

Die Heyl Mühlen in Bad Langensalza zählen zu den modernsten Mühlenbetrieben Deutschlands und arbeiten mit anspruchsvoller Technik



Natürliche Kältemittel mit Freier Kühlung kombiniert

# Anlagenzuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit verbessert

Die Heyl GmbH & Co. KG in Bad Langensalza zählt zu den modernsten Mühlenbetrieben Deutschlands und arbeitet mit anspruchsvoller Technik: Wird es in den Schalträumen zu warm, stellen sich Frequenzumrichter und elektronische Regelungen zur Sicherheit ab, mit kostspieligen Produktionsausfällen als Folge. Ein neues, zentrales Kühlsystem schaffte Abhilfe.

Kleine, dezentrale Kühlgeräte und offen stehende Türen konnten den Hitzestau teilweise nicht mehr bewältigen. Störungen der Schaltanlagen und kostspielige Produktionsausfälle waren die Folge. Um dies künftig zu verhindern, ist bei den Heyl Mühlen seit Kurzem ein zentrales Kühlsystem im Einsatz, das natürliches Kältemittel mit Freier Kühlung kombiniert: Im Winter wird die kalte Außenluft zum Kühlen verwendet, bei wärmeren Temperaturen schaltet sich ein Kaltwassersatz, betrieben mit R723, zu. Dieses Ammoniak-Dimethylether-Gemisch ist ökologisch unbedenklich, hat mit einem GWP-Wert von 8 kaum Treibhauspotenzial und wird sogar durch das Bundesumweltministerium gefördert. Die duale Lösung erfüllt damit nicht nur den hohen Zertifizierungsstandard der Industriemühle, sondern auch deren Umweltschutzanspruch.

