

**SONDER  
DRUCK**

**a-p-r**

## AKTUELLE PAPIER-RUNDSCHAU

CROSSMEDIA-INFORMATION FÜR ENTSCHEIDER DER PAPIERWIRTSCHAFT

2012 | Nr. 04  
www.a-p-r.de

[ PAPIERERZEUGUNG ]  
**Deutsche Papierproduktion schrumpft**

[ INGEDE ]  
**Weniger Mineralölrückstände in Verpackungen**

[ PLAGIATE ]  
**Lösungen zur Fälschungssicherheit**

[ PAPIERHERSTELLUNG ]  
**Kalzium wird für Altpapierverarbeiter zum Problem**

[ SPECIAL ]  
**KARTON-  
ERZEUGUNG UND  
FÄLSCHUNGSSICHERHEIT**

[ INNOVATION ]  
**Papierumreifungssystem mit Papiergarn**

## RICHTER Pumps

### Vakuumpumpen Service + Retrofit

- Energieverluste stoppen
- Reparaturintervalle verlängern





Vorort-Analyse einer Vakuumpumpe durch Richter Servicetechniker (hier Heinz Heilliger, links und H. F. Laub).



Verschlossener Vakuumpumpenläufer Siemens-Elmo nach dem Sandstrahlen, der Materialverlust des Läufers ist rot markiert.

[ TITELSTORY ]

## MASSIVE ENERGIEEINSPARUNGEN DURCH VAKUUMPUMPENRETROFIT

Das Dürener Unternehmen Wolfgang Richter analysiert, repariert und optimiert Vakuumpumpen. Mittels Vorort-Analyse werden die Energieverluste je Pumpe ermittelt und dokumentiert. Die Reparatur erfolgt mit hochverschleißfesten Sonderwerkstoffen, die dafür sorgen, dass Reparaturintervalle und energieeffiziente Betriebszeiten verlängert werden.

Das Unternehmen mit drei Standorten im Kreis Düren kann auf über 40 Jahre Erfahrung in der Instandsetzung kompletter Aggregate und Verschleißteile der Papierindustrie zurückblicken. Im Jahr 2005 hat das Unternehmen begonnen aus seinem großen Reparaturspektrum die Überholung von Vakuumpumpen zu intensivieren und so zu einem eigenen Geschäftsbereich auszubauen. Daneben werden aber auch weiterhin Kreisel-, Drehkolben- und Stoffauflaufpumpen repariert und optimiert. Immer mehr Papierhersteller vertrauen dem Pumpenservice von Richter, der demnächst ein eigenes Werk beziehen wird: Im Sommer 2012 eröffnet in Düren das Richter Werk III „Pumps“.

Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen sorgen an der Papiermaschine für eine optimale Entwässerung. Sind sie beschädigt oder abgenutzt, werden die Spalte zu groß, dann saugt die Pumpe weniger und Energie geht verloren – zunächst unbemerkt, da der erhöhte Energieverbrauch an der Pumpe nicht erfasst wird. „Leider gibt es keinen Anzeiger an der Pumpe, der den aktuellen Energieverlust anzeigt“, meint Juniorchef Dirk Richter. Neue Vakuumpumpen müssen

normalerweise je nach Einsatzbedingungen nach vier bis sechs Jahren überholt werden. Nach Angaben von Richter laufen sie in den Papierfabriken aber teilweise länger. „Wir schlagen unseren Kunden vor, die Pumpen in regelmäßigen Intervallen einer Grundreparatur zu unterziehen. Die Zeitabstände sind abhängig von den Betriebsbedingungen. Wichtig sei es, die Pumpen

» Return of Investment meistens unter einem Jahr «

regelmäßig zu kontrollieren und zu analysieren, um Ablagerungen und vergrößerte Spalten an den Dichtflächen rechtzeitig festzustellen. Vergrößerte Spalte werden regeneriert, d.h. mit hochverschleißfesten Werkstoffen wieder auf Originalgröße gebracht, Bereiche mit Ablagerungen werden nach deren Entfernung mit speziellen Composite-Werkstoffen beschichtet, die in Zukunft erneute Ablagerungen vermeiden oder zumindest reduzieren.

