

rechts: Zu- & Abluftkanäle  
Neue Wärmerückgewinnung

unten: Pumpen-Warm-  
Wasser-System Zuluft  
Versorgung



links: Versorgungsbalken  
Pumpen-Warm-Wasser-  
System

oben: Die neuen Luft-Luft  
Wärmerückgewinnungstürme



# Energetischer Umbau bei einem Spezialpapierhersteller

## Herausforderungen und Chancen bei der energetischen Sanierung einer Bestandsanlage

Die Feldmuehle GmbH in Uetersen, ein weltweit führender Hersteller von nassfesten Etikettenpapieren, konzentriert sich auf die schrittweise Reduzierung ihres CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks mit dem Ziel, eine CO<sub>2</sub>-neutrale Produktion zu erreichen. Anfang 2024 wurde die Firma TANN Europe GmbH damit beauftragt, Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu analysieren und umzusetzen. Ziel war es, den Primärenergieverbrauch der Produktionsanlage zu verringern und diese an die veränderten Anforderungen der Hauptprodukte anzupassen.

**„Hier wurde das heutig Machbare konsequent umgesetzt. In unserem Betriebsergebnis sehen wir nicht nur die verminderten Erdgaskosten und die Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit, sondern auch eine deutliche Minderung der Abrisse bei einem schnelleren Aufführen. Schlussendlich trägt die Verminderung der CO<sub>2</sub> Emissionen und der damit verbundenen Kosten erheblich zur Gesamtwirtschaftlichkeit bei. Die Mannschaft von TANN Europe GmbH hat keinen ‚Blue-Print‘ aus der Schublade gezogen, für uns wurde eine maßgeschneiderte Lösung umgesetzt.“**

Heiner Kayser, CEO Feldmuehle Uetersen

### Anlagen-Audit

Über einen Zeitraum von mehr als sechs Monaten wurde in Zusammenarbeit mit dem Anlagenbetreiber ein umfassendes Audit durchgeführt, das alle relevanten Prozessgrößen erfasste. Ziel war es, eine fundierte Grundlage für die Prognose des Umbauergebnisses zu schaffen. Im Rahmen des Audits wurden zahlreiche Messreihen an der lufttechnischen Anlage sowie am Dampf- und Kondensatsystem vorgenommen. Dabei wurden Parameter aus über 50 verschiedenen Produktionsarten berücksichtigt.

Auf Basis der gewonnenen Daten und nach mehrfacher Besichtigung der bestehenden Anlage wurde ein modulares Konzept entwickelt. Dieses umfasst die Bereiche Maschinenbe- und -entlüftung inklusive Wärmerückgewinnung, Hallenbelüftung, Prozessenergie sowie das Dampf- und Kondensatsystem.

### Ausgangssituation

In Analysen wurde festgestellt, dass es im Winter zu einem erhöhten Spitzenverbrauch von Gas gekommen ist. Zudem wurden Probleme im Dampf- und Kondensatsystem identifiziert. Es hat seit über zwei Jahrzehnten keine Anpassung erfahren, obwohl sich die Produktionsgeschwindigkeit in diesem Zeitraum nahezu verdoppelt hat.

Die Untersuchung bestätigte weiterhin, dass die bestehende Luft- und Heiztechnik an der Trockenpartie veraltet ist. Zu den identifizierten Mängeln gehören nicht mehr korrekt arbeitende Dampf-Regelventile, eine ineffiziente Haubenlufttechnik sowie eine unterdimensionierte Hallenlufttechnik. Zudem werden sämtliche Heizungen mit Frischdampf betrieben, eine Wärmerückgewinnung im Abluftstrom der Haube fehlt.

Um den Trocknungsprozess zu optimieren, wird eine energetische und technologische Anpassung angestrebt. Dabei werden die speziellen Anforderungen der Produktionsmannschaft und des Instandhaltungsteams berücksichtigt, um eine einfache und effiziente Anlagenrevision zu ermöglichen und Stillstandszeiten zu minimieren. Ziel ist es, durch diese Maßnahmen die Effizienz der Anlage zu steigern und den Energieverbrauch zu senken.

