fettabscheiders wird hierdurch deutlich gesenkt. Zur Vermeidung von Ablagerungen im Innenraum des Wärmetauschers wird dieser in regelmäßigen Abständen von der Reinigungseinheit (9) gereinigt. Die vom Wärmetauscher gewonnene Energie wird auf den Solekreislauf (7) der Wärmepumpe (6) übertragen und steht somit für verschiedene Anwendungen bereit. Eine Vermischung von Trink- und Abwasser ist somit ausge-



5 Der Wärmetauscher der neuen Wärmerückgewinnungsanlage der BKK Akademie in Rotenburg



6 Die Wärmerückgewinnungseinheit ACO Liputherm besteht aus einem Fettabscheider, dem Wärmetauscher und einer Wärmepumpe.

Quellen: ACO Passavant GmbH

geschlossen. Zur Vermeidung von Wirkungsgradverlusten durch Verschmutzung der Anlagentechnik wird durch ein neues, integriertes Reinigungssystem die Wärmeübertragungsfläche in regelmäßigen Abständen gereinigt.

ACO Liputherm ist nicht darauf ausgelegt, den Fettabscheider möglichst schnell abzukühlen. Sinn und Zweck bestehen vielmehr darin, dem anfallenden Abwasser die Wärme möglichst gleichbleibend zu entziehen. Denn nur dann lässt sich die Wärmequelle „Fettabscheider“ effizient für den Wärmerückgewinnungsprozess verwenden. Voraussetzung sind hier neben einer optimalen Reinigung der Wärmeübertragungsfläche auch die strömungstechnische Auslegung sowie die Größe der Wärmeübertragungsfläche des Wärmetauschers.

Insbesondere die Reinigung der Wärmetauscherfläche ist eines der technischen Kernelemente von ACO Liputherm. Mit der so genannten „Wiper-Technology“ ist es ACO Haustechnik gelun-



Quelle: ACO Passavant GmbH

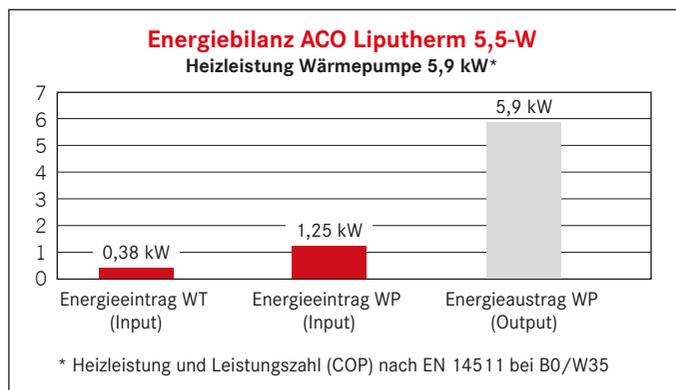
**7** In dem ACO Fettabscheider kommt das warme Abwasser an, dessen Energie gesammelt und wiederverwendet wird.

gen, ein effektives und zugleich wartungsarmes Reinigungssystem zu entwickeln. Neben den optimal aufeinander abgestimmten Komponenten (Wärmetauscher, Wärmepumpe) trägt auch die Temperaturüberwachung des Fettabscheiders durch den Wärmetauscher zum reibungslosen Betrieb bei: Wird nämlich ein definierbarer Wert unterschritten, schaltet die Wärmepumpe ab und verhindert damit Entsorgungsprobleme durch ausgehärtete Fette.

## Planung und Leistung

Aus Planungssicht ist bei der Auslegung von ACO Liputherm insbesondere auf die drei folgenden Leistungsfaktoren und die damit verbundene Wirtschaftlichkeit zu achten: die Abwassertemperatur, die Betriebszeiten der Küche und der tägliche Abwasserverlauf.

Für den sinnvollen und effizienten Einsatz von ACO Liputherm muss die Abwassertemperatur nicht zwingend auf einem sehr hohen Niveau liegen. Temperaturen von durchschnittlich 25 bis 30 °C sind für das System bereits ausreichend, um den Solekreislauf um einige Grad zu erhöhen und der Wärmepumpe die notwendige Energie zur Verfügung zu stellen. Wesentlich wichtiger sind die Faktoren Dauer und Kontinuität: Je länger und kontinuierlicher Küchenabwasser anfällt, desto effektiver arbeitet ACO Liputherm. Nicht zu vernachlässigen ist dabei auch die Tat-



**8** Bei optimalen Betriebsbedingungen kann mehr als das 3,5-fache an Energie aus dem Gesamtsystem entnommen werden, als für den Betrieb der Anlage notwendig ist.

sache, dass gerade die nächtliche Küchenreinigung enorm viel warmes Abwasser produziert und ACO Liputherm so ausreichend Energie zur Verfügung stellt. Grundsätzlich gilt: Die Wirtschaftlichkeit des Systems wird maßgeblich von der angeschlossenen Küche beeinflusst.

Neben der technischen Seite überzeugt ACO Liputherm auch bei der Energiebilanz. Der notwendige Energieeintrag aller elektrischen Komponenten des Wärmetauschers beträgt maximal 0,38 kW. Bei optimalen Betriebsbedingungen ergibt sich eine Leistungszahl der Wärmepumpe von 4,7. Dies bedeutet, dass lediglich 1,25 kW (+0,38 kW vom WT) nötig sind, um eine Heizleistung von 5,9 kW zu realisieren. Folglich kann mehr als das 3,5-fache an Energie aus dem Gesamtsystem entnommen werden, als für den Betrieb der Anlage notwendig ist.

Insgesamt stehen drei verschiedene Ausführungen (unterschiedliche Wärmetauscherflächen) zur Verfügung. Die Auslegung von ACO Liputherm richtet sich dabei nach der Größe des vorhandenen bzw. geplanten Fettabscheiders. Drei Leistungsklassen stehen zur Verfügung: 5,5, 10 und 20 (für Fettabscheider NS 2 – 5,5, NS 7 – 10 bzw. NS 15 – 20).

Die anschließende Wärmepumpe verfügt über 5,9 oder 7,8 kW Heizleistung und lässt sich unterstützend in die Gebäudetechnik integrieren. Der Anschluss an die Warmwasseraufbereitung oder an die Fußbodenheizung sind nur zwei der zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten. Nicht unerwähnt bleiben darf in diesem Zusammenhang, dass Wärmepumpen durch die BaFa gefördert werden (bis zu 30 % der Nettoinvestitionskosten, max. 60.000 €), was die Anschaffung von ACO Liputherm wirtschaftlich noch attraktiver macht.

## Fazit

Mit ACO Liputherm wurde eine technische Schnittstelle geschaffen, um den Fettabscheider als Wärmequelle für Wärmepumpen nutzbar zu machen. Neben hohen und konstanten Abwassertemperaturen bietet die bereits im Abscheider stattfindende Vorbehandlung von Fetten und Sinkstoffen optimale Bedingungen für eine Wärmerückgewinnung. Das System ACO Liputherm leistet einen Beitrag sowohl zum Umweltschutz als auch zum wirtschaftlichen Betrieb von Großküchen. 

Eine Information der ACO Passavant GmbH, Stadtlengsfeld

Firmenprofil siehe Seite 196