

Norske-Skog Parenco – Frischwassereinsparung durch Wassermanagement-System



Dietmar Borschke

Fiber Systems
dietmar.borschke@voith.com

Anderthalb Jahre nach Einführung des werksweiten Wassermanagement-Systems ist es Zeit, Bilanz zu ziehen und die tatsächlichen Einsparungen beim Frischwassereinsatz und den Einfluss auf die Prozesswasserqualität zu beziffern.

Im Sommer 2002 wurde bei Norske Skog im niederländischen Werk Parenco die neue Deinkinganlage DIP 6 für 620 t/24 h Fertigstoff erfolgreich in Betrieb genommen. Voith Paper erhielt den Auftrag zur Planung dieser Aufbereitungslinie, diverser Nebenanlagen sowie zur Lieferung technologischer Kernkomponenten. Zur Sicherstellung einer fehlerfreien Einbindung aller neuen Anlagenbereiche wurde von Voith mit Unterstützung der Technologen von Parenco eine werkswerte Systemanalyse durchgeführt. Alle produktionsrelevanten Teilsysteme wurden vor Ort untersucht und evaluiert.

In Hinblick auf die neugeschaffene Produktionskapazität und die von Parenco verfolgte Qualitätsstrategie kristallisierte sich als wesentliches Ergebnis dieser Studie die Notwendigkeit zur **Optimierung des gesamten Prozesswasser-Systems** heraus. Zu beachten waren

limitierte Frischwasserressourcen, eine begrenzte Kapazität der bestehenden biologischen Abwasserkläranlage sowie die Einhaltung behördlicher Grenzwerte. Technologische Zielstellungen waren die Verbesserung der Prozesswasserqualität und -qualitätskonstanz für alle Betriebsbedingungen sowie die Darstellung eines geeigneten Temperaturprofils des Stoff-Wasser-Systems unter Beachtung der Wärme- und Energiebilanz der Gesamtanlage. Um diesen Forderungen für das komplexe Werksumfeld zu genügen, wurde nach Bereitstellung der „Hardware“-Voraussetzungen eine übergeordnete Prozesswasserregelung, das sogenannte **Wassermanagement-System**, entwickelt.

Es wurde in den folgenden Schritten geplant und ausgeführt:

- Bau von zusätzlichen MC-Stapeltürmen für flexiblere Fertigstoffbevorratung



- Zuordnung und Auslegung von assoziierten dynamischen Stoff- und Wasserspeichern
- Optimierung der Wasserführung und -kühlung in den Wasserkreisläufen
- Umbau der Saveall-Scheibenfilter bei der Papiermaschinen und Optimierung der Scheibenfilter-Peripherie
- Umstellung von Siebwasserstapelung auf Klarfiltratstapelung für beide Papiermaschinen im Juli 2002
- Einführung einer übergeordneten Regelstrategie für das gesamte Prozesswassersystem im September 2002
- Mitarbeiterschulung und Inbetriebnahme.

Produktionsprofil Parenco

Parenco produziert auf zwei Papiermaschinen Standardzeitungsdruck und aufgebesserten Zeitungsdruck mit Flächenengewichten von 42 bis 56 g/m² sowie auch SC-Papiere. Die Brutto-Jahresproduktion beträgt ca. 460.000 t/a. Als Halbstoffbasis dienen einerseits thermo-mechanischer Holzstoff (TMP), welcher auf drei TMP-Linien mit einem Masseanteil von 10 bis 25 % erzeugt wird, und andererseits Deinkingstoff, welcher aus einer Mischung von recycelten Zeitungen und Illustrierten auf drei Deinkingsträngen (DIP 4-6) mit einem Masseanteil von 75 bis 90 % aufbereitet wird. Es bestehen verschiedene Bleichlinien, die es erlauben, TMP und Deinkingstoff gerade für aufgebesserte Papiersorten oxidativ und reduktiv zu bleichen.

In **Abb. 2** ist auch der Neubau der zentralen Behandlung aller Deinkingschlämme in Verbindung mit der zentralen Pro-