**„Was mich an der Zusammenarbeit mit der Feldmuehle besonders begeistert, ist die Fähigkeit, über den Tellerrand hinauszuschauen. Selbst bei technisch anspruchsvollen Aufgaben wurde stets intensiv mit dem Team von der Feldmuehle zusammengearbeitet, um verschiedene Szenarien zu diskutieren. Dabei wurden auch innovative und kaum verbreitete Lösungen in Betracht gezogen, um die erfolgreiche Umsetzung des Projekts sicherzustellen.“**

Kevin Zander, Technischer Leiter Papiertechnik TANN Europe GmbH

## Energetische Optimierung des Trocknungsprozesses

### Neukonfiguration des Dampf- und Kondensatsystems

Im Rahmen einer umfassenden Neugestaltung des Dampf- und Kondensatsystems wurde die Verschaltung der Heizgruppen angepasst, um einen sicheren Betrieb der Anlage bei variierenden Produktionsbedingungen zu gewährleisten. Dies betrifft insbesondere die Herstellung von Rohpapieren in einem sehr breiten Flächenmassespektrum. Die Anpassungen ermöglichen eine zuverlässige Zylinderentwässerung, selbst bei Vakuumbetrieb bis -0,5 barÜ. Ein wesentlicher Vorteil der Umstrukturierung ist die Aufteilung der Hauptheizgruppe, die es nun erlaubt, Papier mit einer niedrigeren Oberflächentemperatur in die Streichanlage zu führen, wodurch die Oberflächenqualität und das Streichergebnis verbessert werden.

### Veränderung der Trockenpartie

Die Trockenpartie wurde so modifiziert, dass sie auch für zukünftige, derzeit noch unbekannt Produkte geeignet ist. Ziel ist es, eine schonende Trocknung mit minimaler Staubbildung und optimaler Feuchte-Querprofilabweichung zu gewährleisten. Dies umfasst die Anpassung an maximale oder minimale Zylinderoberflächentemperaturen und spezielle Temperaturverläufe mit flacher oder steiler Aufheizkurve, um bei jeder Papiersorte ein reproduzierbares Ergebnis zu erzielen.

### Bespannungsbelüftung und Wärmerückgewinnung

Eine zusätzliche Bespannungsbelüftung wurde installiert, um auch bei geringer Wasserverdampfung eine effektive Entlüftung der feuchtwarmen Luft zu gewährleisten und die Bildung von Feuchtenestern oder Kondensation innerhalb der Trockenpartiestuhlung zu verhindern. Zudem wurden zwei Groß-Wärmerückgewinnungstürme errichtet, die eine Luft/Luft-Vorwärmung der Prozessluft ermöglichen. Dies nutzt die Abluft der

Streichanlage und des Kamins vollständig aus, wodurch die Abwärme effizient genutzt wird. Die patentierte Zuluftvorwärmung von TANN Europe GmbH wurde ebenfalls integriert, sodass kein erhöhter Primärenergieverbrauch in der kalten Jahreszeit mehr auftritt. Die Luft/Luft-Wärmerückgewinnung arbeitet kontinuierlich im simulierten „Sommerbetrieb“, unterstützt durch eine Niedertemperaturverwertung der Haubenabluftenergie. Die Kaminablufttemperatur bleibt selbst im Winter unter 30 °C. Dadurch konnten die Luftfördermengen reduziert werden, und die mit Wasserdampf angereicherte Luft überträgt ihre Wärme über neue Wärmetauscher an die Prozesszuluft, das Pumpenwarmwasser und das Betriebswasser.

### Erneuerung der Steuerungs- und Regelungstechnik

Im Zuge des Umbaus wurden wesentliche Teile der Steuerungs-, Regelungs- und Leittechnik erneuert und auf SPS-Basis umgerüstet.

