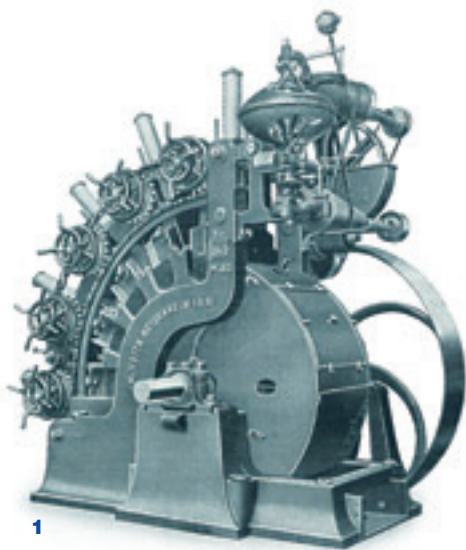


Aus Alt mach Neu – 50 Jahre alte Stein-Holzschleifer neu automatisiert



1

Voith Paper erhielt von VIPAP in Krsko Slowenien den Auftrag zur Umrüstung von 7 Stetigschleifern auf TGW-Verfahren (Thermo Ground Wood). Im Zuge der Modernisierung ihrer Rohstoffversorgung baut VIPAP in Zukunft auf Holzschliff und DIP, da die Zellstoffproduktion aus Umweltauflagegründen abgestellt wurde.

Die Leistungen des Auftrages beinhalten neben den notwendigen TGW-Einbau- und Umbauteilen das Prozess- und MSR-Engineering, die komplette Automatisierung und verschiedene Dienstleistungen, wie die Montageüberwachung und Inbetriebnahme.

Holzschleifer haben ein langes Leben! Die Maschinen vom Typ IIIET und VET mit Baujahr 1952 bis 1962 werden nach dem Umbau eine Produktion von 170 tato qualitativ hochwertigen Holzschliff produzieren.

Holzschliff ist aufgrund der erzielbaren Feinstoffqualität, die für die erforderliche Oberflächengüte enorm vorteilhaft ist, eine wichtige Rohstoffbasis für die Papierindustrie.

Geschichte der Schleifer (Abb. 1)

Die ersten Stein-Holzschleifer gingen in Deutschland bereits 1852 in Produktion. In den danach folgenden mehr als 150 Jahren wurden diese kontinuierlich weiterentwickelt, um sowohl die Produktion als auch die Stoffqualität zu verbessern. Das Grundprinzip ist jedoch weitgehend unverändert geblieben. Die Holzstücke werden gegen einen sich drehenden

Schleifstein gepresst bei gleichzeitiger Reinigung und Kühlung der Steinoberfläche durch Wasserzugabe. Von den mittlerweile unterschiedlichen Schleifertypen gewährleistet der unter atmosphärischem Druck arbeitende Ketten-schleifer als einziger eine kontinuierliche Stoffproduktion. Dieser Schleifertyp wurde 1919 von Voith entwickelt und kam im Jahr 1921 zum ersten Mal in der Papierfabrik Schongau zum Einsatz.

Die Automatisierung der Holzschleifer

(Abb. 2)

Herzstück ist eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) Simatic S7-414-3DP mit 800 Ein-/Ausgangs-Signalen für die Prozessanbindung. Insgesamt wurden 270 EMSR-Steuerkreise programmiert, die auf 20 Bedienbildern dargestellt sind. Die Bedienung und Beobachtung erfolgt über eine PC-Bedienstation auf Basis der Visualisierungssoftware WinCC. Die gesamte Feldinstrumentierung der Schleifer und der Peripherie wurde im Rahmen der Modernisierung neu geliefert. Die Anlagenbedienung der 7 Schleifer erfolgt nun ausschließlich über Bildschirm.