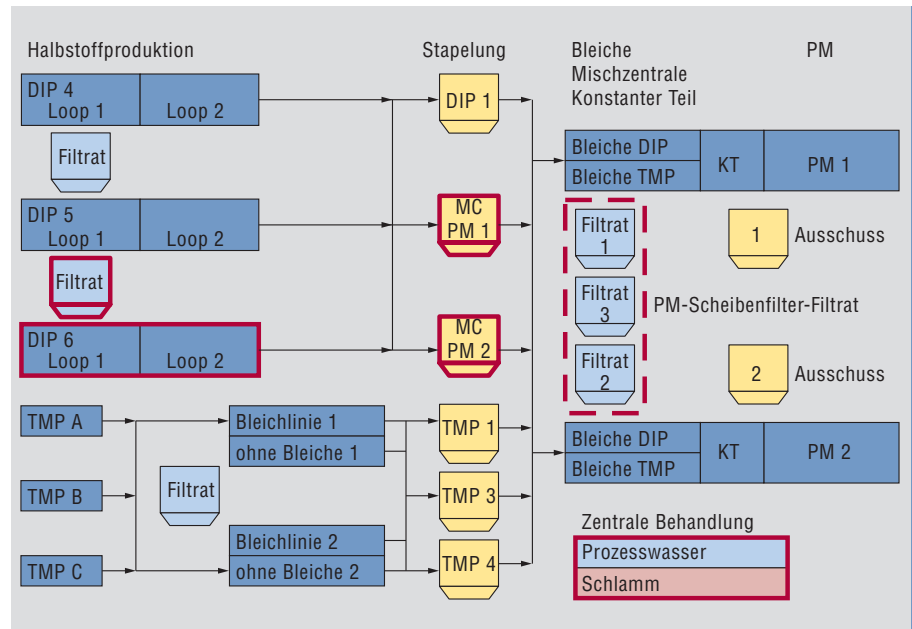


Abb. 1: Norske-Skog Parenco, Niederlande.

Abb. 2: Verfahrenskonzept – Gesamtwerk Norske-Skog Parenco.

zesswasserreinigung skizziert. Der Umbau des Siebwasserspeicher-Systems einschließlich der Saveall-Scheibenfilter in ein konsequentes Klarfiltratsystem ist ebenfalls angedeutet.

Ergebnisse

Ausgehend von der Festlegung spezifischer Wasserverbrauchszahlen wurden mannigfaltige planungsseitige Eingriffe in die Siebwasser- und Filtratführung, in die Scheibenfilterkonstruktion und -regelung, in die Frischwasserzuteilung und -regelung, in die Ausbalanzierung assoziierter Stoff- und Wasserspeicher, in Wärmetauschersysteme sowie in die Abwasserabführung und -regelung unternommen. Ohne Kapazitätserweiterung der bestehenden vier Saveall-Scheibenfilter konnte durch diese Maßnahmen das gesamte

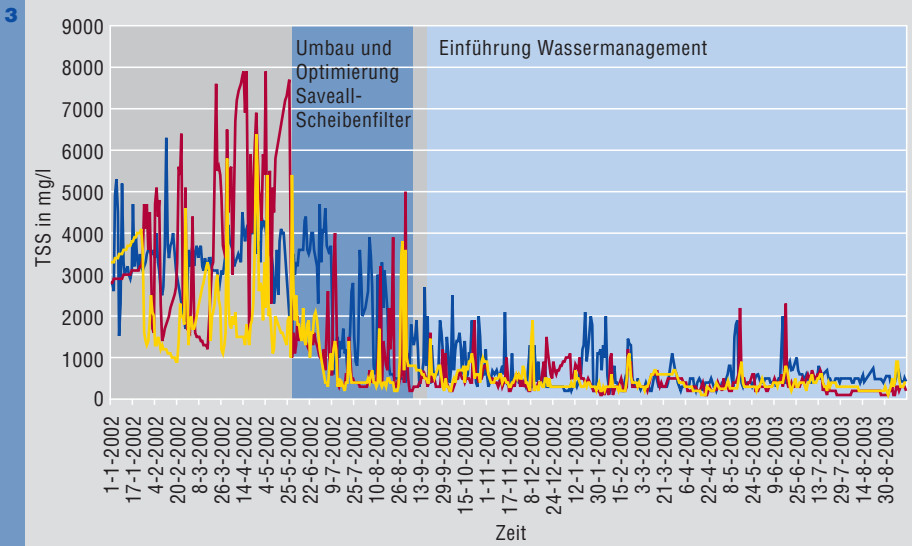
überschüssige Siebwasser der Papiermaschinen entstofft und als Klarfiltrat mit definierter niedriger Feststoffbeladung gestapelt werden. Die ehemaligen Siebwasser-Silos speichern heute ausschließlich Klarfiltrat, welches als Abholwasser, Ergänzungswasser der Halbstoffanlagen, Ausschussauflösewasser und Frischwasserersatz an den Reinigungseinrichtungen der Papiermaschine eingesetzt wird. **Abb. 3** zeigt anschaulich den Erfolg der Umbaumaßnahmen anhand der gemessenen Feststoffgehalte in den drei Klarfiltratsilos. Lag die **Feststoffbeladung (TSS)** vor dem Umbau noch bei 2.000 bis 4.000 mg/l mit schwankenden Werten, konnte danach der Feststoffgehalt in den Silos auf unter 500 mg/l mit geringer Variation gesenkt werden. Dies bedeutet einen signifikanten Beitrag zur Reduzierung von unkontrollierten Feststoff- und Störstoffzirkulationen und damit zur Ver-

Abb. 3: Feststoffbelastung im Prozesswassersystem PM 1/PM 2.