Die Maßnahmen umfassten auch die Anpassung der Maschinentechnik an die jeweiligen Produktionserfordernisse. Durch die verschiedenen Maßnahmen konnte das in der Trockenpartie verdampfte Wasser energetisch in der Wärmerückgewinnung genutzt werden. Zuvor auftretende Falschluff aus der Haube, die den Baukörper schädigte und energetisch nicht nutzbar war, wurde eliminiert.

### Ergebnisse

Nach einem mechanischen Umbau der Anlage konnte diese in kurzer Zeit steuerungs- und regeltechnisch optimiert werden. Die Maschinenführer eigneten sich zügig das bereitgestellte offene Regelkonzept an, welches es ihnen ermöglicht, die geforderte Qualität und Quantität der Papierproduktion sicherzustellen.

**„Wie für Bochumer Jungs des Ruhrgebietes üblich, hatten wir die Tunnelarbeiten und den Stahlbau im Griff.“ Ein Beispiel hierfür ist ein Tunnel, den wir in der Papierfabrik graben mussten. Dieser führte durch die tragenden Fundamente der Hallenschiffe, um eine Verbindung über den bestehenden alten Kaminschlott herzustellen, die es ermöglichte, Zuluft in den Keller der Maschine zu leiten. In der Vergangenheit galten solche Maßnahmen von anderen Anbietern als „unmöglich“, da der Platz unter der Maschine extrem begrenzt war.“**

Kevin Zander, Technischer Leiter Papiertechnik TANN Europe GmbH

### Die siebenstufige Wärmerückgewinnung

Der Betreiber der Anlage berichtet von positiven Ergebnissen der Umbaumaßnahmen. Diese äußern sich in einer verbesserten Bedienbarkeit und prozesssicheren Fahrbarkeit über den gesamten Flächengewichtsbereich. Zudem wurde im Kraftwerk eine Erdgasersparnis von über 10 Prozent erzielt, was nach einem stabilen Betrieb über vier Monate auch zu einer Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der damit verbundenen Strafzahlungen führt. Obwohl eine sechsstufige Wärmerückgewinnung installiert wurde, werden nicht mehr als 700 Pascal Druckverlust über die gesamte WRG erzeugt. Hierdurch ist durch den geringen Stromverbrauch die Anlage auch für die Zukunft bestens vorbereitet, um den steigenden Energiekosten zusätzlich entgegenzuwirken.

### Dank

Im Rahmen des Projekts wurde die Firma TANN Europe GmbH durch die Firma KunTec GmbH unterstützt. KunTec's Expertise hat im Team dazu beigetragen erfolgreich die komplexen Regelungsaufgaben durch Effizienz und Kreativität umzusetzen. Hauptaufgaben waren Funktionsbeschreibung, Software - Checkout, Erstellung der dazugehörigen Visualisierung und Commissioning im Bereich EMSR und Leittechnik. Für die Dynamik und Einsatzbereitschaft im Projekt erfolgt ein Dank an das Team um Herrn Kunold.

[www.tann-europe.de](http://www.tann-europe.de)

„Die Integration der 20 Meter hohen Stahlbautürme in das bestehende Kesselhaus während des laufenden Betriebs stellte eine anspruchsvolle Aufgabe dar, um der neuen Wärmerückgewinnung in der 120 Jahre alten Fabrik innerhalb der vorhandenen Gebäudestrukturen Platz zu schaffen. Mit unserem Engineering-Team der TANN Europe GmbH haben wir durch den Einsatz modernster technischer Möglichkeiten optimale Lösungen für den Kunden entwickelt.“

Kevin Zander, Technischer Leiter Papiertechnik TANN Europe GmbH

## PAPER & BIOREFINERY

4–5 June 2025, Graz CONFERENCE & TRADESHOW



#pbcgraz

### FIBER – ENERGY – WATER

Closing the loops  
for a better  
tomorrow

