

Grosssanierung Bermuda Linie 1 und 2 als Corona-Spätfolge

Die Anlage Bermuda unterscheidet sich gegenüber anderen Anlagen durch den Standort auf einer relativ kleinen Insel im Atlantik, ca. 1000 km entfernt von den USA, der Lage direkt am Meer und den längeren Stillstandszeiten jeweils einer Linie. Letztere beiden Faktoren führen zu erhöhter Korrosion. Die Linien wurden 1994 in Betrieb gesetzt und in den Jahren 2010 bzw. 2011 einer generellen Sanierung unterzogen.

In den Jahren 2018/2019 wurde die Werterhaltungs- und Sanierungsplanung (W&S) der gesamten Müllverwertungsanlage Bermuda durch die I.C.E. AG durchgeführt. Anfang 2020 schlug Corona zu und Bermuda führte aufgrund der isolierten Lage und beschränkter Spitalkapazitäten, eine rigorose Einreisepolitik ein, was dazu führte, dass keine Reisen und somit keine Arbeiten an der Anlage durch Fremdpersonal möglich waren und das Anlagenpersonal nur reduziert zur Verfügung stand. Gleichzeitig reduzierte sich die Müllmenge deutlich und die Stillstandszeiten erhöhten sich weiter.

Obwohl die W&S-Planung für 2021 und 2022 dringende Kesselarbeiten vorsah, konnten bzw. wurden diese nicht durchgeführt. Im Frühjahr 2022 trat die erste Kesselleckage auf, bald folgten weitere und die Situation spitzte sich zu. Es dauerte bis zum Herbst, bis die Reise nach

Bermuda wieder vernünftig möglich war und wir beide Linien inspizierten. Dabei wurde durch intensive Begehungen und detaillierte Wanddickenmessungen der Umfang der Arbeiten deutlich, die notwendig waren, um wieder einen sicheren Betrieb gewährleisten zu können.

Aufgrund der zeitlichen Dringlichkeit und des Drucks aus der Bevölkerung (Geruchsbelästigung durch sich anstauende Müllberge), wurde die I.C.E. AG direkt beauftragt, ein Sanierungskonzept, bestehend aus Sofortmassnahmen und dem Angebot aller weiteren erforderlichen Leistungen, zu erstellen und mit der schnellstmöglichen Sanierung einer Linie zu beginnen. Dieser sehr enge Zeitplan veranlasste uns, das Engineering und die Fertigung unverzüglich anzugehen, sogar Monate bevor wir die schriftliche Bestellung erhalten hatten. Die Arbeiten sollten aus klimatischen Gründen und wegen dem höheren Müllaufkommen nicht im Sommer durchgeführt werden, was den Zeitdruck weiter erhöhte.

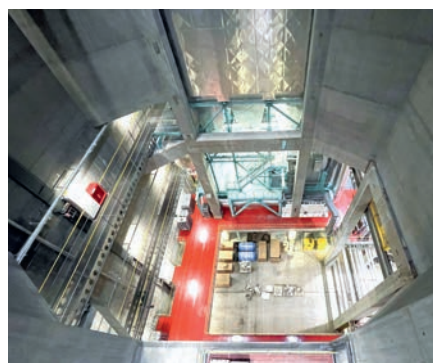
Die grösste Dringlichkeit bestand bei den beiden Kesseln, bei denen folgende Arbeiten durchgeführt werden mussten: Ersatz aller drei Economiserbündel und der beiden Überhitzer einschliesslich der Einspritzungen, Ersatz der Feuerraumdecke mit Inconel-Beschichtung und aller Türen der Kesselmannlöcher, Ersatz gesamtes Feuerfestsystem und der Asch-