Diese Maßnahmen zahlen sich aus, denn die Energieeffizienz lässt viel langsamer nach und die Zeit bis zur nächsten Reinigung bzw. geometrischen Regeneration kann deutlich verlängert werden. Aufgearbeitet werden sämtliche Typen von Flüssigkeitsring-Vakuumpumpen z.B. Typ Nash, Siemens-Elmo, Bell, aber auch sämtliche Drehkolbensysteme, auch Rootsgebläse genannt z.B. Hibon, Dörries. „Unser Augenmerk liegt darauf, Vakuumpumpen mit verschiedenen Werkstoffen so zu reparieren und zu optimieren, dass sie den optimalen Verschleißschutz erhalten“, sagt der Maschinenbau- und Schweißfachingenieur Dirk Richter. Für jeden Bereich der Pumpe wählt Richter den passenden Werkstoff zum Aufarbeiten aus. Zur Auswahl stehen verschiedene Stahlsorten, Edelstähle hochverschleißfeste Composite-Werkstoffe, an deren Entwicklung Vater und Sohn Richter in großem Umfang beteiligt waren. Thermische gespritzte Verschleißschichten, wie Hartmetalle bzw. Wolframkarbidsschichten und keramische Schichten wurden bisher bei Bedarf von Unterlieferanten aufgebracht. In Zukunft werden diese auch im eigenen Haus auf der neuen thermischen Beschichtungsanlage für



Seitenschilder beschichtet mit den jeweiligen Einsatzbedingungen angepassten Composites



Verstopfter Nash Konus, die Vorort-Analyse ergab einen Kapazitätsverlust von 85 %



Gereinigter und mit Composites gegen erneute Ablagerungen beschichteter Nash Konus

Walzenbeschichtungen (siehe Bericht apr Nr.02/2012) durchgeführt. Nach der Aufarbeitung sind die Pumpen dann wesentlich verschleißfester als neue Pumpen. Seniorchef Wolfgang Richter: „Wir benutzen nur hochverschleißfeste Werkstoffe, so dass Spaltverluste, auch im Vergleich zu neuen Pumpen, während der Betriebsdauer erheblich reduziert werden können.“

Fachkundige Beratung bekommen die Dürerener von H.F. Laub, der 40 Jahre Erfahrung im Bereich Wasserringpumpen- Service mitbringt und auch bei den Vor-Ort-Inspektionen, wenn der Zustand der Pumpen in der Papierfabrik untersucht wird, anwesend ist. Er berechnet Verlustleistungen durch zu große Spalte und Ablagerungen und die daraus resultierenden Kosten, die dem Papierhersteller durch vermeidbare Energieverluste pro Jahr entstehen.

Bei den Wasserring-Vakuumpumpen können verschiedene Arten von Verschleiß auftreten. Besonders im Altpapierbereich ist mit Abrasion durch Feststoffpartikel zu rechnen. Sie verursacht starke Auswaschungen an Gehäuse und Kopfstücken. Zu mechanischen Zerstörungen kommt es auch, wenn durch Kavitation der partielle Luftdruck im Luft-/Dampfgemisch 16 mbar unterschreitet, was bei hohem Vakuum, hohen Sperrwassertemperaturen oder einer Kombination von beiden geschehen kann. Die Ursache dafür ist in den meisten Fällen der Deculator. Auch durch die so genannte Konduktivität des Sperrwassers, die Fähigkeit elektrischen Strom zu leiten, können korrosionsähnliche Beschädigungen auftreten. Diese physikalische Größe sollte in regelmäßigen Abständen vor Ort untersucht werden. Vakuumpumpen-

fachmann H.F. Laub empfiehlt, ab einer Konduktivität von 5500 Mikrosiemens die Pumpe in regelmäßigen Abständen mit einem Endoskop zu untersuchen, um Materialveränderungen sofort festzustellen. Ab 6000 Mikrosiemens sei dann bei neuen Pumpen der Einsatz von Edelstahl und bei überholten Pumpen entweder eine ent-

