

Luftbefeuchtung

Die Mischung macht's - Luftfeuchte im Druckprozess

Luftbefeuchtungsanlagen sind heutzutage in fast allen Druckbetrieben installiert, in denen Papier verarbeitet wird. Papier ist ein hygroskopisches Material, das in Abhängigkeit von der relativen Raumluftfeuchte Feuchtigkeit aufnimmt oder abgibt. Stimmt die relative Raumfeuchte nicht, kommt es zu Problemen im Produktionsprozess, die im schlimmsten Fall teure Folgen haben können. „Der Siebdruck“ besuchte den Marktführer für Befeuchtungsanlagen, das Unternehmen Draabe in Hamburg, sowie die „von Z Werbewerkstätten“ in Quickborn, um Luftbefeuchtung in der Praxis zu erleben.

Differenzen zwischen der Gleichgewichtsfeuchte des Papiers und der relativen Luftfeuchte der Umgebungsluft haben gravierenden Einfluss auf die Planlage des Papiers und auf die Runability von Druckmaschinen. Doublieren, Passerdifferenzen, Faltenbildung und Rollneigung sind häufig auftretende drucktechnische Schwierigkeiten infolge zu geringer Luftfeuchte.

Wenn zu trockene Papiere bei niedriger Luftfeuchte verarbeitet werden, entstehen zusätzlich statische Aufladungen. Elektrostatisch aneinander haftendes Papier hat zur Folge, dass vom Anlagestapel der Druckmaschine mehrere Bogen gleichzei-

tig angesaugt werden. Die anschließende Weiterverarbeitung vom An- und Ableger kann dann nur unter größten Schwierigkeiten erfolgen. Die maximal möglichen Produktionsgeschwindigkeiten moderner Hochleistungs-Druckmaschinen lassen sich bei zu geringer Luftfeuchtigkeit daher häufig nicht realisieren.

Auch beim Rollen-Offset-Druck ist eine optimale Raumluftfeuchte gefordert. Werden die Papierrollen bei zu geringer Luftfeuchte gelagert, können Schrumpfungen des Papiers zum Reißen der äußeren Lagen oder zum Aufplatzen der Klebverbindungen zwischen Papierrolle und Rollenanzug führen. Das Ergebnis sind

Fehlklebungen während des automatischen Rollenwechsels oder Bahnrisse an der Klebestelle innerhalb der Rotation. Die optimale Gleichgewichtsfeuchte für die Verarbeitung von Papier liegt zwischen 50 und 60 Prozent relativer Feuchte.

Mit einer modernen Luftbefeuchtungsanlage kann eine optimale relative Luftfeuchte konstant gesichert werden. Der Druckprozess wird dadurch standardisiert, Makulatur reduziert, Maschinenstopps vermieden, Produktionszeiten verkürzt und letztlich Kosten gesenkt und der Kunde mit einem perfekten Druckergebnis zufrieden gestellt. Im Interesse eines ganzheitlichen Qualitätsmanagements befeuchten mehr und mehr Unternehmen daher nicht nur den Drucksaal, sondern die gesamte Produktionskette vom Papierlager über den Pre-Press-Bereich bis hin zur Weiterverarbeitung.

Für Offset-Druckereien ist zusätzlich ein Prozess optimierender Doppelnutzen immer dann gegeben, wenn das speziell für die Luftbefeuchtung aufbereitete Wasser gleichzeitig als standardisiertes Prozesswasser für die Feuchtmittelherstellung genutzt wird. Qualitäts- und Produktionsstörungen wie beispielsweise das Tönen oder das Blanklaufen der Farbwalzen können so zuverlässig ausgeschlossen werden.