AKTUELLE



Bermuda Kesselsanierung

Seite 1 und 2



HHKW Aubrugg, vorgesehene Gebäudewabe für Holzkessel K3

Seite 3

durchfallschächte unter den Überhitzern sowie Teilersatz des Nassentschlackers und Grossrevision an den Russbläsern und Klopferwerken. Zusätzlich musste an Linie 2 der wassergekühlte Einfüllschacht und ein Teil der Rost-Kessel-Abdichtung ersetzt werden. An der Linie 1 kamen der Ersatz des Vorderwandsammlers und ein Teilersatz aller vier Feuerraumwände hinzu. Bei beiden Linien war zusätzlich eine komplette Überprüfung der E-Filter und eine Revision einschliesslich Ersatz der Sprühelektroden gleichzeitig mit den Kesselarbeiten durchzuführen.

Eine weitere Herausforderung war der Anschluss des neuen Überhitzeraustritts an die alte Dampfleitung, welche eine Wärmebehandlung der Naht vor Ort und den Nachweis der Einhaltung der Härtevorgaben erforderte.

Als Generalunternehmer für alle Arbeiten war die gesamte innere Reinigung der Verfahrenslinien, der Gerüstbau, die neue Isolation und die ganze Logistik, die nach wie vor durch die Spätfolgen von Corona erschwert war, als auch die ganzen Transport- und Kraneinsätze in unserer Verantwortung. Alle diese Leistungen sind auf Bermuda wesentlich anspruchsvoller als in Europa.

Die Planung von Material, Ersatzteilen, Werkzeugen, Verbrauchsmaterialien sowie Schweißgasen und speziellen Elektroden etc. ist aufwendig, da das Meiste auf Bermuda nicht erhältlich ist und ein Transport von unserer Tochterfirma Dampfkesselbau W.A.M.S.E.R. GmbH in DE-St. Ingbert nach Bermuda 5 bis 7 Wochen dauert. Alles, was fehlt oder auf dem Seeweg nicht rechtzeitig in Bermu-

da ankommt, muss teuer eingeflogen werden. Dies gilt auch für das gesamte Personal. Die Lebenshaltungskosten sind höher als in der Schweiz, wodurch die Mannschaftsstärke gut geplant werden muss, zumal das Einholen der Arbeitsbewilligungen, für jede Person einzeln, eine zusätzliche Hürde darstellt.



Die Stillstandszeit muss so kurz wie möglich gehalten werden, da eine Linie den anfallenden Abfall nicht entsorgen kann und alternative Entsorgungsmöglichkeiten nicht existieren. Eine Ballierungsmaschine ist zwar vorhanden, aber die Lagerfläche ist sehr begrenzt. Dies veranlasste uns, einen exakten Terminplan zu erstellen, um den kritischen Pfad der Arbeiten zu bestimmen. Alle Arbeiten wurden in einer Sechs-Tage-Woche durchgeführt, wobei die zeitkritischen Arbeiten zusätzlich in Tag- und Nachtschicht ausgeführt wurden, um die Stillstandszeit zu reduzieren. Die gesamte Stillstandszeit betrug 77 Tage, 2 Tage länger als vorgesehen, da während der Arbeiten zusätzliche neue Tätigkeiten hinzukamen, die vorher nicht geplant oder ersichtlich waren.

Der Kunde ist sehr zufrieden mit der Qualität des Materials und der ausgeführten Arbeiten sowie mit der Termintreue unserer Ausführung, wodurch wir einmal mehr eine wichtige Kundenbeziehung vertiefen konnten.

Energieoptimierung durch Rauchgaskondensation

Was im privaten Bereich mit den Brennwärtekesseln schon lange üblich ist, hält nun auch bei Grossfeuerungen Einzug. Durch Rauchgaskondensation kann bei Verbrennungsanlagen aus dem vorhandenen Brennstoff zwischen 15 bis 20 % mehr Wärme gewonnen und damit die Energieeffizienz gesteigert werden.