» Energieverlust  
von 200.000 Euro  
pro Jahr «

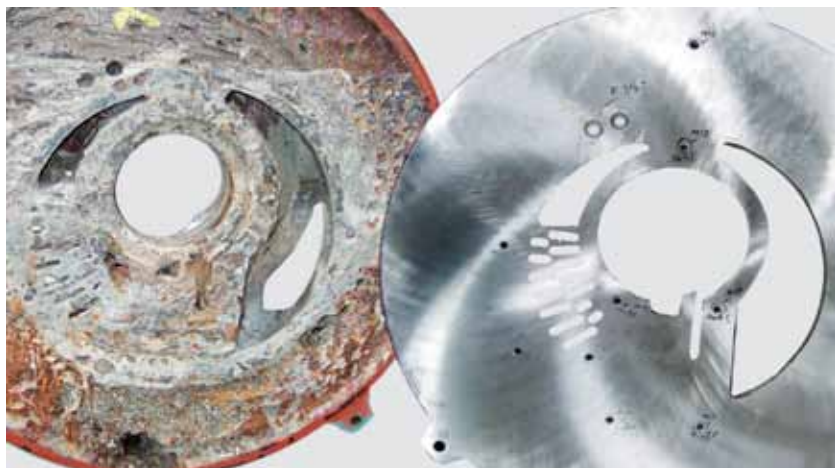
sprechende Beschichtung oder eine Edelstahlverkleidung erforderlich. Die Auswertung von Kapazitätstests habe gezeigt, dass sich der Kapazitätsverlust bei Wasserring-Vakuumpumpen in den letzten 20 Jahren von einem Prozent pro Jahr auf rund 2 % verdoppelt hat. Hierbei spielen stark angestiegene Ablagerungen speziell im Auslassbereich der Konen oder bei den Schlitzen in den Steuerscheiben eine bedeutende Rolle. Nach Angaben des Unternehmens haben Verunreinigungen durch den vermehrten Einsatz von Recyclingpapier zugenommen, zudem werden Pumpendurch den steigenden Einsatz von Chemikalien bei der Altpapieraufbereitung belastet.

H. Laub hat errechnet, dass 35 % Kapazitätsverlust ( $\text{m}^3/\text{min}$ ) für eine Pumpe (100 KW,  $100 \text{ m}^3/\text{min}$ ) den Leistungsfaktor ( $\text{KW}/\text{m}^3/\text{min}$ ) um 35 % erhöht. Das bedeutet unter der Annahme von 500 Euro/ KW/Jahr einen Verlust von 17.500 Euro/ Jahr für diese Pumpe. Multipliziert man dies dann noch

mit der Anzahl der Pumpen, liegt man bei sechs Pumpen schnell bei Energieverlusten von 100.000 Euro pro Jahr. „Wir betrachten bei der Ermittlung der Verluste hierbei nur die Vakuumpumpen. Der Gesamtverlust an der Maschine dürfte, laut Kundenangaben, etwa das Doppelte betragen“, sagt H.F. Laub. So bleibe etwa das Papier feuchter und muss später unter zusätzlichem Energieeinsatz getrocknet werden. Auf das obere Beispiel übertragen, liegen die Energieverluste dann bei rund 200.000 Euro pro Jahr.

Spätestens alle vier Jahre sollten Vakuumpumpen daher durch einen Kapazitätstest überprüft werden, um Energieverluste durch Verschleiß oder Verstopfungen zu ermitteln. Richter bietet seinen Kunden diese Tests an und kann so genaue Angaben zu Leistungsverlusten der Pumpen machen. Mittels ergänzender Endoskopuntersuchungen stellen die Dürerener darüber hinaus Ablagerungen und Beschädigungen fest. Der Kunde erhält in einem abschließenden persönlichen Gespräch einen umfassenden Überblick über den Zustand seiner Pumpen. In der Regel liegt der return of investment einer Pumpenüberholung bei großen Pumpen deutlich unter einem Jahr.