Doch wie muss eine Luftbefeuchtungsanlage ausgelegt sein? Die Menge der einzubringenden Luftfeuchtigkeit in den Raum ergibt sich als Ergebnis einer relativ komplexen, mathematischen Gleichung, die folgende Parameter berücksichtigt: Raumabmessungen (Volumen in Kubikmetern), Anzahl des Luftwechsels pro Stunde (in Druckereien in der Regel 2-5 LW/h), Außentemperatur im Winter (mi-



In einem Druckraum bei „von Z“: Über den Siebrahmen an der Wand sind zwei der Vernebler der Befeuchtungsanlage installiert. Bei Hochdruck-Wetterlagen sind sie im Dauereinsatz.

tritts montiert werden. Außerdem dürfen die Düsen nicht gegen kalte Gebäudeteile wie Außenwände, Fenster und so weiter gerichtet werden, da hier Kondensationsgefahr besteht. Kaltwasserleitungen im Bereich des Aerosolstroms sind zu isolieren, da sonst auch hier die Sprühnebel kondensieren.

Durch den Verdunstungsprozess wird der Umgebungsluft Wärme entzogen. Der Aerosolstrom sollte daher nicht gegen Personen gerichtet sein oder direkt über Arbeitsplätzen liegen. Um eine optimale

Befeuchtung zu gewährleisten, ist eine sinnvolle Verteilung der Vernebler im Raum zu beachten. Die Systemkomponen-

konstante optimale Produktionsbedingungen erforderlich: Für einen störungsfreien Materialdurchlauf ist eine relative Luftfeuchte zwischen 55–60 Prozent (s. u.) erforderlich. Sinkt die relative Luftfeuchte

nimal realistische Außentemperatur, im Hamburg z.B. -15°C), gewünschte Raumtemperatur (bzw. Durchschnitt), benötigte relative Luftfeuchte.

Platzierung von Verneblern

Die Vernebler sollten so platziert werden, dass sich der Aerosolnebel frei ausbreiten kann. Wird der Aerosolnebel durch Hindernisse wie Decken, Balken oder ähnliches behindert, entstehen Stauungen und Wirbel, die zur Kondensation führen können. Werden die Zerstäuberdüsen einander gegenüber montiert, muss darauf geachtet werden, dass zwischen den Dü-

| Wartungsnachweise | | Arbeits-Gebäude |
|-------------------|---------|--------------------------------|
| Datum | Uhrzeit | Beschreibung |
| 21.11.98 | 10:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 23.11.98 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 24.11.98 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 27.11.98 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 28.11.98 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 1.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 2.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 3.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 4.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 5.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 6.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 7.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 8.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 9.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 10.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 11.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 12.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 13.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 14.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 15.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 16.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 17.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 18.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 19.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 20.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 21.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 22.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 23.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 24.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 25.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 26.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 27.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 28.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 29.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 30.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |
| 31.12.2000 | 14:00 | Prüfung der Wasseraufbereitung |

Die Überprüfungen der Wasseraufbereitungs-Container werden in einem Wartungsbuch der Berufsgenossenschaft genauestens vermerkt.

unter diesen Wert, beeinträchtigen vor allem elektrostatische Aufladungen den Produktionsprozess erheblich. Dadurch auftretende Probleme können aneinander haftende Folien im An- und Auslegerbereich der Druckmaschine, Transportschwierigkeiten, Ablageerscheinungen, Faltenbildung und eine gestörte Farbübertragung sein. Die elektrische Aufladung ist umso größer, je niedriger die Raumluftfeuchte ist. Bei einer optimalen, konstanten Luftfeuchte ist hingegen die Leitfähigkeit der Luft und der Materialoberflächen (Folie, Maschinenteile) soweit erhöht, dass die elektrischen Ladungen problemlos abgeleitet werden können.

In der Praxis oft kompliziert

Die Werbewerkstätten von Z haben 1997 eine Druckluftdüsen-Luftbefeuchtungsanlage von Draabe in ihren Räumlichkeiten in Quickborn installieren lassen. Dort arbeiten 35 Mitarbeiter mit einem modernen Maschinenpark auf drei Ebenen und erstellen Plakate, Schilder, Aufkleber, Displays und Spannplakate. Mit UV-Lack und Effektfarben werden Offset-Drucke veredelt. Je größer ein Gebäude und je zahlreicher die Räume, Treppenhäuser und Flure, desto schwieriger ist es, konstante



Thomas Bauck arbeitet seit 24 Jahren für die von Z Werbewerkstätten und hat in all den Jahren der Praxis erlebt, welche Probleme bei nicht optimaler Luftfeuchte auftreten können.

