

Voith Silent Technologies – der SeaLencer



**Dr. Harald
Graf-Müller**

Silent Technologies
harald.graf-mueller@voith.com



Harald Freytag

Silent Technologies
harald.freytag@voith.com

Die Ausgangslage

Der im Umfeld von Papiermaschinen übliche Schalldruckpegel stellt die Planer vor die Aufgabe, Maßnahmen hinsichtlich Lärmschutz zu treffen. Insbesondere die rechtlichen Bestimmungen des Arbeitnehmer-/innenschutzes und des Nachbarschaftsschutzes erfordern Maßnahmen zur Lärminderung. Die von Voith Silent Technologies gesetzten Ziele sollen den Weg für eine systematische Reduktion des Lärms von Papiermaschinen ebnen: bis Ende des Jahres 2005 soll der Saugwalzenlärm um 5 dB, A-bewertet, reduziert werden. Dies entspricht einer Schallenergiereduktion um -68%. Die langfristig zu erzielende Reduktion des Lärmpegels auf Bedienerhöhe auf unter 90 dB, A-bewertet, soll die Arbeitsplatzqualität

Im Zuge der rasanten Industrialisierung wird Lärm zunehmend zu einem Schlüsselthema. Die Industrie sieht sich oftmals mit dem Problem konfrontiert, dass der Betrieb technischer Anlagen bei Überschreitung gesetzlicher Grenzwerte nicht bzw. nur eingeschränkt möglich ist. Dies gilt insbesondere für die Papierindustrie. Das von Voith entwickelte SeaLencer Dichtleistungssystem für Saugwalzen ist eine zukunftsweisende Lösung, die den heutigen Anforderungen nach Lärmschutz absolut gerecht wird.

im Umfeld von Papiermaschinen deutlich verbessern. Die Haupt-Lärmverursacher einer Papiermaschine sind im Allgemeinen die Saugwalzen der Sieb- und Pressenpartie. Aufgrund deren „Lärmdominanz“ wird deshalb ein Schwerpunkt des akustischen Designprozesses gegenwärtig auf Saugwalzen gelegt.

Der Voith Akustikversuchsstand

Am Akustikversuchsstand kann die akustische Charakteristik von Saugwalzen unter standardisierten Bedingungen systematisch untersucht und optimiert werden. Dabei ist die Variation verschiedener physikalischer Parameter (z.B. Filzgeschwindigkeit, Vakuum, Wassermenge, etc.) über weite Bereiche möglich.

Über die akustischen Untersuchungen hinaus werden am Akustikversuchsstand innovative Technologien in den Forschungsgebieten „verschleißoptimiertes Dichtungsdesign“, „verringertes Energieverbrauch“ und „reduzierte Vakuumverluste“ entwickelt. Umfangreiche Untersuchungen führen zu innovativen Dichtungswerkstoffen und neuen Dichtungsgeometrien. Auch der im Folgenden beschriebene Voith SeaLencer ist das Ergebnis systematischer Forschung und Entwick-

lung hinsichtlich Low-Noise-Design am Akustikversuchsstand.

Voith SeaLencer – Seals of Silence

Eine Saugwalze besteht unter anderem aus einem perforierten Walzenmantel und einem evakuierten Saugkasten. Zur Abdichtung des Vakuums werden Dichtleisten verwendet, die gegen die Innenseite des Saugwalzenmantels gepresst werden. Bei herkömmlichen Dichtleisten bricht an der Ablaufseite das Vakuum unvermittelt zusammen. Nach Verlassen der Saugzone treten deshalb durch die abrupte Belüftung der Saugwalzenbohrungen impulsartige, hochfrequente Schallemissionen auf. Es entsteht der Effekt des sehr störenden Saugwalzenpfeifens.