Vergleich Elmo Steuerscheiben (neu+alt). Die für die Funktion entscheidende Dichtfläche ist stark korrodiert, die Steuerschlitze sind verstopft, d.h. extremer Energieverlust.

„Indem Papierhersteller ihre Pumpen von uns aufarbeiten und optimieren lassen, können sie Pumpen abschalten und dadurch zusätzlich Energie einsparen“, sagt Laub. In vielen Fällen seien die Vakuumpumpen in den Papierfabriken ohnehin überdimensioniert. Aus diesem Grund bemerkten die Papierfabriken oft nicht, dass die Pumpen bereits in einem schlechten Zustand arbeiten. „Denn ineffiziente Pumpen bringen immer noch genug Vakuum, so dass die Energieverschwendung zunächst nicht auffällt.“

Neben den Vakuumpumpen repariert und überarbeitet die Firma Richter auch Kreiselpumpen, Drehkolbenpumpen und Stoffauflaufpumpen und gewährt auf jede Pumpenreparatur mindestens eine 95prozentige Leistungsgarantie. Bei den Reparaturen erneuert Richter auch Lager und Dichtungen und stellt das Axialspiel

neu ein. Außerdem schlägt das Unternehmen vor, die teuren und schwer zu beschaffenden Timkenlager durch günstigere gängige Pendelrollenlager zu ersetzen. Neun von zehn Kunden entscheiden sich heute für diese Modifikation.

Alle Reparaturen werden ausführlich mit den Kunden besprochen und den bestehenden Betriebsanforderungen

angepasst. Durch den Einsatz von hochverschleißfesten Werkstoffen im Bereich des Spaltes, am Läufer und im Gehäuse werden eine verlängerte Standzeit und ein optimaler Pumpenbetrieb erreicht.

Pumpenfachmann Laub sieht in einer Zusammenarbeit mit Richter einen klaren Vorteil: „Da die Firma Richter ein Reparaturwerk ist und keine Ersatzteile verkaufen muss, kann sie sich zu 100 Prozent nach den Anforderungen ihrer Kunden richten. Daher gilt: Was hier gemacht wird, ist maßgeschneidert. Mich hat besonders fasziniert, dass Richter sehr innovativ ist und immer kurzfristig reagieren kann.“

Pro Jahr kommen mittlerweile etwa 50 bis 60 Pumpen zur Aufarbeitung nach Düren. Bis zu zehn Wochen dauert die umfassende Reparatur in der Regel. Dirk Richter: „In dringenden Fällen erledigen wir eine Generalüberholung aber auch in zwei Wochen - das geht aber nur in Tag- und Nachtschicht. Bei Notreparaturen ohne Generalüberholung sind wir natürlich noch schneller.“ | DB

#### Produktportfolio Werk III „Pumps“ Vor-Ort-Service

- Zustandsanalyse mit Berechnung der Leistungsverluste in Euro
- Montageservice

#### Flüssigkeitsring-, Vakuumpumpen

- Nash, Cutes, Siemens-Elmo
- Bell, Sihl, Erwepa, Azmec

#### Drehkolben-Vakuumpumpen (Rootsgebläse)

- Dörries
- Hibon
- Escher Wyss

#### Kreiselpumpen

- Sämtliche Fabrikate

#### Stoffauflaufpumpen

- Sämtliche Fabrikate

#### Sonstige Pumpen z. B.:

- Monopumpen
- Farbmischpumpen

**MEHR ARTIKEL**

**WWW.RICHTER-INDUSTRIE.DE**

Werk II: Eiberfelderstraße 20 52349 Düren TEL: 02421 9 13 13 0 FAX: 02421 9 13 990 walzen@richter-industrie.de