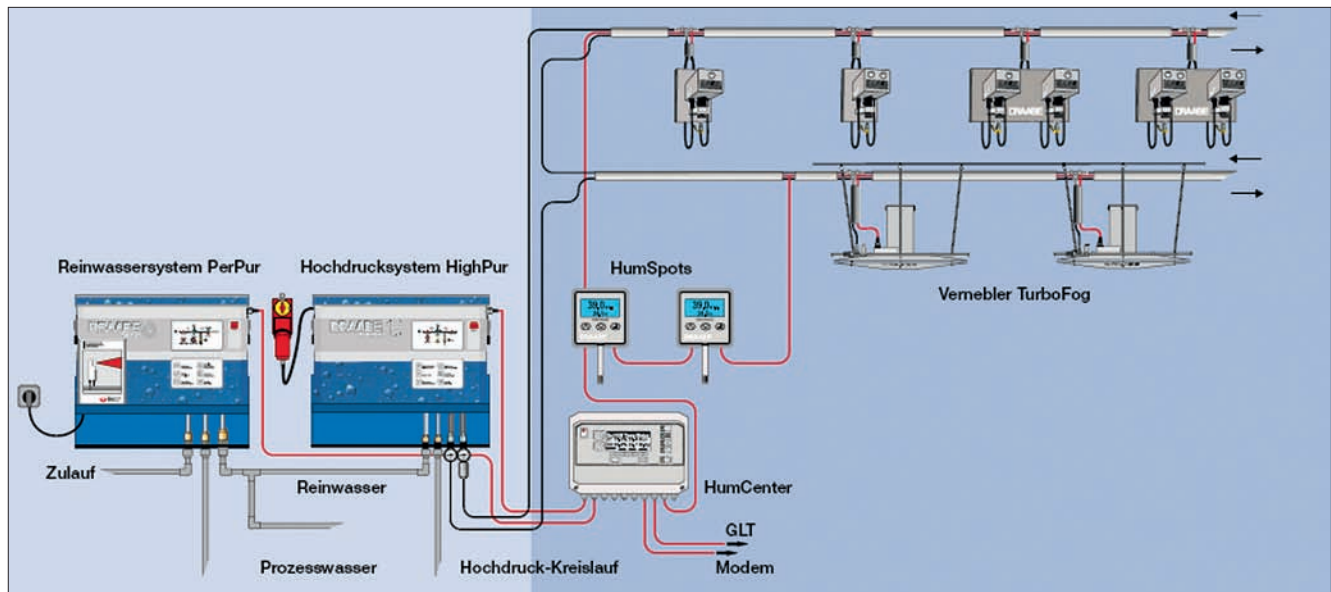
sen ein minimaler Abstand von etwa acht Meter eingehalten wird, damit sich die Aerosolströme nicht gegenseitig auskondensieren.

Dann muss die Strömung der Raumluft berücksichtigt werden. Die Zerstäuberdüsen sollten nicht in unmittelbarer Nähe eines Abluftsystems oder eines Kaltluftein-

ten sollten so montiert werden, dass genügend Platz für die Wartung und Bedienung vorhanden ist.

Elektrostatik bei Foliendruck

Die sensiblen Eigenschaften von synthetischen Polypropylenfolien machen stärker noch als bei der Verarbeitung von Papier



Schema eines Draabe Hochdrucksystems mit der Wasseraufbereitung links und den möglichen Wand- oder Deckenverneblern in der Peripherie.

Raumklimate zu gewährleisten. Durch nicht richtig geschlossene Türen zieht es herein oder heraus, im Büro-Trakt werden andere Temperaturen benötigt als bei der Produktion und so weiter.

Ist das Wetter richtig trocken und spricht die Wetterfrau im Fernseher von stabiler Hochdruck-Wetterlage, ist die Luftbefeuchtungsanlage bei von Z im Dauereinsatz. In der Siebdruckhalle werden beim Lackieren und Beschichten 50 - 55 Prozent Luftfeuchte angestrebt. Und manchmal ist das nicht so einfach zu erreichen. „In den vergangenen zehn Jahren hat es mit der Hochdruckdüsen-Luftbefeuchtung und der Digitalsteuerung einen gewaltigen Technologiesprung gegeben. Die Anlagen arbeiten heute auch bei großen Feuchteanforderungen wesentlich

genauer und vor allem energiesparender“, erläutert Dominic Giesel, Marketing-Leiter bei Draabe.

