

Gut zu wissen...

Papierkommission informiert

Das interessiert mich

Die Bedeutung von Wasser/Feuchtigkeit auf die Produktion von Wellpappenrohpapier und Wellpappe - Teil 1: Wellpappenrohpapier – 2. Version

Ach so ist das

Beim Papiermachen ist immer sehr viel Wasser im Spiel. Das Wasser dient in der Papierfabrik als Lösemittel und Transportmedium der Papierfaser, unabhängig davon, ob das Papier aus einer Frischfaser oder Altpapierfaser hergestellt wird. Wasser ist neben der Funktion als Lösungsmittel und Transportmedium vor allem die Voraussetzung für die Entstehung von Wasserstoffbrückenbindungen, welche die Hauptbindungskraft innerhalb des Papierblattes darstellt. Ohne Wasser keine Wasserstoffbrückenbindung – kein Papier.

Nach der Reinigung und Aufbereitung der Fasern wird das Faser-Wasser-Gemisch sehr hoch verdünnt, um auf der Papiermaschine ein gleichmäßiges Faservlies herstellen zu können. Dazu wird dieses Faser-Wasser-Gemisch gleichmäßig auf ein endlos umlaufendes Sieb aufgebracht. Die Fasern bleiben nun auf dem Sieb und das Wasser wird erst durch Gravitation und dann mit Unterstützung von Vakuum zwischen den Fasern weggesaugt. Dies passiert in der s. g. Siebpartie. Danach wird noch mehr Wasser in der Pressenpartie ausgepresst. Hier läuft das Faservlies durch mehrere hintereinander angeordnete Walzenpaare, die s. g. Pressnips. Durch das Anpressen der beiden Walzen wird das Wasser aus dem Faservlies in ein Kunststoffvlies (s. g. Pressfilz), das mit dem Faservlies (Papierbahn) durch den Pressnip geführt wird, gepresst. Nach der Pressenpartie sind noch ca. 45% Wasser in der Papierbahn enthalten. Dieses restliche Wasser wird nun in dem größten Abschnitt der Papiermaschine, der Trockenpartie, verdunstet. Dieses verdunstete Wasser wird, nachdem es mehrere Wärmerückgewinnungs-systeme durchlaufen hat, über das Dach an die Umgebung als Wasserdampf abgegeben. Dies ist der Grund, warum über einer Papierfabrik meist weiße Wasserdampfwolken zu sehen sind. Je nach Papiersorte, Faserqualität und Anwendungsfall des Papieres muss ein gewisser Anteil Wasser im Papier verbleiben. Sowohl zu trockenes als auch zu feuchtes Papier kann nur schwer (Ausnahmen bestätigen die Regel) verarbeitet werden und kann im nachfolgenden Prozess der Papierverarbeitung zu großen Problemen führen. Im Verpackungsrohpapier für die Herstellung von Wellpappe sollte ein Wassergehalt von ca. 8% verbleiben, um gute Wellpappe herstellen zu können.

Das will ich genauer wissen

Wie wird die Feuchtigkeit im Papier gesteuert und welche Probleme in der Weiterverarbeitung des Verpackungsrohpapieres zu Wellpappe kann es geben?

Im Endprodukt Papier ist nicht nur der durchschnittliche Wassergehalt ausschlaggebend, sondern vor allem das Feuchtequersprofil.

Die Feuchtigkeit im Papier ist von mehreren Faktoren abhängig.

Da Zellulosefasern und somit auch das daraus gefertigte Papier hygroskopisch oder „feuchteaffin“ sind, ist auch das **Feuchtigkeitsniveau** des Papiers – ausgedrückt im **durchschnittlichen Feuchtegehalt** – von der Umgebungsluftfeuchte abhängig: In trockener Umgebung gibt Papier Feuchtigkeit ab, in feuchter Umgebung nimmt es Feuchtigkeit auf. Je nach Umgebungs- und Verarbeitungsbedingungen kann das Feuchteniveau des Papiers in der Verpackung von dem Feuchteniveau bei der Herstellung auf der Papiermaschine in gewissen Grenzen abweichen. Dieser Vorgang ist reversibel, er kann sich also wiederholen.

