

## »Full speed – No noise«

Schallschutz an der WPA – Ein Fachbeitrag von Dipl. Phys. Hanna Kazmierczak, Faist Anlagenbau GmbH

## »Full speed – No noise«

Noise control system for corrugators – Technical article by Dipl. Phys. Hanna Kazmierczak, Faist Anlagenbau GmbH



Lässt sich Lärm nicht vermeiden oder ausreichend unterdrücken, so bedarf es der speziellen Abwehrtechnik »Schallschutz«. Dieser basiert auf wissenschaftlichen Grundlagen und liefert Konstruktionen zur Lärmverringern bzw. Lärmvermeidung.

Als wesentliche Lärmquellen an der Wellpappenanlage (WPA) gelten neben den Wellenaggregaten auch das Kaschierwerk, die Schneid- und Rillstation sowie der Querschneider und die Randbeschnitt-Absaugung. Auf Grund der vergleichsweise hohen Ausgangspegel dieser Anlagen-Bestandteile ist eine vollständige Schallschutzeinhausung der einzelnen Maschinen das einzige Mittel zur Erzielung eines den Anforderungen entsprechenden mitarbeiterfreundlichen Lärmpegels in der Produktionshalle. Raumakustisch wirksame Einbauten können hier lediglich als flankierende Maßnahmen zur Verbesserung der Akustik in der Produktionshalle gesehen werden.

Im Bereich der Wellpappenanlagen werden – je nach Geschwindigkeit und Bahnbreite – speziell aber bei der Produktion von B- oder C-Flute, Schalldruckpegel bis zu 112 dB(A) gemessen. Die Frequenzanalyse des emittierten Geräuschs weist eine relativ gleichmäßige Verteilung der

If sound cannot be eliminated or sufficiently reduced, then it becomes necessary to employ specific technical sound attenuation measures. These are based upon scientific principles and result in designs for sound reduction or alternatively, sound elimination.

Sources of high sound levels in the corrugated cardboard industry besides the corrugator and the glue unit, are the slitter scorer, as well as the transversal knives and the edge trim exhaust. Because of the relatively high sound output level in the corrugated cardboard industry, a complete sound enclosure of each individual machine is necessary not only to meet the sound requirements, but also to create a more employee-friendly work environment. In the corrugated cardboard industry, architectural acoustic installations can be considered just as supporting measures in order to improve the workshop acoustics.

In the proximity to the corrugators – depending on line speed and cardboard type – especially in the production of B or C flute, sound pressure levels up to 112 dB(A) have been recorded. Frequency analysis of the emitted sound shows a



**Abbildung 1: Single Facer Kabine**  
Illustration 1: Single Facer Enclosure

einzelnen Anteile auf. Daraus leitet sich ab, dass sowohl tief-frequente, als auch ebenso deutliche hochfrequente Anteile am Geräuschpegel bei der Auslegung des Schallschutzes angemessen zu berücksichtigen sind.

Bei möglichst ungehinderter Zugänglichkeit zu den Anlagen-teilen für Servicezwecke, wie z.B. Wechsel der Riffelwalzen, sollte die Effektivität der Schallschutzkabine im Vordergrund stehen.

Für die Dämmung mittel- und niederfrequenter Geräusch-anteile bzw. deren Wirksamkeit ist das Konzept für Wand- und Deckenaufbau von großer Bedeutung.

Gerade bei Schallschutzkabinen für schnelllaufende Single Facer ist ein erhöhter Aufwand geboten, wenn die vorgegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden sollen. Zusätzlich sollte das absorbierende Medium in den Schallschutzelementen gegen Eindringen von Leimdämpfen und Papierstaub geschützt werden, um dessen Funktionalität dauerhaft gewährleisten zu können.

Die unvermeidbaren Öffnungen in der Schallschutzkabine sollten so klein wie möglich gehalten werden, um insbesondere höherfrequente Lärmanteile am Austritt zu hindern.