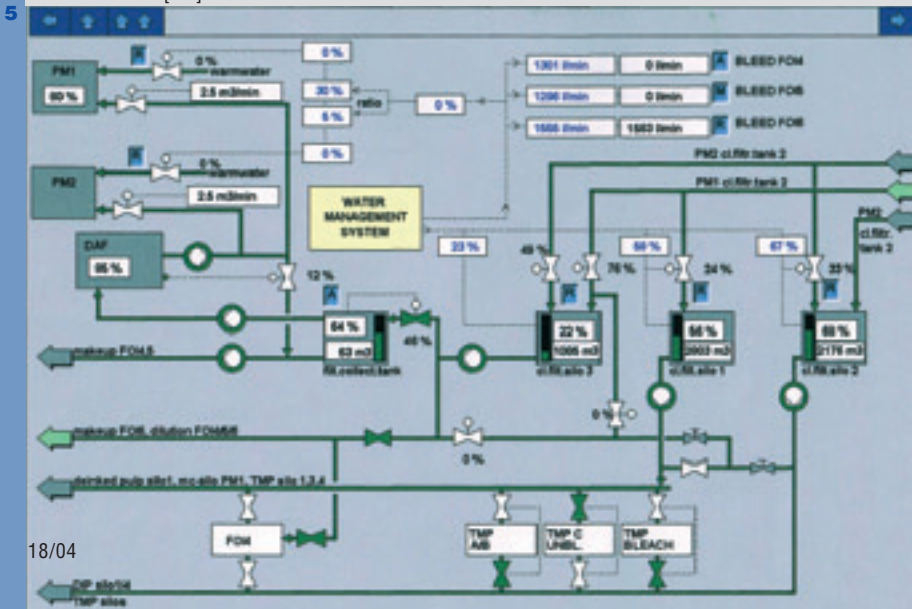
— Klarfiltrat Silo 1
 — Klarfiltrat Silo 2
 — Klarfiltrat Silo 3

Abb. 4: Einsparungen und Prozessstabilität durch Wassermanagement-System (WMS).

Abb. 5: PLS-Bedienbild.



Zeitraum	1-8/2002		2003		1-5/2004	
	ohne WMS		mit WMS		mit WMS	
	Wert	Standardabweichung	Wert	Standardabweichung	Wert	Standardabweichung
Spez. Frischwassereinnahme [m³/t]	13,6	3,7	11,9	2,4	12,1	2,0
Abwasser [m³/24 h]	11.600	2.500	12.990	1.700	12.570	1.270
Save all Kapazität [m³/24 h]	44.600	-	63.400	-	63.400	-
Stoff-Wasser-Volumen Werk [m³]	18.700	2.830	17.000	945	17.000	890



besserung der Prozesskonstanz im Produktionssystem.

Die Verbesserung der **Prozessstabilität** lässt sich auch anhand der Varianz der Frischwassereinnahme, des aktiven Systemvolumens (tatsächlich gespeichertes Stoff- und Wasservolumen) und der Abwasserabgabe dokumentieren. Wie in **Abb. 4** ersichtlich, konnten die Streubreiten für diese Verbrauchs- und Systemparameter entscheidend reduziert werden, hier ausgedrückt in absoluter Standardabweichung. Nachvollziehbar ist, dass sich dadurch auch eine Vergleichmäßigung des Gehaltes an störenden Wasserinhaltsstoffen wie auch nützlichen Prozesschemikalien einstellt, welche die Prozesskonstanz und -beherrschbarkeit aber auch die Produktqualität positiv beeinflusst.