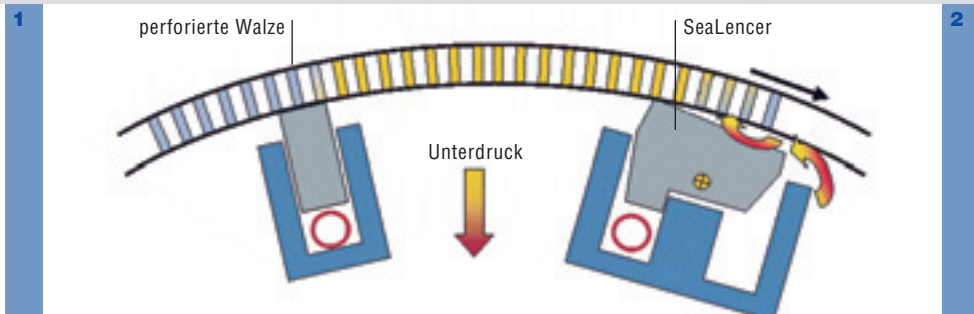
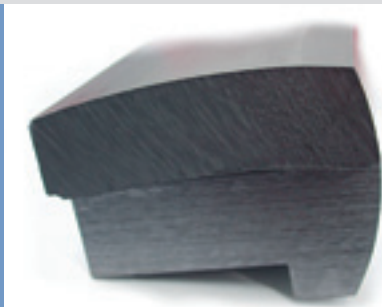
Die Wirkungsweise des zum Patent angemeldeten SeaLencer (**Abb. 1**) ist auf dessen spezielle Geometrie zur Optimierung des Druckgradienten im Spalt über der Dichtleiste zurückzuführen. Durch das stetige und nicht schlagartige Belüften der Sauglöcher an den abgeschrägten Kanten entsteht ein kontrollierter, gleichmäßiger Druckabbau in den Löchern (**Abb. 2**). Und das ist hörbar: es ergibt sich ein „weicherer“ Sound mit geringem Schalldruckpegel.

Abb. 1: Optimierte Geometrie des SeaLencer.

Abb. 2: Kontinuierlicher Druckabbau durch gleichmäßige Belüftung der Perforation.

Abb. 3: Fingerprint: Konventionelle Dichtleiste.

Abb. 4: Fingerprint: Voith SeaLencer.



Ein Hochlaufversuch am Akustikversuchsstand von 1.000 m/min auf 2.200 m/min verdeutlicht die akustische Wirkung des SeaLencer anhand akustischer Fingerprints (**Abb. 3 und 4**): Die horizontale Achse korreliert mit der Frequenz, die vertikale Achse entspricht der Geschwindigkeit. Die Farbe entspricht dem Schalldruckpegel im relevanten Frequenzband (gelb = sehr hoher Pegel, rot = hoher Pegel, blau = mittlerer und geringer Pegel).

Der Vergleich einer konventionellen Dichtleiste mit dem SeaLencer ergibt eine prägnante Verringerung des emittierten Schalldruckpegels und eine starke Reduktion der störenden hohen Frequenzanteile (gelbe Linien, rote Bereiche).

Nach Installation des SeaLencer reduziert sich der emittierte Schalldruckpegel üblicherweise um bis zu 5 dB, A-bewertet. In einzelnen psychoakustisch störenden Frequenzbändern wurden oftmals Reduktionen von bis zu 15 dB, A-bewertet, gemessen.

Höhere Standzeit und geringere Reibungsenergie

Als weitere Vorteile des SeaLencer wurden eine geringere Reibungsenergie und verminderte Abnutzungserscheinungen

des Dichtleistenmaterials (höhere Standzeit) festgestellt. Als Grund dafür wird die verkürzte Dichtfläche gesehen, die sowohl die Reibungskraft zwischen der Dichtleiste und dem Walzenmantel als auch die thermische Belastung des Dichtleistenmaterials wesentlich verringert. Die zusätzlichen Vorteile höherer Standzeiten und geringerer Antriebsleistungen werden zur Zeit in umfassenden Experimentreihen am Akustikversuchsstand und an laufenden Papiermaschinen untersucht.

Der akustische Erfolg des SeaLencer

Die Lärmreduzierwirkung des SeaLencer bestätigt sich inzwischen an 30 laufenden Papiermaschinen. Seit Januar 2002 wurden 91 SeaLencer an Saugwalzen installiert. Das Geräusch um-

gebauter Siebsaugwalzen wird von den Anwendern als „weicher“, „leiser“ und „angenehmer“ beschrieben. Weitere Informationen zum SeaLencer und Soundbeispiele finden sich auch im Internet auf unserer Homepage: <http://www.voithpaper.com>

Die ruhige Zukunft

Die Entwicklung von Silent Technologies ist ein Schlüsselthema der Forschungstätigkeit von Voith Paper. Hohe akustische Arbeitsplatzqualität und verstärkter Nachbarschaftsschutz bezüglich Lärm sind Kernbereiche unserer F&E-Aktivitäten. Lärm ist in vielen Bereichen ein Thema der Zukunft – durch die konsequente Entwicklung innovativer Lärmreduziertechnologien baut Voith Paper seinen Status als Pionier im Bereich Lärm-bekämpfung weiter aus.