Zu den Möglichkeiten zählen hier Schalldämpfungsmaß-nahmen an den Papiereinzügen, ausreichend dimensionierte Schallschutztunnel für die Zu- und Abführung der Papierbahn,



**Abbildung 2: Dry-End Kabine**  
Illustration 2: Dry-End Enclosure

relatively even distribution of the individual frequencies. From this it can be deduced, that low frequencies as well as distinct high frequencies of the sound spectrum need to be considered in the design of sound attenuation systems.

The effectiveness of the sound enclosure should be the prime goal when planning for unhindered access to the acoustic components for service requirements, such as replacing the corrugated roll.

The concept of wall and ceiling cladding is of prime importance for effective insulation in the mid and low frequency sound levels.

Increased design complexity is necessary, especially in the area of sound enclosures for high speed single facers when maximum sound limits must not be exceeded. In addition, the insulating material in the sound enclosure components must be protected from absorbing glue fumes and lint in order to guarantee their functional longevity.

The unavoidable openings of the sound enclosure should be kept as minimal as possible in order to avoid the transmission of high frequencies.

The following measures are possible: sound absorbing devices at the paper intakes, efficiently planned sound attenuated tunnels for the entrance and egress of the paper web, effective door seals, as well as seals for wall and roof openings for electrical lines and conduits.

effektive Dichtungssysteme der Türen, sowie die Abdichtung von Wand- und Dachausschnitten für Leitungs- und Kanaldurchführungen.

Für das Belüftungssystem sind Volumenströme bis zu 8,5 m<sup>3</sup>/Sek. vorzusehen, um ein unzulässiges Ansteigen der Kabinen-Innentemperatur zu vermeiden. Auch für die Zu- und Abluftöffnungen der Schallschutzkabine sind angepasste Schalldämpfer erforderlich.

Im Bereich des Kaschierwerks werden – ebenfalls geschwindigkeitsabhängig – Schalldruckpegel von ca. 96 dB(A) erreicht. Hier kann es sinnvoll sein, Brems- und Bahnlaufregelstation gleich mit in die Kabine zu integrieren, wobei dieser Bereich nur auf der Brückenebene umschlossen wird.

An der Schneid- und Rillstation können Schallpegel zwischen 92 und 94 dB(A) auftreten, am Querschneider bis ca. 100 dB(A); bei manchen Anlagen sind Schallpegel deutlich über 100 dB(A) an den Randbeschnitt-Absaugungen möglich. Hier können Einzeleinhausungen der jeweiligen Aggregate eingesetzt werden oder auch eine Schallschutzhaube für die Absaugung.

In zunehmendem Maße entscheiden sich die Betreiber von Wellpappenanlagen jedoch für eine Schallschutzkabine, die das gesamte Dry-End umschließt (siehe Abb. 2). Dies ist schallschutztechnisch durchaus sinnvoll, da zwischen den Einzelaggregaten keine schallreflektierenden Flächen aufgebaut werden. Auch handelt es sich hierbei häufig um die kostengünstigere Variante.

Die Frequenzverteilung des im Bereich des Dry-End generierten Lärms ist im Vergleich zu den Wellenaggregaten unkritischer. Dies macht die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zur Erzielung eines befriedigenden Ergebnisses weniger aufwendig. Zu empfehlen wäre hier, die Auslauföffnung zum Down Stacker mit einem Schallschutz tunnel zu versehen. Dieser kann an die Transportbänder angepasst und begehrbar gemacht werden.

Zahlreiche Schallmessungen an bestehenden Anlagen haben aber auch aufgezeigt, dass »die Pappe selbst« einer der größten Verursacher an der Lärmentstehung einer Wellpappenanlage ist. Die durchlaufende Pappe strahlt sehr viel Schallenergie ab, die die empfundene Lautstärke mehr als verdoppelt. Aus diesem Grund ist es durchaus sinnvoll, die ganze

Air flow through the ventilation system can be designed for up to 8.5 m<sup>3</sup>/sec in order to avoid an unwanted rise in internal temperature inside the enclosure. A sound attenuation system is also necessary for intakes and exhausts.