Abhängig von der Zusammensetzung des Brennstoffs und der eingesetzten Luftmengen enthält das Rauchgas nach der Verbrennung unterschiedliche Mengen Wasserdampf. Wird dem Rauchgas Wärme entzogen und dieses unter den Taupunkt (üblicherweise ca. 55–65 °C) abgekühlt, kondensiert ein Teil des Wasserdampfs aus dem Rauchgas aus. Die dabei frei werdende Kondensationsenthalpie kann auf niedrigem Temperaturniveau genutzt werden.

Wie in der Abbildung Rauchgaskondensation für den Brennstoff Holz dargestellt, steigt das Potenzial der zurückgewinnbaren Wärme bei Unterschreitung des Taupunktes deutlich an. Die Taupunkttemperatur steigt mit zunehmendem Wassergehalt. Oberhalb des Taupunktes kann die Wärme teilweise direkt genutzt werden, unterhalb ist das Temperaturniveau für eine direkte Nutzung meist zu niedrig. Durch den Einsatz von Wärmepumpen wird dem Rauchgas auch auf niedrigem Temperaturniveau Wärme entzogen und auf höherem Temperaturniveau genutzt.

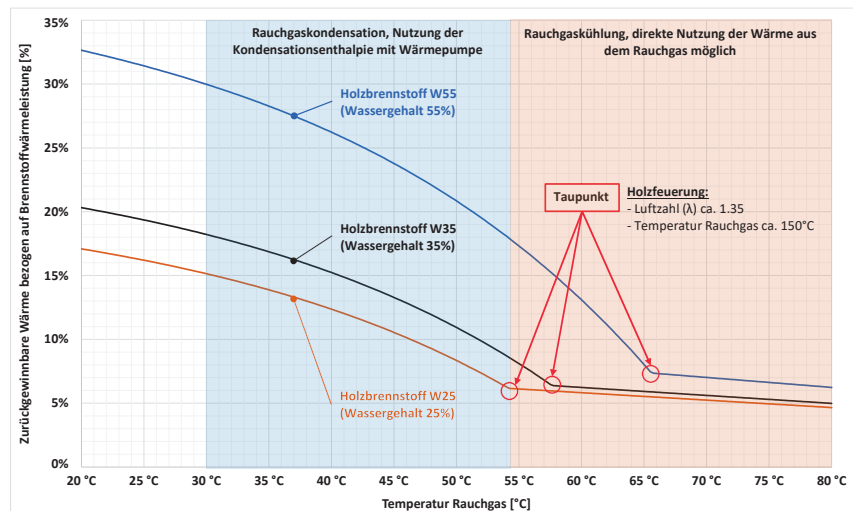
Durch eine dampfbetriebene Absorptionswärmepumpe kann der Fernwärmerücklauf mit der aus dem Rauchgas zurückgewonnenen Wärme auf ca. 80 °C vorgewärmt werden. Der Dampf kann effizienter genutzt werden, als wenn er direkt in Heizkondensatoren die Fernwärme erwärmt. Bei gleicher Fernwärmeleistung kann so der Brennstoffeinsatz reduziert oder bei Entnahmekondensationsturbinen der Stromertrag gesteigert werden. Beim Betrieb der Rauchgaskondensation fällt



Anlage Bermuda, Tynes Bay

Kondensat an, das behandelt und abgeführt werden muss. Wird das bei der Verbrennung des Holzbrennstoffs W35 (Abbildung) entstandene Rauchgas auf 30 °C gekühlt, fällt pro zurückgewonnene MWh ca. 1 t Kondensat an.

Sofern Wärmebezügler auf tiefem Temperaturniveau mit Wärme versorgt werden können, kann der Energienutzungsgrad der Gesamtanlage durch Rauchgaskondensation ohne zusätzliche Emissionen gesteigert werden. Wegen der auskondensierenden sauren Bestandteile der Rauchgase, sind die nachgeschalteten Bereiche korrosionsschutz auszuführen.