Thomas Bauck, seit 24 Jahren Drucker bei von Z, kann sich an einige schwierige Situationen in seinem Berufsleben erinnern, wie sie sich wohl in fast allen Druckereien mal ereignet haben. „Wir hatten schon mal große Probleme beim Bedrucken von Kunststoff - also von Schildern, Lichtkästen und so weiter. Die Kunststoffflächen hatten sich durch zu geringe Luftfeuchte statisch aufgeladen; Feinste Schmutzpartikel wurden angezogen, die Farbe spritzte aus.“ Auch davon, dass es bei Papier und Kartonagen bei zu großer Trockenheit in der Produktionshalle zu Schrumpfungen kommt, weiß der 46-jährige wie jeder Praktiker zu berichten. Wenn

dann die Passermarken um ein oder zwei Millimeter verspringen, lösen sich die Gründe dafür in Luft auf.

Das Draabe Druckluftdüsen-System Biosafe, das bei von Z installiert ist, wird wie alle Anlagen des Hamburger Unternehmens im Wechselservice regelmäßig gewartet. Alle sechs Monate werden die Container mit der Wasseraufbereitung gegen komplett überarbeitete Container ausgetauscht und gehen dann in die technische Überprüfung und Desinfektion. Jede Wartung wird dabei in einem BG-Wartungsbuch vermerkt. So wird sichergestellt, dass die Anlage einwandfrei läuft und die Mitarbeiter in einem gesunden Klima arbeiten.

 www.draabe.de

Draabe Industrietechnik GmbH

60 Jahre Erfahrung in Klimatechnik

Schon 1949 für den Vertrieb von klimatechnischen Anlagen gegründet, präsentiert Draabe 1983 seine erste Eigenentwicklung - einen patentierten, austauschbaren Reinwasser-Container. In diesem Jahr tritt auch Diplom-Ingenieur Uwe Draabe der Firma seines Vaters bei. Drei Jahre später folgt 1986 die Marktein-

führung des Druckluftdüsen-Systems Draabe.Biosafe - kurz BS genannt.

Der erste Auftritt auf der Weltleitmesse der Druckindustrie - der Drupa in Düsseldorf - ist für Draabe 1995 ein Riesenerfolg. Im selben Jahr wird die Entwicklung des ersten Hochdruck-Düsen-Systems zur Marktreife gebracht. Gegenüber den

Druckluftdüsen wird hier eine noch feinere Mikro-Verneblung mit deutlich geringerem Energieverbrauch erreicht. Die Draabe-Wasseraufbereitungsanlagen bieten den Kunden einen doppelten Nutzen, da mit ihnen auch das Prozesswasser für die Druckmaschinenversorgung aufbereitet werden kann. Vertrieb und Ver-

triebsmannschaft wachsen rasant und werden für Deutschland in fünf Regionen unterteilt.

Das Hamburger Unternehmen arbeitet am „Full-Service-Gedanken“. Die Entminalisierung und Entkeimung des Wassers durch Umkehrosmose sowie die Hochdrucktechnologie werden zu einer einmaligen Erfolgsgeschichte. Folgendes System wird erarbeitet: Der Kunde erhält Reinwasser- und Hochdruckpumpen-Container zur Miete, die alle sechs Monate gegen frisch gewartete Aggregate aus-

mit mehreren Hygiene und automatischen Spülfunktionen aufbereitet wird.

