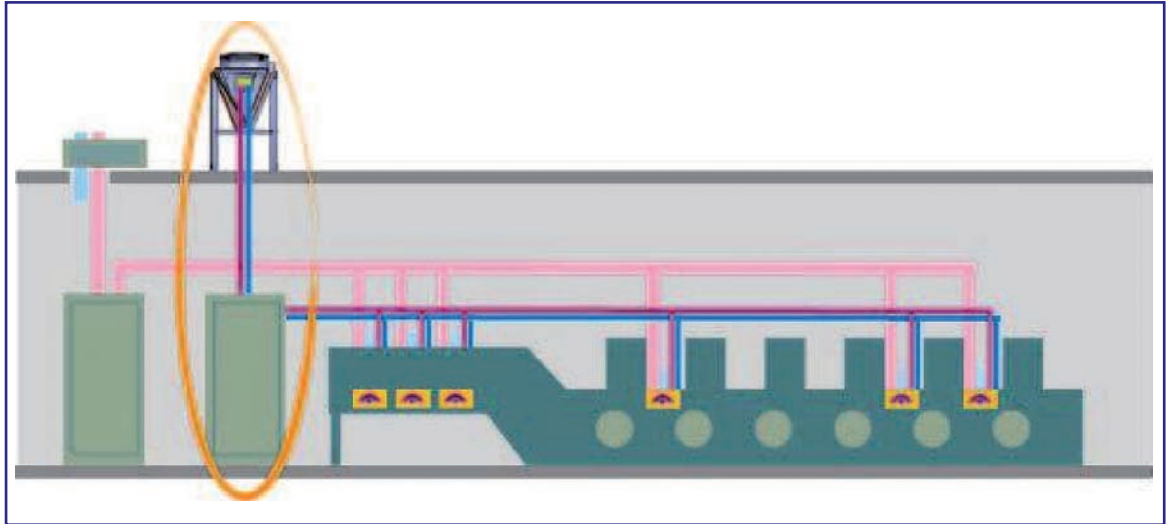


Energieeffizientes Kühlsystem einer UV-Trocknungsanlage: Wasserkühlung über Außenkühler, Luftkühlung über Kreuzwärmetauscher (dicke Linien = Luftkühlung; dünne Linien = Wasserkühlung sowie rot = Abfluss und blau = Zufluss)



Wasser-Luft-Außenkühler von Grafix auf dem Dach einer Druckerei – die beiden gereihten Module sind ausreichend für eine gut ausgestattete UV-Anlage im Großformat.



Die Kühlrippen des Außenkühlers können mit Wasser bedampft werden, dies gewährleistet auch bei Außentemperaturspitzen bis 45°C eine ausreichende Kühlleistung für die UV-Trocknung.

Heiße Energie bei der UV-Trocknung

Energiesparsame Energievernichtung: ein Widerspruch? – UV-Trocknung kann neben Freudentränen über zukunftssträchtige Druckergebnisse manchmal auch zu anderen führen; und zwar dann, wenn die Stromrechnung kommt.

Zwar ist bekannt, dass die UV-Anwendung als solche bereits viel Energie benötigt. Weniger bekannt ist, dass neben dem energetischen Wirkungsgrad im Trocknungsprozess selbst die sogenannte Hintergrundtechnik einen ordentlichen Einfluss auf den gesamten Energiebedarf nimmt. Ein Thema, das ganzheitliches Denken verlangt.

Bei Grafix wird deshalb in zwei Richtungen gedacht: Einerseits soll die Energieausbeute durch Weiter- und Neuentwicklungen der Trocknungssysteme maximiert werden, andererseits werden ganzheitliche Kühlkonzepte ausgearbeitet, die individuell auf Maschinenkonfiguration und baulich-klimatische Gegebenheiten abgestimmt sind. Auf das Thema UV-Wirkungsgrad wird später eingegangen; jetzt wird das nach vorne gestellt,

was eigentlich ganz im Verborgenen liegt: die »energiesparsame Entsorgung von Energie«.

Kühlarten für UV-Trockner

Es gibt zwei grundlegende Kühlarten für UV-Trockner: zum einen die Luftkühlung, bei der die abgesaugte und mit flüchtigen Farbbestandteilen kontaminierte Luft nach außen geführt werden muss. Deren mitgeführte Wärme wird typischerweise mittels Kreuzwärmetauscher genutzt, um bei Bedarf die wieder in den Drucksaal einströmende Frischluft aufzuwärmen. Zum anderen die Wasserkühlung der UV-Trockner, die je nach Konstruktionsweise bis zu 50% der eigentlichen Kühlleistung ausmacht und somit einen hohen Einfluss auf den Energiehaushalt nimmt. Es gibt hierbei mehrere

Möglichkeiten, wie mit der abzuführenden Energie umgegangen wird – und genau in diesen Verfahren liegt das eigentlich offene Geheimnis der Energieeffizienz.