Zurückgewinnbare Wärme durch Rauchgaskondensation

Generalplanung HHKW (Holzheizkraftwerk) Aubrugg, Holzkessel K3

Die I.C.E. AG ist nicht nur im Bereich der thermischen Behandlung von Siedlungs- und Gewerbeabfällen tätig, sondern auch bei der Nutzung anderer Abfälle bzw. Energieträger wie z. B. Biomasse und Holz. Ein gutes Beispiel dafür ist das aktuelle Projekt des HHKWs Aubrugg mitten im Autobahndreieck Zürich-Ost. Ziel dieses Projektes ist die Substitution der fossil gefeuerten Fernwärmekessel aus den 70er Jahren durch einen neuen Holzkessel K3 mit 20 MW thermischer Leistung, bestehend aus Rostfeuerung, Abgasreinigung, thermischer Anbindung und Holzzuführung. Die I.C.E. AG wurde mit der Generalplanung beauftragt und wird durch eine Bauplanungs-

firma in den Bereichen Statik, Gebäudebau und Genehmigung unterstützt.

Das Projekt startete im März 2022 basierend auf vorhandenen Grobstudien. Als erster Schritt wurde die Machbarkeit eruiert, was sich als Knacknuss erwies, da einige potenzielle Lieferanten ausschieden, weil ihre Systeme nicht in das bestehende Gebäude passten. Dieses steht unter Denkmalschutz und kann nicht verändert werden. Als weitere Schwierigkeit erwies sich die Lage direkt im Autobahndreieck, welche kaum Platz für Vormontagen, Zwischenlagerflächen und Montagekräne bietet. Aufgrund dieser Einschränkungen wurde schnell klar, dass zur Beherrschung



HHKW Aubrugg, Anlagenschnitt K3

der Projektrisiken eine vertiefte Vorstudie in enger Zusammenarbeit mit potenziellen Lieferanten notwendig war. Aus diesem Grund wurde auch die gesamte Planung mit Hilfe eines 3D-Modells erstellt, um die engen Platzverhältnisse in den Griff zu bekommen und um mögliche Kollisionen frühzeitig zu erkennen. Auf verfahrenstechnischer Seite musste geprüft werden, wie die neue Anlage in das bestehende Fernwärmenetz integriert



HHKW Aubrugg, Aussenansicht Ostfassade

und elektrisch angebunden werden soll. Da bereits ein Wirbelschichtholzkessel K5 vorhanden ist, mussten die Fahrweisen der Anlage in den verschiedenen Heizphasen mit dem neuen K3 abgestimmt werden.

Derzeit befindet sich die Anlage am Ende des erweiterten Vorprojekts, parallel dazu werden die Genehmigungsunterlagen erstellt. Ziel ist es, nach erfolgter Genehmigung den Bau 2024 zu starten. Die Bauzeit wird danach etwa zwei Jahre dauern.

Herzlich willkommen



Michele Salamone

Nach meinem Studium im Maschinenbau an der Fachhochschule in Konstanz konnte ich bei der Firma Knobel in Felben/Wellhausen meine ersten Erfahrungen als stellvertretender Leiter der Konstruktion, Projektleiter, Verkäufer und Leiter des After Sales im Anlagenbau sammeln.

Durch den Kundenkontakt habe ich viel Freude an meiner beruflichen Entwicklung gefunden. Während meiner Zeit bei der CCI AG in Oberwinterthur und bei der CWAT in Neuhausen am Rheinfall konnte ich mich vermehrt in den Bereichen Projektleitung und Verkauf weiterentwickeln. Anschliessend wechselte ich zu der Firma Fela Management AG in Diessenhofen in die Funktion als Projektleiter.

Seit November 2022 bin ich Teil der I.C.E. AG und arbeite in der Abteilung

Beratung und Planung mit dem Schwerpunkt Power Wave Generator. Ich freue mich sehr, Teil des Firmenalltags zu sein und zum Erfolg des Unternehmens beitragen zu können.