Das **Feuchteprofil** hingegen beschreibt die Abweichung der lokalen Feuchte in Querrichtung zur Papierbahn um die durchschnittliche Feuchte. Größere Abweichungen können auch zu Verarbeitungsproblemen führen (Faltenlauf), sind hauptsächlich aber Ursache für lokale Krümmungsproblemen der gefertigten Wellpappe („Warp“). Dabei sind die Feuchteprofilabweichungen aber nur ein möglicher Grund für Wellpappenkrümmungen neben mehreren anderen papierunabhängigen Faktoren.

Die Ursache für Abweichungen im Feuchteprofil liegen meist in lokalen Anlagerungen an Anlagenteilen („belegte Walzen“) sowie auf Formier- und Entwässerungssieben in der Siebpartie, Pressfilzen und Trockensieben (Streifen), vorwiegend durch klebende Verunreinigungen, die mit dem Rohstoff in den Herstellungsprozess eingetragen werden. Durch geeignete Wartungs- und Reinigungszyklen sowie durch den Betrieb kontinuierlicher Sieb- und Filzreinigungsanlagen wird dem fortlaufend entgegengewirkt.

Da für die Verarbeitbarkeit des Papiers insbesondere auf der Wellpappenanlage sowohl das Flächengewichtprofil als auch das Feuchteprofil eine wesentliche Rolle spielen, werden beide Parameter in der Papiermaschine mittels über die Papierbahnbreite traversierenden Sensoren kontinuierlich gemessen, um gleichmäßige Qualität zu garantieren.

An modernen Papiermaschinen stehen dem Papiermacher heute meist mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, um die Feuchteniveau und -profile zu beeinflussen:

- Das beginnt am Stoffauflauf, wo lokal durch Zugabe von mehr oder weniger Verdünnungswasser das Flächengewichtprofil geregelt wird. Papierbahnbereiche mit höherer flächenbezogener Masse benötigen mehr Energie zur Trocknung und haben daher eine höhere Feuchte, umgekehrt sind leichte Bereiche trockener. Hierbei sind enge Grenzen einzuhalten, da sonst Probleme mit Faltenbildung sowohl bei der Papierherstellung selbst als auch später bei der Wellpappenherstellung auftreten können.

- In der Pressenpartie kann durch zonale Anpassung der Presskräfte die ausgepresste Wassermenge variiert werden. Dies allerdings nur verhältnismäßig großräumig.
- Unterstützt werden kann das durch zonales zusätzliches Erwärmen der Papierbahn (meist mittel Dampf), wodurch das Wasser leichter aus dem Papier herausgepresst werden kann.
- Weiterhin können trockenere Profildbereiche partiell mit Wasser befeuchtet werden, bevor die Papierbahn am Ende der Trockenpartie ihre endgültige Feuchte erreicht. Diese Prozesse sind heute automatisiert, so dass das Signal der kontinuierlichen Messung direkt auf die Heizleistung der Trockenpartie wirkt, um den mittleren Feuchtegehalt einzustellen und die Querprofile zu optimieren. Im Rahmen der Industrie 4.0 werden zunehmend vorausschauende virtuelle Regler entwickelt, um die noch vorhandenen Schwankungen weiter zu reduzieren und die Qualität des Papiers weiter zu verbessern.

Veröffentlicht: Mai 2024

Herausgeber:

Verband der Wellpappen-Industrie e.V.

Goebelstr. 1-3, 64293 Darmstadt

Tel.: +49 6151 92940; E-Mail: info@wellpappen-industrie.de

Hinweise zur Verarbeitung Ihrer Daten finden Sie unter: www.wellpappen-industrie.de/datenschutz