In the area of the glue unit – also speed dependent – sound pressure levels of 96 dB(A) can be reached. Here it makes sense right from the beginning to integrate brake and corrugating line stations with the enclosure, however this area is only enclosed at the bridge.

At the slitter scorer sound levels of 92 and 94 dB(A) can occur, at the transverse knives up to 100 dB(A); in some installations sound levels at the edge trim exhaust are possible over 100 dB(A). Here, enclosures of the individual machine could be employed or a sound attenuating hood could be installed over the exhaust.

Increasingly, owners of corrugated plants are deciding to install a noise enclosure that completely encloses the dry-end (see illus. 2). This is wise since no additional noise reflecting surfaces are created. In addition, this is also the most cost effective alternative.

The frequency distribution of noise levels at the dry-end in comparison to the corrugators is not as critical. This means that the noise attenuation needed to reach a satisfactory level is less complex. In this case we would recommend installing a noise attenuating tunnel at the product exit in the direction of the down stacker. This tunnel can be custom fitted to the transport lines and be made accessible.

Extensive sound measurements performed at existing plants have proven that the "cardboard itself" is a significant source of sound at a corrugated cardboard plant. As the cardboard runs through the line it emits a significant amount of sound energy, which more than doubles the amount of perceived sound level. For this reason it is sensible to install a complete wall – from the wet-end to the dry-end (see illus. 3 + 4).

A coherent, totally functional sound attenuation concept in the corrugated production plant should address all relevant sound level sources.

In addition to the aforementioned sound attenuation components, the shredder should also be considered in the total system.



**Abbildung 3: Komplettte Wände entlang der Maschine**  
Illustration 3: Complete Wall along the Machine

Wellpappenanlage mit einer kompletten Wand zu versehen – vom Wet-End bis inklusive Dry-End (siehe Abb. 3+4).

Ein schlüssiges, durchgängig wirkungsvolles Schallschutzkonzept in der Wellpappenproduktion sollte alle relevanten Lärmquellen einbeziehen. Diesbezüglich sollte zusätzlich überlegt werden, zu den genannten Anlagenkomponenten auch den Shredder in das Schallschutzkonzept mit einzubeziehen.

Professioneller Schallschutz ist nicht nur Voraussetzung dafür, den zukünftigen Arbeitsschutzvorgaben zu genügen, sondern auch den Mitarbeitern ein angenehmes Arbeitsumfeld und ein konzentriertes Arbeiten ermöglichen zu können.

*Kontakt zur Autorin: [hanna.kazmierczak@faist.de](mailto:hanna.kazmierczak@faist.de)*



**Abbildung 4: Abroller und Splicer bleiben frei zugänglich**  
Illustration 4: Dispenser and Splicer without Enclosure

Professional sound attenuation is not only the prerequisite to meet future governmental working quality regulations, but also to provide the employees with a comfortable environment thus enabling a more focused work force.

*Contact the author: [hanna.kazmierczak@faist.de](mailto:hanna.kazmierczak@faist.de)*

### Über Faist Anlagenbau GmbH:

Das Unternehmen mit Hauptsitz in Krumbach/ Niederraunau (Bayern) entwickelt, plant und produziert Schallschutzsysteme für industrielle Anwendungen in den Branchen: Druckindustrie, Wellpappenindustrie, Maschinenbau, Energieanlagen, Umformtechnik und Automobilindustrie. Mit über 20 Niederlassungen/Vertretungen und rund 240 Mitarbeitern erzielte das Unternehmen im letzten Geschäftsjahr einen Umsatz von rund 29,5 Mio Euro.

### About Faist Anlagenbau GmbH:

The company with its headquarters in Krumbach/ Niederraunau (Bavaria) engineers, designs and manufactures sound attenuation systems for industrial applications in the areas of: printing, corrugated cardboard plants, manufacturing, energy, metal forming and the automobile industry. With over 20 subsidiaries/agencies and approx. 240 employees, in the last business year the company achieved a turnover of approx. 29.5 million Euro.