Die neue Automatisierung beinhaltet:

- Vollautomatischer Gruppenstart/Stoppe je Schleifer



Thomas Köberl

Automation
thomas.koerberl@voith.com



Helmuth Kortik

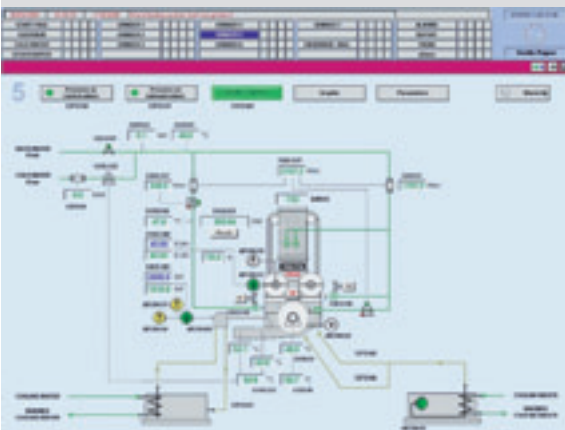
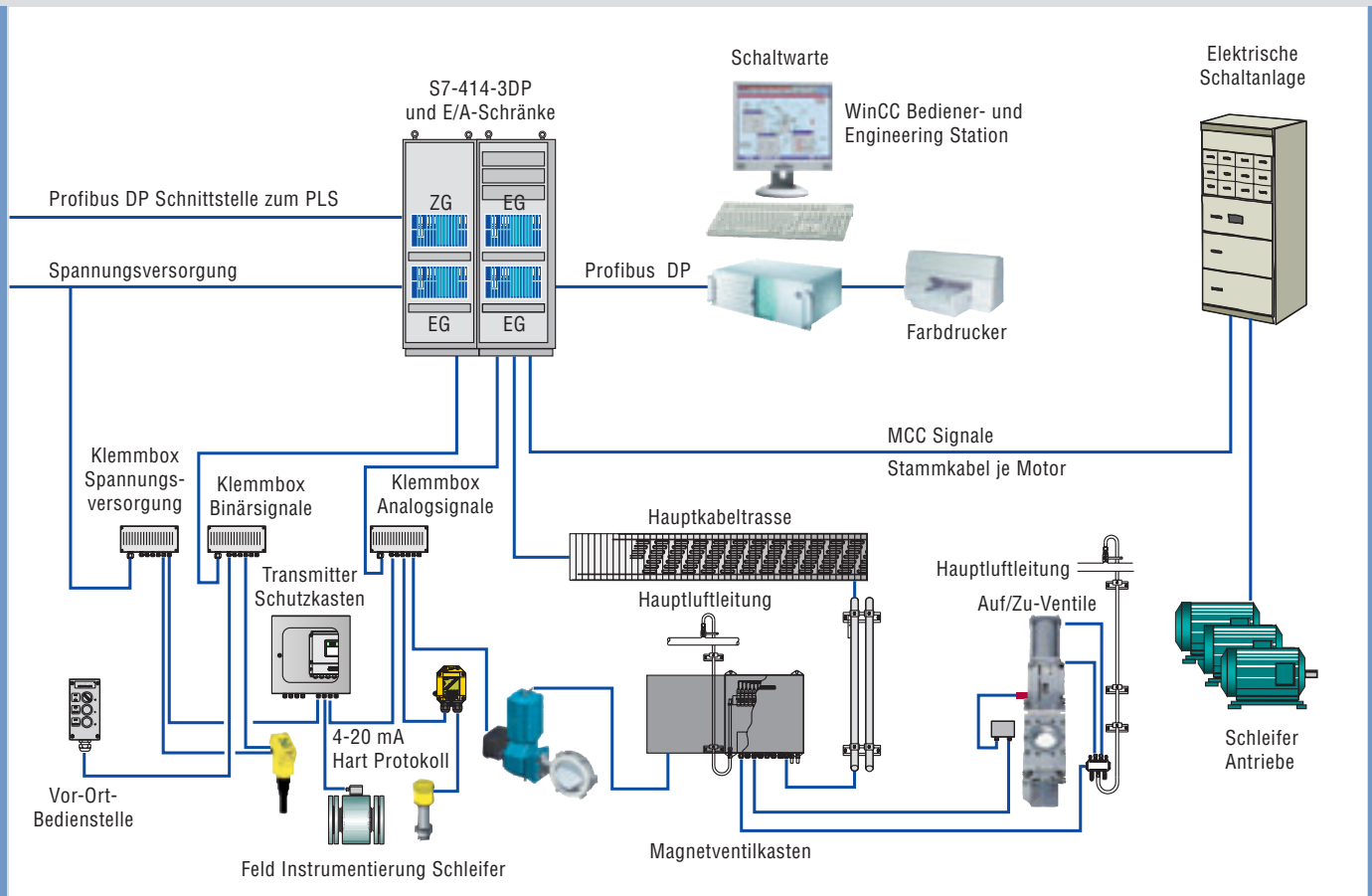
Automation
helmuth.kortik@voith.com

Abb. 1: Der erste Voith Holzschleifer.