Die **Betreiberakzeptanz** einer werksweiten Regelung, die in Automatisierungssysteme und Verantwortlichkeiten verschiedener Produktionsbereiche eingreift, steht und fällt mit einer einfachen Handhabung im Prozessleitsystem (PLS). Daher haben wir größten Wert auf eine vollständige Automatisierung, eine übersichtliche Visualisierung der Stoff- und Wasserbevorratung, der Verbrauchs- und Kennzahlen sowie der Funktionalität der übergeordneten Prozesswasserregelung gelegt. Die im PLS dargestellten Informationen kommen Bedienern aller Anlagenbereiche zugute, für manuelle Eingriffsmöglichkeiten bestehen ausgewählte Zugriffsrechte. Beispielhaft sei in **Abb. 5** ein PLS-Bedienbild dargestellt, welches einen für die Papiermaschinenbetreiber wichtigen Teil der Funktionalität des Wassermanagement-Systems visualisiert. Zu

erkennen sind die über den zentralen Steuerbaustein angesteuerten Klarfiltrat-silos sowie die Remote-Regelungen von Wasserzu- und -abflüssen im Werk. Bedienerfreundlichkeit bedeutet auch, dass sämtliche Betriebssituationen, die vom kontinuierlichen Produktionszustand abweichen, vom Wassermanagement-System derart ausgeregelt werden können, dass minimaler Ressourcenverbrauch und bestmögliche Prozessstabilität gewährleistet sind. Damit können sich die Maschinenführer bei einem Papiermaschinenabriss voll auf die Situation in der Pressen- und Trockenpartie konzentrieren, weil das periphere Stoff-Wasser-System adäquat reagiert, also regelt!

Einsparungen

Anderthalb Jahre nach Optimierung des Wassersystems und Einführung des Wassermanagement-Systems im September 2002 zogen die Technologen von Norske Skog Bilanz. Die behördlichen Vorgaben für eine maximale Frischwassereinnahme von 5,7 Mio m³/a im Werk Parenco konnten im Jahr 2003 mit 5,1 Mio m³/a weit unterschritten werden. Bei einer Netto-Papierproduktion von 427.000 t/a entsprach dies einer mittleren spezifischen Frischwassereinnahme von 11,9 m³/t. Im Jahr 2002 wurden im Mittel noch 13,6 m³/t Frischwasser eingenommen. Dies entspricht einer Reduzierung der produktionsbezogenen Frischwassereinnahme von 12,2 % bezogen auf den Vorjahreszeitraum. Nicht berücksichtigt bleiben im Vergleich die positiven Auswirkungen der Optimierung bereits Ende 2002, so dass die tatsächlichen Effekte größer sein dürften.

Remco Feijten

Prozessingenieur,
Norske-Skog
Parenco,
Renkum



„Wir waren von Anfang an von der Wichtigkeit einer werksweiten Systemanalyse bei Parenco überzeugt, um die Projektrisiken bei der Einbindung der Deinkinganlage DIP 6 zu minimieren. Deshalb haben wir unseren Partner Voith bei der Datenerhebung und -auswertung voll unterstützt. Unser existierendes Wassersystem hätte nach dem Neubau der DIP 6 verbunden mit einer flexibleren Halbstoffherzeugung und -bevorratung den Anforderungen nicht mehr standgehalten.

Unser Papiersortenspektrum, notwendige Sortenwechsel sowie häufiges An- und Abfahren von TMP- und Deinkingstränge erforderten häufig manuelles Eingreifen und persönliche Absprachen der Operator zur Beherrschung des Wasserhaushalts. Nach Optimierung des Prozesswasser-Systems haben wir uns auf die Einführung des anlagenweiten Wassermanagement-Systems gründlich vorbereitet. Mir war wichtig, dass die Menschen, die unsere Produktionsanlagen betreiben, Prinzip und Funktionsweise des Systems verstehen lernen.

Deshalb habe ich im Vorfeld der Inbetriebnahme mit meinen Produktionskollegen Schulungen zum neuen Prozesswassermanagement durchgeführt.

Für die Funktionsplanung mussten mehrere unterschiedliche Prozessleitsysteme unterschiedlicher Generationen verknüpft werden. Die Inbetriebnahme und Reglerparametrierung waren dennoch problemlos. Inzwischen haben wir mit dem System ausreichend Erfahrung gesammelt. Die Anlagenfahrer sind mit der vollautomatischen Regelung des Wasserhaushalts sehr zufrieden. Anlagenstillstände, Papierbahnabriss oder gelegentliche manuelle Eingriffe regelt das Wassermanagement-System sehr gut aus. Frühere auffällige Tagesspitzen in der Frischwassereinnahme oder Abwasserabgabe sind erheblich reduziert.

Der spezifische Frischwassereinsatz konnte vom Jahr 2002 auf 2003 um 1,7 m³/t reduziert werden. Wir arbeiten derzeit intensiv an der weiteren Verbesserung der Anlagen- und Papiermaschinenverfügbarkeit. Dies gibt ein weiteres Potenzial für die Reduzierung des zukünftigen Frischwassereinsatzes im Werk Parenco.

Das Wassermanagement verstehen wir als einen wichtigen Baustein und ein „Tool“, mit der wir unsere konsequente Kostensenkungs- und Qualitätsstrategie verfolgen.“