2001 übernimmt die Walter Meier AG die Firma Draabe. 2004 verlässt Uwe Draabe das Unternehmen und Tomas Kleitsch wird alleiniger Geschäftsführer. 2005 wird Draabe als weltweit erster Anbieter von Luftbefeuchtungsanlagen mit dem Zertifikat „Optimierte Luftbe-

wirtschaftlich interessant auch für Vorstufenbereiche und kleine Drucksäle. Wasseraufbereitung und Hochdruckpumpe werden hierfür in einer Einheit zusammgeführt. Das Mietsystem wird



Full Service aus einer Hand: Ein Mitarbeiter von Draabe in Hamburg am Montageplatz für die Air Fog-Systeme.

getauscht werden. Gekauft werden hingegen die Vernebler sowie die Peripherie des Systems aus Enthärter sowie Kohle- und Mikrofilter. Die ganze Anlage ist hygienisch, da das Wasser zu keinem Zeitpunkt Kontakt zur Umgebungsluft hat und

schließen sich die Hanseaten ein neues Marktsegment – den Komfortbereich.

Es werden kleine Anlagen für Büros und Wohnräume entwickelt. Die Systeme NanoFog und DuoPur schaffen den Durchbruch in der Kleinraumbefeuchtung –



Alle sechs Monate werden die zur Miete ausgegebenen Reinwasser- und Hochdruckpumpen-Container komplett durchgecheckt.

feuchtung“ der Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung ausgezeichnet. Durch die Teilnahme an der Messe CallCenter-World in 2007 er-

weiter entwickelt und um ein neues Komplettsystem, das auch die Vernebler und eine digitale Steuereinheit umfasst, erweitert.

Fast 60 Prozent der Draabe-Anlagen werden in die Druckindustrie geliefert, die damit mit Abstand der größte Absatzmarkt für das Unternehmen ist. Fast ausgeglichen ist die Import-Export-Quote des Hauses. 55 Prozent der Anlagen werden ins Ausland geliefert, mit steigender Tendenz.

 www.draabe.de

Luftbefeuchtung

Erster Feldtest einer Luftbefeuchtungsanlage

Mit der Einführung des Prüfzeichens „Optimierte Luftbefeuchtung“ hatte die BDGP bereits 2005 einen umfassenden Standard für den betriebssicheren und hygienischen Betrieb von Luftbefeuchtungsanlagen gesetzt. Das Prüfzeichen wird in allen Industriezweigen vergeben. 2008 kam ein zusätzlicher Bestandteil der Prüfung hinzu: Mit praktischen Tests wird künftig in Zwei-Jahres-Intervallen vor Ort

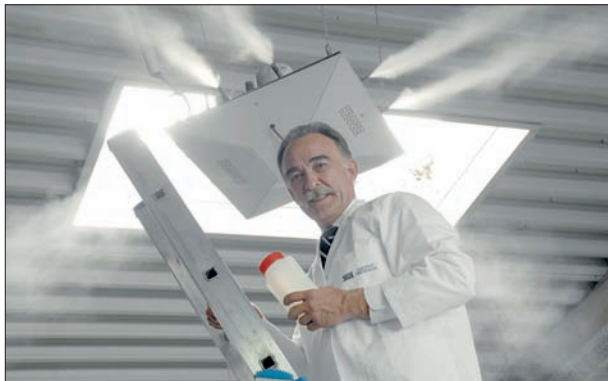
kontrolliert, ob die zertifizierten Luftbefeuchtungsanlagen auch in der Praxis die zulässigen Grenzwerte der Keimbelastung einhalten.

Die erste Feldtest-Prüfung fand im Mai 2008 beim Drucksachen-Verarbeiter HeiRa GmbH in Gernsheim bei Frankfurt statt. Hier ist das Draabe Luftbefeuchtungssystem TurboFog 32 installiert, das vor vier Jahren als erstes Luftbefeuchtungssystem

mit dem Prüfzeichen „Optimierte Luftbefeuchtung“ ausgezeichnet wurde. Das von der BDGP beauftragte Hygieneinstitut SGS Fresenius hatte im Rahmen der zusätzlichen Feldtest-Prüfung Wasserproben an den Austrittsdüsen der Luftbefeuchter und der Wasseraufbereitung zu entnehmen und eine mikrobiologische Kontrolluntersuchung durchzuführen.