Abb. 2: Übersicht Holzschleifer Automatisierungssystem.

Abb. 3: Prozess Bedienbild Holzschleifer.

	Produktion	Schliffqualität
Leistungsregelung	+++	+
Produktionsregelung	+++	++
TGW-Regelung	++	+++



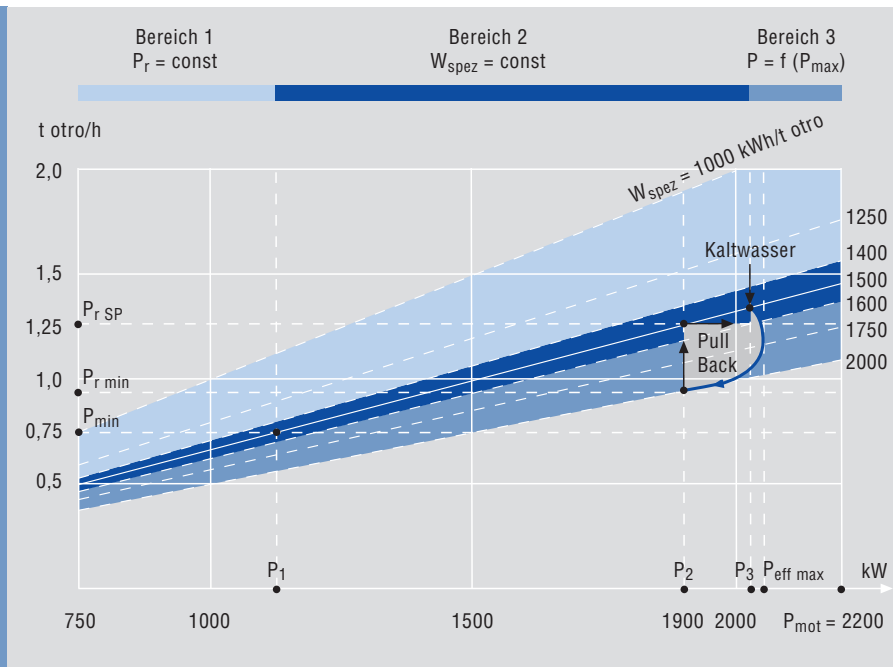
- 3
- Bedienbilder für Schleifer und für die Wasserversorgung
 - Einzelbedienung je EMSR- Steuerkreis über OCX- mehrfach Bedienfenster
 - Trenddarstellung und Berichtswesen mit Energiebericht
 - Alarmierung und Diagnose Steuerungssystem
 - On-line Dokumentation eDoxx an der Bedienstation für mechanische- und EMSR-Dokumentation
 - 3 Regelungsprogramme mit speziellem Parameterbild, auf die wir nachfolgend näher eingehen (Abb. 3).

Wir unterscheiden drei Regelungsarten:

- Leistungsregelung, zur Konstanthaltung der Schleifer Hauptantriebsleistung
- Produktionsregelung, zur Konstanthaltung der Produktion (t otro/24 h)
- TGW-Regelung, zur Konstanthaltung der spezifischen Energie (kWh/t otro).

Unter Betrachtung von Menge und Qualität sind in der oben stehenden **Tabelle** die 3 Regelungsarten gegenübergestellt. Die Anzahl der + Zeichen bewertet die jeweilige Gewichtung.

Abb. 4: Regeldiagramm Stetigschleifer.



Die TGW-Regelung stellt in Bezug auf die Konstanz der Schliffqualität den besten Kompromiss dar, gefolgt von der Produktionsregelung. Die Leistungsregelung wird hauptsächlich nur noch in jenen Fällen angewandt, in denen hohe Produktionsraten angestrebt werden.

