

# Modernste Klimatisierung der Schalträume

In den Schalträumen, innerhalb des Neubaus der PM3, entsteht durch die installierten Leistungsteile und Elektronik eine erhebliche Wärmelast. Ohne Klimatisierung würden innerhalb weniger Minuten Temperaturen von über 60°C entstehen. Deshalb mussten die Schalträume und die Steuerwarten sicher und energieeffizient klimatisiert werden. Dies wurde von dem Unternehmen BM Green Cooling mit wassergekühlten Spezialklimaschränken in Umlufttechnik realisiert. Diese Spezialklimaschränke werden von einer zu diesem Zweck neu errichteten zentralen Kaltwassererzeugung versorgt.

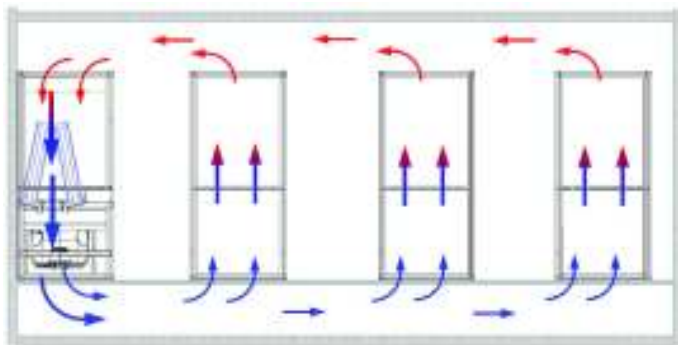


Abb. 1: Vereinfachte energieeffiziente Klimatisierung - Systembild Umluftklimaschränke

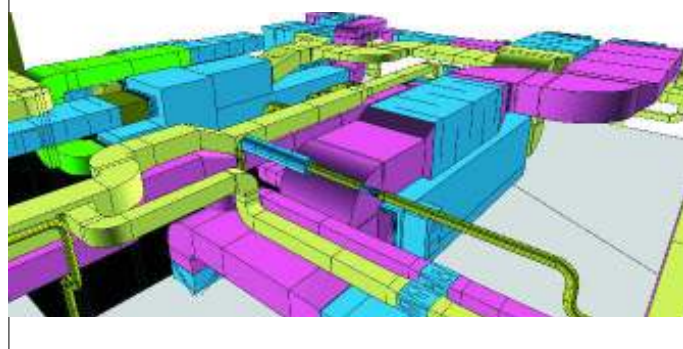
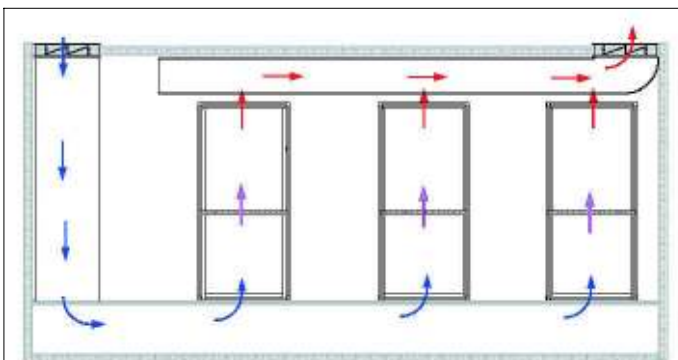


Abb. 2: Herkömmliche, aufwendige, zentrale Lüftungsanlage - Systembild und Beispiel

## Vereinfachte Schaltraumklimatisierung

Die Kältezentrale ist so aufgebaut, dass bei einer Außentemperatur von kleiner 10 °C die Spezialklimaschränke nur noch über die auf dem Dach positionierten Trockenkühler, dies bedeutet kompressorlos, gekühlt werden. Hierdurch wird die Anlage ca. 5 300 h/a (ca. 60 % p.a.) im energetisch sinnvollen Freikühlbetrieb arbeiten.

### Anforderungen der Kühlung:

- Kühlleistung 450 kW
- Nutzung der indirekten freien Kühlung zur Kaltwassererzeugung
- Regelungsfabrikat Siemens S7 (Werksnorm)
- Minimale Korrosion der Geräte
- 100 % Freikühlung bei einer Außentemperatur  $\leq 10$  °C (60 % p.a.).

## Spezialumluftklimaschränke statt Zentrallüftung

Im Gegensatz zur herkömmlichen Klimatisierung mit dezentralen Lüftungsanlagen wurden die Schalträume mit Spezialklimaschränken innerhalb des Raumes ausgerüstet. Die Schaltraumklimatisierung ist zur restlichen Gesamtlüftungsanlage der Papiermaschine komplett autark. (Abb. 1)

Bei dieser Technik wird auf die sonst riesigen Lüftungskanäle, die zur Luftführung innerhalb des Schaltraumes und zusätzlich im Gesamtgebäude benötigt werden, vollständig verzichtet. Der frei werdende Platz, innerhalb der Schalträume, wird für die Umluftklimaschränke verwendet.

