



Enzymbehandlung bei der Papierherstellung

Verringerung des Energieverbrauchs bei konstanten Produkteigenschaften



Von links nach rechts zeigen die Bilder unbehandelte Kurzfasern (1), unbehandelte Kurzfasern mit Renzyme 150 ppm (2), unbehandelte Langfasern (3) und unbehandelte Langfasern mit Renzyme 150 ppm (4). Dies verdeutlicht den positiven Effekt der Behandlung mit dem ausgewählten Präparat der Renzyme-Linie sowohl auf kurze als auch auf lange Fasern.

In Zusammenarbeit zwischen der Papierfabrik Cartiere del Garda in Riva del Garda (TN) und RCK Chemicals, einem Unternehmen der NCR Biochemical Group, wurde der Einsatz von Enzymen im Papierherstellungsprozess technologisch erforscht. Auf diese Weise soll Energie eingespart werden, während gleichzeitig die Eigenschaften des Endprodukts entsprechend den geforderten Standards erhalten bleiben. Im Folgenden werden die Ergebnisse dieses gemeinsamen Projekts von Technologen der Papierfabrik und der NCR Biochemical Group vorgestellt.

In diesem Zusammenhang ermöglichten die gemeinsamen Anstrengungen der Papierfabrik Cartiere del Garda in Riva del Garda (TN) und RCK Chemicals (NCR Biochemical Group) die

NCR BIOCHEMICAL SPA.!
Performancechemikalien
Vertretung: wolf heilmann
GmbH **Kontakt:**
sales@wolfheilmann.eu

technologische Erforschung des Einsatzes von Enzymen im Papiererzeugungsprozess. So konnte der Energieverbrauch gesenkt werden, ohne das produzierte Papier zu beeinträchtigen.

Dieses Projekt wurde von einem Team durchgeführt, dessen technische Expertise die Auswertung der gesammelten Daten ermöglichte. Zu diesem Team gehörten Simone Cocco (stellvertretender Produktionsleiter, Cartiere del Garda), Mauro Ratto (Leiter F&E, Labor und Qualitätsmanagement, Cartiere del Garda), Giuseppe Schiavo (Key Account Manager, NCR Biochemical Group) und Lorenzo Sorci (stellvertretender technischer Leiter, Abteilung Papier, NCR Biochemical Group).

Enzymbehandlung in Papierfabriken

„Die enzymatische Hydrolyse der Fasern vor der Mahlung durch Zugabe der von RCK (NCR Biochemical Group) vorgeschlagenen Enzymmischung unter genau definierten Verarbeitungsbedingungen (pH-Wert, Temperatur, Konzentration an freiem Chlor) und angemessenen Kontaktzeiten reduziert den Energieaufwand bei herkömmlicher mechanischer Zerfaserung“, erklärt Mauro Ratto. „Durch die interne und externe Mikrofibrillierung, verbunden mit dem enzymatischen Hydrolyseprozess, werden die Bindungspunkte aufgrund der größeren Oberfläche und der Verdichtung der Fasern deutlich erhöht, wodurch die Blattbildung verbessert wird. Aufgrund der bisher durchgeführten Tests sehen wir zahlreiche Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz, ohne dass sich dabei nennenswerte Schwachstellen im Hinblick auf die Verarbeitung oder die Qualität des Endprodukts ergeben.“ Ratto verweist auf die zellulosebasierten Produkte der Produktreihe Renzyme von RCK Chemicals. Diese sind in der Lage, die Molekularstruktur von Zellulosefasern erfolgreich zu verändern, wodurch zahlreiche Vorteile sowohl für den Produktionsprozess als auch für das Endprodukt entstehen. Die Produkte werden bei der Herstellung von Druckpapier, Tissue und speziellen Papiersorten eingesetzt.