Was beinhaltet die TWG-Regelung?

Die Konstanzhaltung des spezifischen Energieverbrauches (W_{spez}) bildet die Basis für das TGW-Verfahren. Die direkte prozesstechnische Erfassung von Leistungsaufnahme und verschliffener Holzmenge ist Voraussetzung für eine exakte Ermittlung des jeweiligen spezifischen Energieverbrauches.

Das Betriebsverhalten des Schleifers lässt sich in 3 typische Bereiche einteilen (Abb. 4).

Bereich 1: $P_{eff} < P_1$

Betriebsweise mit konstantem Vorschub. Der spezifische Energieverbrauch $W_{spez\ Calc}$ liegt wegen zu geringer Leistungsaufnahme, beziehungsweise zu scharfem Stein, unterhalb vom Sollwert $W_{spez\ SP}$. Der Schleifer wird daher in diesem Bereich mit konstantem Vorschub $P_{r\ min}$ betrieben. Da dieser Zustand meistens nach einer Steinschärfung auftritt, ermöglicht diese Betriebsweise mit konstantem Vorschub eine störungsfreie Überführung des Schleifers in den normalen Betriebsbereich (Bereich 2).

Bereich 2: $P_1 < P_{eff} < P_3$

Betriebsweise mit TGW-Regelung (W_{spez}). Sowohl Produktion als auch die Leistungsaufnahme liegen über den frei wählbaren Variablen von $P_{r\ min}$ beziehungsweise P_1 . In diesem Bereich ist die W_{spez} -

Regelung in Funktion. Der Leistungs-Sollwert P_2 , der sich aus der gewünschten Produktionsrate und dem erforderlichen Energieverbrauch errechnet, stellt dabei eine wichtige Führungsgröße dar, die den Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit der Vorschubketten und Produktionsrate sicherstellt.

Bereich 3: $P_{eff} > P_3$ (Überlastbereich)

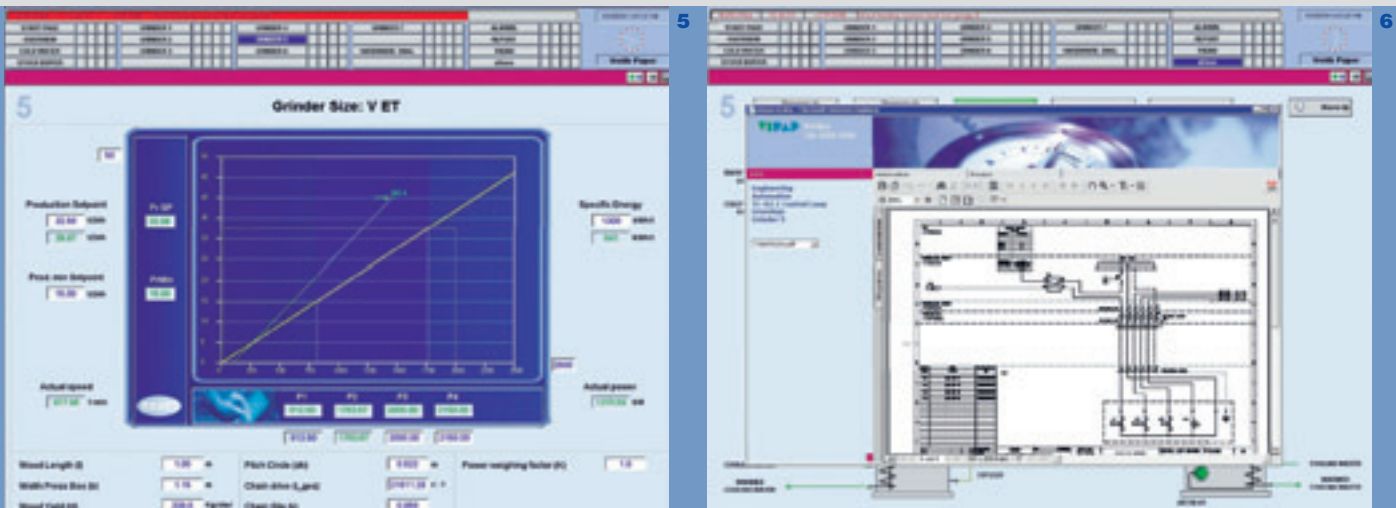
Überschreitet die Leistungsaufnahme die Obergrenze P_3 , so wird die Regelung mit konstantem Energieverbrauch durch eine dynamisierte Leistungsregelung ersetzt. Das besondere Merkmal dieser Leistungsregelung ist die so genannte „Rückholfunktion“, mit der das „Verpressen“ der Holzstämmen bereits im Entstehungsstadium unterbunden wird. Das Wirkungsprinzip dieser Rückholfunktion basiert auf einer Reduzierung des Kettenvorschubs mittels einer rechnerisch vorgegebenen Leistungsaufnahme, die gemäß nachstehender Beziehung als neuer Sollwert ermittelt wird: $P_{calc} = P_{eff} - (P_{eff} - P_2) \cdot k$.