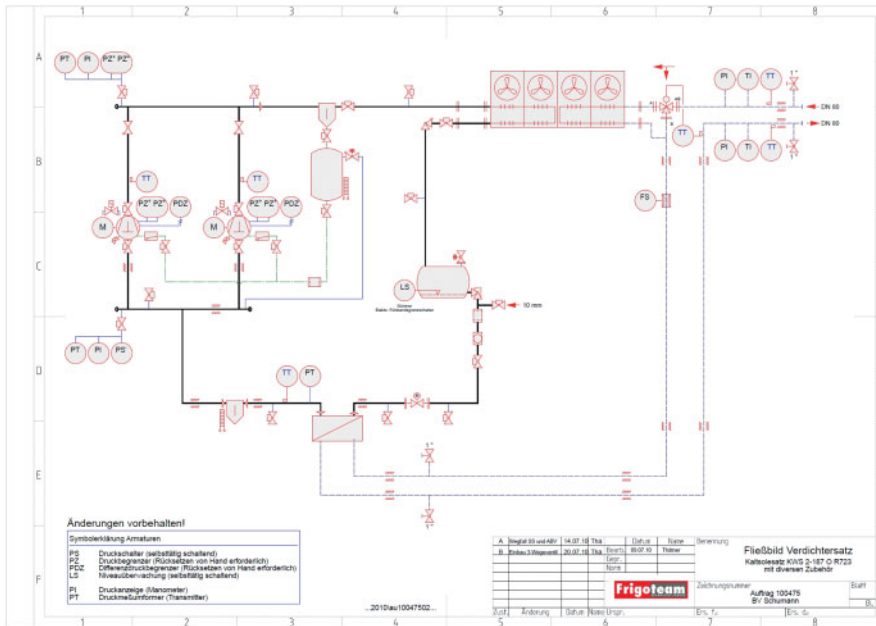
## Heiße Technik

Rund 250.000 Tonnen Weizen und 30.000 Tonnen Roggen vermahlt der Mühlenbetrieb pro Jahr. Beliefert werden unter anderem Bäckereien, Handelsketten und Unternehmen der Brot- und Teigwarenindustrie, wie die Firma Brandt. Versorgungssicherheit hat daher oberste Priorität. Doch die Leistung der hoch technischen Mühlen hängt von der Zuverlässigkeit der Stromversorgung und der Steuerungstechnik in den Schalträumen ab. Die Systeme in den Technikräumen strahlen enorme Hitze aus, auf bis zu 50 Grad Celsius und mehr kann die Temperatur ohne Kühlung ansteigen. Bei zu hohen Temperaturen allerdings schalten sich die Anlagen zum Schutz vor Überhitzung ab. „Wir hatten früher viele Splitanlagen zum Kühlen. Das heißt, für zwei bis drei Schalträume mit vier bis sechs Innengeräten gab es ein Außengerät. Die Störanfälligkeit dieser Anlagen in

den staubbelasteten Bereichen war aber sehr hoch“, berichtet Kristina Taschner, technische Leiterin des Standorts in Bad Langensalza. Wenn es zu heiß wurde, mussten die Türen im Gebäude offen gehalten werden. Dadurch konnten sich feine Partikel aus der Produktion überall verteilen, was vor allem in den Schalträumen einen sicherheitskritischen Aspekt darstellte. „Zudem können durch offen stehende Türen und Fenster Insekten in die Produktionsgebäude einwandern. Dies ist mit den hohen Anforderungen an eine Industriemühle nicht vereinbar.“

## Umweltfreundliche Kühlung mit natürlichem Kältemittel R723

Der Mühlenbetrieb entschied daher, mit einer zentralen Kühlanlage die Versorgungssicherheit zu verbessern und das Qualitätsmanagement zu erleichtern. Bei der Konzeption legten die Mühlenwerke Wert auf ein energieeffizientes und kli-



**Kältetechnisches Fließbild: Luftgekühlter Kaltwassersatz mit Freier Kühlung und Kältemittel R 723**

mafreundliches System. „Das Bewusstsein für umweltschonende und energieoptimierte Kälteanlagen wächst“, so Diplom-Ingenieur (FH) Chris Schumann von Kühlanlagen Süd-West, einer Tochter der Dresdner Kühlanlagenbaus. Zusammen mit Burkhard Dunst von der Frigoteam, einem Experten für Kälte- und Klimaanlageanlagen mit natürlichen Kältemitteln, entwickelte er für die Heyl Mühlen ein entsprechendes Kühlkonzept mit einer Kälteleistung von 160 kW, das die Räume auf 25 Grad Celsius halten soll. Das Kühlsystem besteht aus zwei Teilen, die ineinander greifen: Ist die Umgebungsluft kalt genug, wird das Kälteübertragungsmedium nur über einen zusätzlichen luftgekühlten Wärmetauscher temperiert. Diese Freie Kühlung greift vor allem im Winter und in den Übergangszeiten, wenn die Außentemperatur unter der gewünschten Temperatur des Kühlkreislaufs liegt. Bei wärmeren Verhältnissen schaltet sich eine Kältemaschine zu, die das Kälteübertragungsmedium dann zusätzlich herunterkühlt. Der redundante ausgelegte Kaltwassersatz verfügt über zwei Verdichter, so dass auch bei Ausfall eines Kompressors noch 50 Prozent Kühlleistung erbracht werden. Verwendet wird dabei das natürliche Kältemittel R723. „Diese Mischung aus Ammoniak und Dimethylether begünstigt – anders als synthetische Kältemittel – nicht den Treibhauseffekt und schadet auch nicht der Ozonschicht“, erklärt Dunst. „Gleichzeitig besitzt es sehr gute thermodynamische Eigenschaften, wodurch der Kaltwassersatz energieoptimiert mit einem mittleren EER-Wert von 4,1 betrieben werden kann.“ Arbeitet nur die Freie Kühlung, reduzieren sich die Energiekosten zusätzlich: Es werden dann nur noch vier Axialventilatoren benö-

tigt, die beiden Verdichter werden abgeschaltet. Die Umschaltung zwischen den beiden Betriebsarten erfolgt mittels eines Messfühlers automatisch ab einer entsprechend niedrigen Temperatur – bei fünf Grad Celsius übernimmt die Freie Kühlung zu 100 Prozent die Kühlung der Schalträume.