Die Ergebnisse bestätigten dem instal-

lierten Draabe-System eine Keimbela- stung weit unter den zulässigen Grenz- werten. In 22 von 26 Proben wurden so- gar 0 KBE/ml¹ im Befeuchterwasser ge- messen. „Ein hervorragendes Ergebnis, das



Bei dem ersten Feldtest einer zertifizierten Luftbefeuchtungsanlage wurden an den Hochdruckdüsen Proben entnommen...

die technischen und hygienischen Anfor- derungen des Prüfzeichens „Optimierte Luftbefeuchtung“ mehr als unterstreicht, erklärte damals Dr. Bernhard Küter, Refe- ratsleiter Arbeitstoffe bei der BGD und ergänzte: „Damit geben wir allen Anwen- dern einer zertifizierten Anlage die Sicher- heit, bei regelmäßiger sachgerechter War- tung auch nach Jahren ein funktionssi- cheres und hygienisch einwandfreies Sys- tem zu betreiben.“

Für Klaus Heist, Geschäftsführer der Fir- ma HeiRa hat die zertifizierte Luftbe- feuchtungsanlage gleich mehrere posi- tive Effekte erzielt: „Unsere produktions- technischen Probleme sind durch die kon-

stante optimale Luft- feuchte gelöst, die Mit- arbeiter genießen das angenehme Raumklima und nicht zuletzt müs- sen wir uns durch das Zertifikat keine Sorgen um die Hygiene ma- chen, sondern können uns beruhigt um unser Kerngeschäft küm- mern.“ Auf der Internet- seite der BGD gibt es



Das BG-Prüfzeichen „Optimierte Luftbe- feuchtung“ steht für hygienische Sicherheit.



...und das aufbereitete Befeuchterwasser auf Bakterien, Pilze, Legionellen untersucht.

das Infoblatt „Optimierte Luftbefeuch- tung“ (Nr. 239) als Download bereit.

Glossar

¹KBE/ml - Koloniebildende Einheiten von Keimen pro Milliliter Wasserprobe

www.bgd.de

www.draabe.de

Auch und besonders auf selbstklebende Folienprodukte hat das Raumklima eine Wirkung und kann zu unerwünschten Effekten und Größenveränderungen führen. Wer einmal dabei war, als bei strahlendem Sonnenschein und großer Wärme ein Fenster oder Rolltor des Produktions-/Bearbeitungsraumes geöffnet wurde und wenig später sich Folien wellten oder schrumpften, weiß, wovon die Rede ist. Welche Gefahren drohen und wann die Bedingungen optimal sind, schildert **Paul Leersch** von Folienspezialist 3M.

Raumklima und selbstklebende Folie

J e nach Feuchteaufnahme quellen und schrumpfen die Fasern des Schutzpa- piers. Bei Feuchteveränderungen um zehn Prozent relativer Feuchte sind Län- genveränderungen von 0,1–0,2 Prozent möglich. Bei einem Meter Folienbreite sind das bereits ein bis zwei Millimeter. Durch diese Dimensionsveränderungen sind unangenehme Passerdifferenzen unvermeidlich. Die auf dem Schutzpa- pier klebenden Folien sind so flexibel und dehnbar, dass sie die Maßverände- rungen mitmachen.

In Bezug auf die Planlage der Folien wird zwischen welligem und tellerndem Papier unterschieden. Beim Druck oder Schnei-

den entsteht auf Flachplottern eine Ver- formung der Bögen, die zum Dublieren, Faltenbildung und Passerdifferenzen füh- ren. Das Plottermesser reißt dann in Wel- lungen die Folie auf. Das Phänomen der Randwelligkeit entsteht, wenn die Rollen- oder Stapelfeuchte unter der Luftfeuchte der Umgebungsluft liegt. Dann wird zu- erst an den Stapelrändern Feuchte auf- genommen, was zur Wellenbildung der Bogenränder führt.

Werden Folienrollen oder Stapel mit normaler Feuchte einer trockeneren Um-

Schneidprobleme?
Wir haben Lösungen!
MARTOR
Solingen
Die Experten für sicheres Schneiden
Tel.: +49 212 25805-0 · Fax: -55
info@martor.de · www.martor.de

gebungsluft ausgesetzt, kann es zum Teller kommen. Den Folienkanten wird jetzt Feuchte entzogen und sie schrumpfen gegenüber der Bahn- beziehungsweise Bogenmitte. Tellern wird in der kalten Jahreszeit oft in geheizten Räumen festgestellt, in denen die relative Luftfeuchte bis auf 20 Prozent absinken kann.