Simone Cocco, stellvertretender Leiter der Produktionsabteilung, Cartiere del Garda



Mauro Ratto, Leiter F&E, Labor und Qualitätsmanagement, Cartiere del Garda

Bilder: Cartiere del Garda

Zusammenarbeit mit Cartiere del Garda

„Die langjährige, proaktive Zusammenarbeit mit den Technologen von Cartiere del Garda hat zu kontinuierlichen quantitativen und qualitativen Verbesserungen im Produktionsprozess geführt“, erklärt Giuseppe Schiavo.

Erste Untersuchungen im Labor haben gezeigt, dass die Anwendung im industriellen Maßstab zu Einsparungen sowohl beim Energieverbrauch als auch beim Einsatz von Chemikalien in der Stoffaufbereitung führt. Die Eigenschaften des Endprodukts bleiben dabei unverändert.

Die Vernetzung von Expertenwissen und die Herausforderungen, mit denen wir auf dem Markt konfrontiert sind, gaben den Anstoß zu diesem Forschungsprojekt. Es zielt darauf ab, die Anwendung enzymatischer Formulierungen auf Faserstoffen zu überprüfen, um die spezifische Energie bei der Faser-mahlung zu reduzieren.

Erste industrielle Tests bestätigten die in den Labortests angenommene Wirksamkeit. Die enzymatische Behandlung führte zu einer Verringerung der spezifischen Energie bei der Mahlung um etwa 30 %, bedingt durch eine verbesserte Fibrillierung der Langfasern. Die Verwendung des ausgewählten Produkts aus der Renzyme-Reihe auf Langfasern hat es außerdem ermöglicht, die Eigenschaften des Endprodukts unverändert beizubehalten. Dies wurde vom Labor und von den Druckereien unter den strengen Qualitätskontrollverfahren von Cartiere del Garda überprüft: Mechanische Eigenschaften (Scott Bond, Zugfestigkeit, Reißfestigkeit), Dicke, Steifigkeit, Druck (Mottling, Farbhaftung, Spaltfestigkeit, Partikelablösung) und Verarbeitung (Stanzen, Wellpappenverarbeitung). Die Referenzwerte beziehen sich auf die gesamte Produktpalette von Cartiere del Garda.

Verwendete Produkte

Lorenzo Sorci erläutert die verwendeten Produkte im Detail. „In dieser aus energetischer Sicht besonders schwierigen Zeit konnte RCK Chemicals das Werk in Riva del Garda als technischen Partner für innovative Forschungsprojekte gewinnen, um so negative Effekte des aktuellen Energiemarktes abzufedern“, betont der NCR-Manager. „Dank der Bereitschaft und der Zusammenarbeit mit dem Werk war es möglich, ein äußerst ehrgeiziges technologisches Forschungsprojekt in Angriff zu nehmen. Das Projekt zielte darauf ab, den Energieverbrauch bei der Faser-mahlung und damit die CO₂-Emissionen zu senken und zugleich die Qualität des produzierten Papiers zu erhalten oder zu ver-

Die Produkte der NCR Biochemical Group sind in der Lage, die Molekularstruktur von Zellulosefasern zu verändern, wodurch zahlreiche Vorteile entstehen

Cartiere del Garda

Dank der Versuchsergebnisse mit enzymatischer Behandlung konnte RCK Chemicals (NCR Chemicals Group) eine dauerhafte Partnerschaft mit Cartiere del Garda eingehen

NCR Biochemicals



Giuseppe Schiavo, Key Account Manager, NCR Biochemical Group



Lorenzo Sorci, stellvertretender technischer Leiter, Abteilung Papier, NCR Biochemical Group

bessern. Das Renzyme-Sortiment von RCK Chemicals umfasst ausgewählte Enzymprodukte auf Zellulosebasis, die durch eine verbesserte Fibrillierung der Zellulosefasern eine höhere technische Leistung erbringen können; ein Faktor, der die spezifische Verarbeitungsenergie reduziert, die für die präzise Zerfaserung des Zellstoffs erforderlich ist. Die Produkte weisen unterschiedliche chemische Eigenschaften auf, und ihr Einsatz ist von den technischen Anforderungen und den vorab festgelegten Zielen des Kunden abhängig.