### Hohe Anforderungen an die Anlagensicherheit

Eine große Herausforderung für die Konstrukteure waren die beengten Platzverhältnisse vor Ort: „Wir haben daher zunächst mit dem Betreiber verschiedene mögliche Montagepositionen und Leitungswege besprochen“, so Schumann. Vor allem die Sicherheitsanforderungen waren hoch: Die Rohrleitungen durchqueren Brandschutzabschnitte. Eine neue Technikzentrale musste über einem Abpackbereich, einer gegen jeglichen Fremdstoffeintrag zu schützenden Sektion, eingerichtet werden. „Zudem galt es, Explosionsentlastungsvorrichtungen von Staubfiltern



**Der Kaltwassersatz mit Verflüssiger und Freier Kühlung wurde in zehn Metern Höhe aufgestellt**  
Bilder: Frigoteam

umzubauen, ein Eingriff in die Mühlen-technik und in den Baukörper“, erläutert Versorgungstechnik-Ingenieurin Taschner. Schließlich wurde eigens ein Stahlpodest gebaut, auf dem die Komponenten in 10 Meter Höhe übereinander gestapelt wurden. Die Bauteile selbst sind zusammen noch mal 4,2 Meter hoch. „Hilfreich war dabei, dass wir den vollständigen Kaltwassersatz inklusive Freier Kühlung und Regelungstechnik als vorgefertigten Bausatz von Frigoteam geliefert bekommen haben“, berichtet Schumann.

Hintergrund für diesen Aufwand waren zum einen die hohen Standards des Mühlenbetriebs, die unter anderem nach IFS 5, QS, GMP und ISO zertifiziert sind, und zum anderen das Bundes-Immissionsschutzgesetz, unter das der Mühlenbetrieb mit seinen explosionsgefährdeten Zonen fällt. Um die notwendige Sicherheit zu gewährleisten, musste die Anlage deshalb nicht nur allen gesetzlichen Vorschriften entsprechen, sondern auch gemäß der elektromagnetischen Verträglichkeit, der ATEX-Richtlinie sowie der Maschinen- und Niederspannungsrichtlinien gebaut und geprüft werden.

### Staatliche Fördergelder für nachhaltige Kühlung

Inzwischen ist das neue Kühlsystem im Einsatz. „Die Versorgungssicherheit ist damit wesentlich höher“, erklärt Taschner. „Zudem gehen wir davon aus, dass die zentrale Kühlanlage nicht nur die Klimatisierung und die Sauberkeit verbessert, sondern sich auch als günstiger im Stromverbrauch erweist.“ Der energieeffiziente und umweltfreundliche Einbau der zentralen Kälteanlage erhält außerdem staatliche Zuschüsse aus dem Impulsprogramm für gewerbliche Kälte- und Klimaanlageanlagen des Bundesumweltministeriums. Die abwickelnde Behörde, die BAFA in Eschborn, hat bereits 25 Prozent Förderung zugesagt. Die gesamte Antragstellung inklusive der notwendigen TEWI Berechnung wurde von Frigoteam übernommen. Für die technische Leiterin der Heyl Mühlen signalisiert diese Unterstützung durch den Gesetzgeber vor allem Zukunftssicherheit: „Wenn jetzt eigens Förderprogramme für Anlagen mit natürlichen Kältemitteln und ökologischer Kühlung eingeführt werden, dann ist davon auszugehen, dass es sich um eine nachhaltige Lösung handelt.“

[www.DKA-Dresden.de](http://www.DKA-Dresden.de)  
[www.frigoteam.com](http://www.frigoteam.com)