Ideal-Feuchtwerte und Temperaturen

Für eine optimale Lagerung und Weiterverarbeitung von selbstklebender Folie sollten folgende Temperaturen und relative Feuchten eingehalten werden: im Folienlager 18–20 Grad Celsius und 60 bis 65 Prozent Luftfeuchte, in der Stanzerei 20 Grad und 50 bis 60 Prozent Luftfeuchte, in der Druckerei und im Plotterraum 22 Grad und 50 bis 60 Prozent Luftfeuchte.

Werden die angegebenen relativen Feuchtwerte unterschritten, was vor allem während der Heizperiode auftritt und wenn keine zusätzliche Luftbefeuchtung vorgenommen wird, kommt es zu Schweißigkeiten. Je niedriger die Temperatur, umso weniger Feuchte (Wasser) kann die Luft aufnehmen (siehe hierzu das Mollier h,x-Diagramm für feuchte Luft).

Die Raumfeuchte wird von der Raum- und Außentemperatur beeinflusst. Die

Temperatur und die relative Luftfeuchte sind so eng miteinander verbunden, dass sich bei einer Temperaturveränderung von nur einem Grad Celsius die relative Feuchte um ganze zwei bis drei Prozent nach oben oder unten verschiebt. Die nachstehende Beispiele zeigen, welche Schwankungen die relative Luftfeuchte in einem geschlossenen Raum erfährt, wenn die Temperatur von 20 Grad bei 60 Prozent relativer Feuchte ansteigt oder absinkt.

| Raumtemperatur | Relative Luftfeuchte |
|----------------|----------------------|
| + 30 °C | 32 % |
| + 28 °C | 35 % |
| + 26 °C | 40 % |
| + 24 °C | 47 % |
| + 22 °C | 53 % |
| + 20 °C | 60 % |
| + 18 °C | 68 % |
| + 16 °C | 77 % |
| + 14 °C | 88 % |

Die Tabelle gibt einen weiteren wichtigen Hinweis für die Heizperiode bei Direktluftbefeuchtung und zusätzlicher Nachtabsenkung der Raumtemperatur. Bei 20 Grad Celsius und 60 Prozent relativer Luftfeuchte im Raum würde bei Nachtabsenkung auf 14 Grad die relative

Luftfeuchte auf 88 Prozent ansteigen. Korrosionsbildung an den Maschinen, erhöhte Feuchteaufnahme der Folienstapel und Folienrollen von den Rändern her wären die Folgen unkontrollierter Nachtabsenkung der Temperatur. Der Schaden ist in jedem Fall höher als der Nutzen. Wie man aus der Tabelle ersehen kann, sollten 18 Grad Celsius nicht unterschritten werden.

Schlussendlich steht und fällt die Leistung, die eine Luftbefeuchtung erbringen muss, mit der Belüftung und der Raumtemperatur. Kalte Außenluft muss erwärmt werden und je höher die Raumtemperatur ist, umso mehr muss befeuchtet werden. Eine Aufzeichnung von Raumtemperatur und Luftfeuchte mittels eines Thermo-Hygrographen¹ ist ein wichtiges Hilfsmittel für diese Problematik.

Glossar

¹Thermohygrograph – ein kombiniertes Registriergerät zum gleichzeitigen Messen und Aufzeichnen von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchte.

 www.mmm.com



BELTRON

Qualität und Innovation auf höchstem Niveau



Belichtungsanlagen

Direktstart-Kopierlampen, Kompakt-Kopiergeräte, Belichtungsanlagen, Kopierrahmen, Trockenschränke, Steuerungscomputer.



Alle Anlagen nach CE, DIN und SMEMA

Beltron GmbH - Siemensstr. 6 - 63322 Rödermark

Tel: 06074-89199-0 - Fax: 06074-89199-29 - info@beltron.de - www.beltron.de