Bei herkömmlicher Klimatisierung wird die Raumluft mit großem elektrischem Aufwand über ein Kanalsystem dem Raum zugeführt. Die warme Luft wird über ein zweites Kanalsystem der Lüftungsanlage zugeführt. Bei diesem Transport der Luft ist es nicht ausgeschlossen, dass die Raumluft mit der Umgebungsluft in Verbindung kommt. Dies würde zur Korrosion an den elektrischen Bauteilen in den Schalträumen führen. Dies hätte dann den Ausfall der elektrischen Bauteile zur Folge, was wiederum zu einem Betriebsstillstand führen könnte. (Abb. 2)

Um ständig einen kleinen Überdruck innerhalb der Schalträume zu halten, wird ein geringer Außenluftanteil über eine aktive Filterungsanlage in den Raum eingebracht. Diese Funktionalität wurde in enger Zusammenarbeit mit der Dolge Systemtechnik geplant und umgesetzt.

## Das Unternehmen

BM Green Cooling GmbH ist spezialisiert auf die Klimatisierung von Schalträumen in Papierfabriken.

Kunden werden von der Konzeptions- über die Planungsphase, über den Anlagenbau mit eigenen und zugelieferten Geräten, bis hin zum optimierten Vor-Ort-Service unterstützt.

Hierbei stehen Konzepte, wie die Nutzung der freien Kühlung, der Grundwasserkühlung oder anderer innovativer Techniken im Vordergrund.



Abb. 3: Energiesparklimaschränke für Kaltwasser 12/18 °C, speziell beschichtete Register - Regelung Siemens S7 - Leistung jeweils 100 kW



Abb. 4: BM Green Cooling Modulkaltwassersätze mit Siemens S7 Regelung und Spezialbeschichtung gegen Korrosion

### Ausstattung der Spezialklimaschränke

Es wurden Kaltwasserregister in platzsparender A-Bauweise verwendet, die speziell gegen Korrosion beschichtet wurden. Statt der im Standard verwendeten Carelregelung besitzen die Geräte, die in der Industrie übliche Siemens S7 Regelung. Somit entfallen für den Kunden zusätzliche Ersatzteilkosten, zur Aufrechterhaltung eines 365 Tage/24 Stunden Betriebes. (Abb. 3)

### Energieeinsparung

Die Klimaschränke sind redundant ausgelegt. Im Normalbetrieb arbeiten alle sechs Klimaschränke gleichzeitig im energiesparenden Absenkbetrieb. Hierbei wird das besonders energieeffiziente Teillastverhalten der EC-Ventilatoren ausgenutzt.

Somit benötigen die Klimaschränke nur ca. 1/3 ihrer nominalen elektrischen Energieaufnahme während des Regelbetriebes. Erst bei Ausfall eines oder mehrerer Klimaschränke wird die Drehzahl der verbleibenden Geräte soweit hochgeregelt, dass die benötigte Luftmenge durch die verbleibenden Geräte erbracht werden kann. (Tab. 1)

Tab. 1: Energiekostenvergleich Schaltraumklimatisierung, Vergleich ohne und mit Freikühlung - El. Leistungsaufnahmen bei Kühlleistung 450 kW

Bereich	Zentrallüftung ohne Freikühlung	Umluftklima mit Freikühlung
Kälteerzeugung	150 kW	75 kW
Luftzirkulation	90 kW	30 kW
<b>Gesamtbedarf P<sub>el.</sub></b>	<b>240 kW</b>	<b>105 kW</b>
<b>Einsparung P<sub>el.</sub></b>		<b>135 kW</b>
<b>Stromkosteneinsparung p.a. bei 0,1 €/kWh</b>		<b>118.260 €</b>

### Zentrale Kaltwassererzeugung

Für die Kaltwasserversorgung kommen spezielle Modulkaltwassersätze mit speziell beschichteten Trockenkühlern von BM Green Cooling zum Einsatz: (Abb. 4)

- Verwendung der Siemens S7 Regelung entsprechend Werksnorm Niederauer Mühle
- Kältemaschinenbetrieb nur noch zu ca. 40 % im Jahr
- Gesamtanlage über Siemens Profibus gesteuert
- Hydraulische Komponenten entsprechend Werksnorm Niederauer Mühle
- Elektrische Komponenten entsprechend Werksnorm Niederauer Mühle
- Die Trockenkühler sind auf dem Dach platziert und agieren im Maschinenbetrieb als Verflüssiger und im Freikühlbetrieb als Freikühler.

### Optimierung des Gesamtkonzepts

Der Projekterfolg basierte auf einer engen Zusammenarbeit mit dem Kunden von Anfang an. Bei der Grundkonzeption der Anlage sowie der Kaltwasserverrohrung konnten Anregungen von beiden Seiten stets eingebracht werden.

Mit neuen Techniken, wie dem Einsatz energieeffizienter EC-Ventilatoren, konnte auf diese Weise das Gesamtkonzept optimiert werden.

[www.green-cooling.de](http://www.green-cooling.de)