Clemens Girard

Nach meiner Berufsausbildung zum Fachmann Betriebsunterhalt suchte ich nach neuen Möglichkeiten und Herausforderungen.

Bei der I.C.E. AG habe ich die Möglichkeit gesehen, dies zu verwirklichen. Seit November 2022 bin ich als Monteur und Operator in der Abteilung Montage und Müllballierung tätig.

Nach einem spannenden und lehrreichen Jahr freue ich mich darauf, weitere Projekte mit grossem Engagement und Interesse begleiten zu dürfen.



Bettina Müller

Während meiner beruflichen Laufbahn konnte ich wertvolle Erfahrungen in verschiedenen Branchen sammeln. Dank meiner berufsbegleitenden Weiterbildung zur Diplomierten Wirtschaftsfachfrau und im Bereich Rechnungswesen konnte ich mein Fachwissen in den Bereichen wie Kundenservice, Auftragsbearbeitung, Personalführung und -administration, Debitoren- und Kreditorenbuchhaltung, Marketing und Website-Betreuung anwenden und laufend erweitern.

Ich bin seit April 2023 bei der I.C.E. AG als Mitarbeiterin Zentrale Dienste und Finanzen tätig. Durch meinen Teilzeiteinsatz in beiden Bereichen kann ich das Team in einer Drehscheibenfunktion tatkräftig unterstützen. Die Vielfältigkeit und Abwechslung meines Aufgabengebietes bereitet mir Freude.

Aktuelle Aufträge

Ballierung von Müll:

Renergia Perlen, Saidef Fribourg, Remondis GmbH Zweibrücken, T-Plus GmbH Hechingen, MBA Neumünster

Kesselberechnungen und -studien:

MHKW Ulm, IDEX Thonon-les-Bains, Dalkia ECB, UIOM Saint Saulve, UIOM Antibes, SUEZ Bessière

KEBAG Zuchwil

Bauherrenunterstützung und Bauleitung EMT, FLUWA/ABA und Elektrotechnik ENOVA, Sanierung Kessel der OL 1, 2 und 3, Revision Einfüllschacht und Entschlacker OL 3, Instandsetzung Entschlacker OL 4

KVA Turgi

BHU Mandat für Ausschreibung Generalplaner Ersatzanlage, Wandstärkenmessungen K3 und 4

MPW Bermuda

Ersatzteillieferung Schredder und Ballierung, Reparatur der Verdampfer II OL 1 und Austausch von Ventilen bei OL 1 und 2, Reinigung der OL 2

Stadtwerk Winterthur

Planung Vorprojekt Verfahrenstechnik für Ersatzlinie 2

MHKW Ulm

Planung & Projektierung einer Ersatzlinie, Optimierung ABA und Wäscher, Feuerungsrevision L1 und 2, Einbau neuste Generation FLL Rostblöcke

Tela GmbH

Revision Wirbelschichtanlage, Ersatz Prallwand, Notreparatur und Bypass Luftvorwärmer

HHKW Aubrugg

Generalplanung für neuen Holzkessel K3

KVA Oberwallis

Untersuchung der Nutzung des Wärmepotenzials

RBB Böblingen

Studie zur Verbreiterung des Kessels 1

HUI Hagen

Werterhaltungs- und Sanierungskonzept

EnBW Stuttgart Münster

Planungsunterstützung und Ausschreibung Dampf-Gas-Vorwärmer

ZSB Bottrop

Revisionsplanung und -leitung

IMPRESSUM: I.C.E. AG, Industrial Contractors and Engineers, Hubstrasse 64, Postfach 547, CH-9501 Wil
Tel.: +41 (0)71 914 80 20, Fax: +41 (0)71 914 80 21, Mail: info@iceag.com, www.iceag.com

Datenschutz: Es freut uns, dass wir Ihnen unseren Newsletter weiterhin zustellen dürfen. Falls Sie unseren Newsletter abbestellen möchten, senden Sie uns bitte eine E-Mail an: info@iceag.com.