Am wenigsten effizient und leider durchaus gebräuchlich ist das Abkühlen des heiß gewordenen Kühlwassers über einen im Drucksaal positionierten Wasser-Luft-Wärmetauscher. Hier ist zwar eine ausreichende Kühlleistung, sprich »Wärmeentsorgung in den Drucksaal« gegeben, allerdings auf Kosten der Hausklimatisierung, die für solche Wärmezufuhr typischerweise nicht ausgelegt ist. Denn selbst im kältesten Winter wird kaum so viel Wärme im Drucksaal benötigt wie abgegeben, bei sommerlichen Temperaturen entsteht dadurch in unseren Breitengraden locker ein tropisches Raumklima. Tausende von Kubikmetern Luft müssen zudem ausgetauscht werden, entsprechend aufwendig ist folglich auch die wiederherzustellende Luftkonditionierung der Frischluft – Aufwand, der sich in zahlreichen Kilowatt und Euro messen lässt.

Eine Lösung wie bei Grafix favorisiert besteht aus der Rückkühlung mittels eines im Außenbereich aufgestellten Wasser-Luft-Wärmetauschers. Die Umgebungsluft kühlt das Wasser-Glykol-Gemisch ab, das wieder in das Gebäude zurückgeführt und in das Trocknungssystem eingespeist wird. Eine Investition von ca. 8000 Euro, die gerne beim Maschinenkauf vermieden wird, obwohl sie sich mit spitzer Feder gerechnet nach spätestens zwei Jahren amortisiert. Prinzipiell kann die Abwärme in einem parallelen Kühlkreislauf mittels Plattenwärmetauscher der Haustechnik zugeführt werden, wie für die Warmwasserversorgung oder das Heizen von Papierlagern und Büroräumen. Dennoch: Die abzuführende Wärmemenge ist recht groß, oft sogar zu groß, um sie wirklich nutzbringend einzusetzen – was aber bei den deutlich erhöhten Anlagekosten erforderlich wäre. Das trifft insbesondere in der warmen Jahreszeit zu. Die Wirtschaftlichkeit dieser ergänzenden Wärmerückgewinnung muss deshalb individuell geprüft werden. Eine Amortisationszeit ist nach Rechnungen von Grafix in der Regel erst ab 15 Jahren gegeben.

Kluge Anlagentechnik

Selbst bei sommerlichen Außentemperaturen und auch in Mittelmeerländern ist das System des Außenkühlers bis ca. 45° C ausreichend, bei Temperaturspitzen wird zusätzlich mit einer Wassereinspritzung ge-

Unterschiedliche Dimensionen:

Im Bild vorne ist ein Grafix-Außenkühler, hinten befinden sich Anlagen zur Hausklimatisierung, die weitaus größer dimensioniert werden müssten, wenn die UV-Kühlung über einen im Drucksaal positionierten Wärmetauscher erfolgen würde.

arbeitet. Bei noch höheren Temperaturen bzw. in Klimazonen, in denen über mehr als drei Monate hinweg 45°-Tagestemperaturen auftreten, muss unbedingt eine Kältemaschine eingesetzt werden, zumindest ergänzend, um eine leistungsfähige Kühlung zu gewährleisten. Allerdings ist die Kühlung mittels Kältemaschine extrem energieaufwendig, denn zu der abzuführenden Wärmeenergie kommt noch der Energieverbrauch der Kältemaschine in Höhe von einem weiteren Drittel hinzu. Aber selbst hier kann eine kluge Anlagentechnik den Energiekonsum minimieren.

Auch beim Einsatz von Kältemaschinen ist es vorteilhaft, die Abwärme direkt nach außen zu leiten. Wie in der Hausklimantechnik verbleibt der Kaltluftzeuger selbst im Raum, während der Kondensator mit Gebläse als eigentlich wirksame Kühleinheit außerhalb des Gebäudes platziert wird und dort die Wärme der Kühlflüssigkeit an die Umgebungsluft abgibt. Ein Ansatz, der aber nur für wirklich heiße Länder vertretbar ist, denn neben dem genannten Energieverbrauch kommen noch die Entsorgungskosten für die Kühlflüssigkeiten hinzu.

Allerdings: So ganz ohne Kompressorkühlung geht es beim Drucken leider auch nicht – denn die deutlich niedrigeren erforderlichen Kühltemperaturen für Feuchtmittel- und Verreiberkühlung können nicht auf Basis einer Außenkühlung erzielt werden. Hier ist nun der ganzheitliche Blick auf die Kühltechnik einer Druckmaschine gefragt: Bei einer »kleinen« UV-Anlage kann es genügen, wenn die UV-Kühlung an die Feuchtmittel- und Farbwerkstemperierung angehängt wird – damit entfallen Anlagekosten und es entsteht insofern eine verantwortliche Lösung, als dass die bereits bestehende Kältemaschine wirtschaftlicher läuft. Alternativ – und das ist der häufigere Fall – sollte die UV-Kühlung wie oben beschrieben mit einem außenliegenden Wärmetauscher erfolgen.

So weit, so gut – und vielleicht sogar so bekannt. Doch wer übernimmt nun diesen Aufgabenbereich? Oft wird hier etwas unprofessionell mit mehreren Gewerken im-



Die Abluft der UV-Luftkühlung wird durch den Gebläseschrank schalldämmend ins Freie geführt.

provisiert. Grafix sieht diese Schnittstellenaufgabe deshalb als Teil des angebotenen Leistungspaketes; denn letztlich hat die Kühltechnik nicht nur großen Einfluss auf die Energiebilanz, sondern auch auf das ungestörte Funktionieren des gesamten Druckprozesses. Ein ganzheitlicher Blick auf die Hintertechnik lohnt sich also. □