Das technische Team begann mit Laboruntersuchungen, bei denen in Zusammenarbeit mit dem Werk in Riva del Garda mehrere Tests mit unterschiedlichen Zellstoffen und verschiedenen Produkten der Linie durchgeführt wurden. Die Testergebnisse wurden mit verschiedenen Proben verglichen, um festzustellen, welches Produkt am besten geeignet ist, um die ambitionierten Zielsetzungen zu erreichen. Da die verschiedenen Enzyme aus der Renzyme-Reihe unterschiedliche Bindung an Zellulosefasern aufweisen, wurde beschlossen, jede Probe im Labor in unterschiedlichen Dosierungen zu testen. Auf diese Weise konnten sowohl das Verhalten als auch die Anwendungsmöglichkeiten der einzelnen Enzyme festgestellt werden. Anhand dieser Tests konnte ein Produkt aus der Renzyme-Linie bestimmt werden, das einem mit dem Werk definierten Ziel entsprach und das anschließend mit ausgezeichneten Ergebnissen in der Produktion eingesetzt wurde. Die Renzyme-Linie wird ständig weiter-

entwickelt, wobei die Produkte in regelmäßigen Abständen von unserer Forschungs- und Entwicklungsabteilung technisch untersucht werden, um die Qualität und die technischen Leistungsergebnisse zu verbessern.“

Technologische Forschung

Schließlich baten wir Simone Cocco um nähere Angaben zu den technologischen Forschungen, die mit Mauro Ratto, Giuseppe Schiavo und Lorenzo Sorci durchgeführt wurden. „Dank unserer Zusammenarbeit mit RCK Chemicals konnten wir diese Technologie testen. Eine Enzym-Technologie, die im Bereich der grafischen Papiere nur selten eingesetzt wird und die es uns ermöglichte, sowohl aus energetischer als auch aus produktionstechnischer Sicht hervorragende Ergebnisse zu erzielen“, bestätigt der Manager von Cartiere del Garda. „Wir möchten die Anwendungsfreundlichkeit des Produkts hervorheben, für das lediglich eine einfache, geeignete und leicht zu installierende Dosierpumpe erforderlich ist. Zunächst konnten wir eine Verbesserung der Papierqualität und der Porosität auf beiden Papiermaschinen feststellen, die durch eine schrittweise Verringerung des Energieverbrauchs bei der Mahlung ausgeglichen wurde. Labortests und online überwachte Messwerte an den Papiermaschinen haben sowohl die Produktions- als auch die Qualitätsstabilität unseres Prozesses durch den Einsatz des Enzyms bestätigt. Gleichzeitig konnte der Energieverbrauch für die Fasermahlung erheblich reduziert werden. Aus verfahrenstechnischer Sicht konnte bei der Verwendung von Renzymen aufgrund der verbesserten Zwischenfaserbindung die Dosierung anderer Chemikalien reduziert werden, ohne dass es zu ungewöhnlichen Verschmutzungen in unseren Produktionsabläufen kam, selbst bei längerem Einsatz.“

Abschließende Ergebnisse

Verschiedene Tests, die während der Zusammenarbeit mit Cartiere del Garda durchgeführt wurden, bestätigten, dass das ausgewählte Produkt der Renzyme-Linie äußerst positive Resultate hinsichtlich seiner Effektivität bei der Reduzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen in der Papierfabrik lieferte. Die Ergebnisse der durchgeführten Tests haben es RCK Chemicals (NCR Biochemical Group) ermöglicht, eine solide und dauerhafte Partnerschaft mit Cartiere del Garda aufzubauen. Das Verfahren der Enzymbehandlung setzt neue Maßstäbe auf dem Markt der energetischen Optimierung von Papierfabriken. Das nächste Ziel, das RCK Chemicals auf Wunsch von Cartiere del Garda anstrebt, sind Versuche mit Kurzfaserezellstoff. Beide Zellstoffe werden behandelt, um eine umfassende Optimierung des Energieverbrauchs über das gesamte Produktionsprogramm hinweg zu bewerten.

www.ncr-biochemical.com