Nach dem Überschreiten von P_3 bleibt die Rückholfunktion mit dieser laufenden Reduzierung des Sollwertes solange wirksam, bis die Leistungsaufnahme wieder auf P_2 abgesunken ist, beziehungsweise diesen Wert knapp unterschritten hat (Abb. 5).

Die Umsetzung der Regelung war für uns eine große Herausforderung, da das gesamte Know-how zur Schleiferregelung erarbeitet werden musste. Unterstützt hat uns hierbei maßgeblich Hans Henrich und gemeinsam folgten zahlreiche, intensive Meetings und Interviews bis hin zur Abnahme der Software mit der Simulation der einzelnen Regelprogramme. Die Inbe-

Abb. 5: Parameter Eingabebild Regelung.

Abb. 6: Anlagendokumentationssystem eDoxx Browser.



triebnahme verlief deshalb auch reibungslos und innerhalb kurzer Zeit. Heute können wir die Steuerung und Regelung der 7 Schleifer über Fernwartung von Ravensburg aus betreuen und bei Bedarf Änderungen sowie Optimierungen an den Programmen vornehmen.

Als Ergänzung zur Automatisierung installierten wir ein für die Instandhaltung sehr hilfreiches Anlagendokumentationssystem mit dem Produktnamen „eDoxx“. Hierbei handelt es sich um einen von Voith entwickelten Dokumenten Browser, der in die Leitsystem-Visualisierung eingebunden ist.

Die elektronische Anlagendokumentation ist direkt vom Bedienerbildschirm abrufbar und beinhaltet:

- Wartungs- und Betriebsanleitungen sowie Einstellanweisungen für Maschinen und EMSR-Geräte

- Prozessschemata, Bilanzen und Verbraucherlisten
- Funktionspläne, Loops und Listen für die MSR- und Leittechnik
- Verbale Anlagen- und Funktionsbeschreibungen.

Bei einer Fehlersuche und Störungsbehebung oder zur Schulung ist somit der Zugriff auf die gesamte Dokumentation schnell und einfach möglich (**Abb. 6**).

Zusammenfassung

Viele namhafte Papierhersteller setzen auf den Rohstoff Holzschliff. Der hohe Feinstoffgehalt bietet für SC- und LWC-Papiere enorme Vorteile für die geforderten Bedruckbarkeitseigenschaften. Auch andere Holzschleifereien rüsten deshalb ihre Maschinen auf hohe Belastbarkeiten und größere Kapazitäten um.

Die überarbeitete TGW-Regelung weist gegenüber den anderen Regelungen einige Vorteile auf, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

- Stabile Betriebsweise gegenüber der Leistungs- und Vorschubregelung durch konstanten spezifischen Energieverbrauch
- Erhöhte Steinlebensdauer durch Verlängerung der Schärfintervalle
- Gleichbleibend gute Schliffqualität
- Bessere Schleiferführung, da ein häufigeres Ansprechen der Rückholfunktion rechtzeitig abweichende Betriebsbedingungen signalisiert.

Neben der Generalüberholung und Automatisierung von Holzschleifern vertreibt Voith Paper auch gebrauchte Holzschleifer. Weitere Informationen zum Maschinenbestand finden Sie unter:

www.voithpaper.com, Rubrik e-Business