

# Energieeinsparung entlastet Holz be- und verarbeitende Betriebe deutlich

Energiesparende Anlagentechnik bietet viele Einsparmöglichkeiten

**Den Energieeinsatz bei der Absaugung zu minimieren und das Energiepotenzial der anfallenden Restholzmengen zu nutzen, ist heute und zukünftig eine Aufgabe mit höchster Priorität sowohl im Hinblick auf die Reduzierung der Betriebskosten als auch zur Schonung der Umwelt.**

Bei Holz be- und verarbeitenden Betrieben gibt es eine Vielzahl von Ansatzpunkten um diesen Zielen gerecht zu werden. Als wichtigste sind zu nennen:

- ◆ Anpassung der Absaugleistung an den jeweiligen Bedarf,
- ◆ Direkte Luftrückführung,
- ◆ Farbnebelabsauganlagen mit Wärmerückgewinnung,
- ◆ Nutzung der anfallenden Holzreste.

## Bedarfsangepasste Absauganlage

Es kann sicherlich ohne weitere Erläuterung festgestellt werden, dass Absauganlagen am wenigsten Energie benötigen, wenn die Absaugleistung kontinuierlich dem jeweiligen Bedarf angepasst wird. Diese Möglichkeit besteht in fast idealer Weise mit Unterdrucksystemen in Verbindung mit drehzahlregulierten Absaugventilatoren.



Filteranlage mit integriertem, drehzahlregulierten Absaugventilator

Durch leistungsfähige und mit Normmotoren kombinierbare Frequenzumformer lässt sich diese Funktionalität erreichen. Über den Frequenzumformer wird durch die Veränderung der Ventilatorumdrehzahl die geförderte Luftmenge geregelt. Der Ventilator ist in der Regel im Reinluftbereich der Filteranlage oder nach der Filteranlage angeordnet, sodass man bezogen auf das Druckniveau im Filter von Unterdrucksystemen spricht. Der Bedarf der Absaugleistung wird über Sensoren erfasst und durch intelligente Regelungstechnik in ein Stellsignal für den Frequenzumformer umgesetzt. Die Praxis hat gezeigt, dass gegenüber Altanlagen und konventioneller Anlagentechnik Stromersparungen von bis zu 50 % erreichbar sind.

Diese moderne Anlagentechnik wird heute über die gesamte Leistungsbandbreite eingesetzt und zwar beginnend mit Absaugvolumenströmen von etwa 3 000 m<sup>3</sup>/h bei Kleinanlagen bis hin zu 100 000 m<sup>3</sup>/h und mehr bei Großanlagen.

Das Einsparpotenzial soll an zwei Beispielen verdeutlicht werden:

a) Absackfilteranlage alter Bauart mit dem Absaugventilator auf der Rohluftseite gegenüber einem Entstauber moderner Bauart mit dem im Gerät integrierten und drehzahlregulierten Absaugventilator auf der Reinluftseite (vgl. Tabelle).

b) Filteranlage mit rohluftseitig angeordneten Ventilatoren (geschlossene Laufräder), Wirkungsgrad etwa 70 % gegenüber einer drehzahlregulierten Absauganlage mit einem oder zwei auf der Reinluftseite angeordneten Ventilatoren (vgl. Tabelle).

Bei der Konzipierung der Anlagen werden die Gesamtkosten (Investitions- und Betriebskosten) über die Lebensdauer der Anlage in die Überlegungen und Vorschläge zur anlagentechnischen Gestaltung einbezogen, um für jeden Einzelfall die optimale Anlage auszuwählen.

## Luftrückführung

Mit den in der Holzbranche heute eingesetzten Filteranlagen werden Reststaubkonzentrationen von <0,1 mg/m<sup>3</sup> erreicht, sodass die abgesaugte Luft zu 100 % in die Arbeitsräume zurückgeführt werden kann. Der Effekt, der sich aus diesem Standard ergibt, kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. So muss z. B. bei einem Absaugvolumenstrom von 10 000 m<sup>3</sup>/h ohne Luftrückführung eine Heizkesselleistung von 110 kW vorgehalten werden, der Ölverbrauch zur Erwärmung der Luft beträgt etwa 25 000 l/a (Raumtemperatur: 18 °C, tiefste Außentemperatur -15 °C, mittlerer Heizkessel-Wirkungsgrad: 90 %, 220 Heizztage pro Jahr, mittlere Belastung 40 %). Bei einem Absaugvolumenstrom von 100 000 m<sup>3</sup>/h würde sich der Ölverbrauch bei gleichen Ausgangswerten verzehnfachen, mit entsprechend hohen Ölkosten. Die Luftrückführung senkt diesen Ölverbrauch beträchtlich, da keine Energie zur Erwärmung der angesaugten Luft von Außentemperatur auf die in der Halle gewünschte Temperatur nötig ist. Zudem kann ein kleinerer Kessel installiert werden. Altanlagen ohne Luftrückführung sollten daher zwingend dahingehend geprüft werden sollten, ob das Einspar- und Energiepotenzial der direkten Luftrückführung genutzt werden kann, wobei eventuell anlagentechnische Modifikationen (Ersatz der Filterschläuche, Überprüfung der Ventilatorleistung) erforderlich sind.

Auf die direkte Luftrückführung muss nur selten verzichtet werden. In diesen Fällen besteht die Möglichkeit, nach der Filteranlage Wärmerückgewinnungssysteme einzusetzen, die mit Wirkungsgraden von bis zu 60 % arbeiten. D. h., die vorzuhaltende Heizleistung und der äquivalente Ölverbrauch reduzieren sich auf etwa 40 % der angegebenen Werte.

## Farbnebel-Absauganlagen mit Wärmerückgewinnung

Bei der Farbnebelabsaugung werden große Luftmengen abgesaugt und den Lackierräumen als Frischluft über Zuluftgeräte, die mit Lufterhitzern bestückt sind, wieder zugeführt. Auch für diese Anlagen können die oben angegebenen Werte herangezogen werden. Bei einem Absaugvolumenstrom von 10 000 m<sup>3</sup>/h muss ohne Wärmerückgewinnung eine Heizleistung von 110 kW vorgehalten werden, um die Außenluft von -15 °C auf eine Einblastemperatur von 18 °C aufzuheizen. Bei einschichtiger Betriebsweise, etwa 160 Heizztagen pro Jahr und einem mittleren Wärmebedarf von 40 % sowie einer Anlagenauslastung von 50 % ergibt sich ein öläquivalenter Energiebedarf von etwa 5 000 l/a.

Bei diesen Anwendungsfällen zählen insbesondere bei noch größeren Absaugvolumenströmen Wärmerückgewinnungssysteme mit Kreuzstromwärmetauschern oder Verbundsystemen zu der empfohlenen Ausstattung. Wirkungsgrade von bis zu 60 % sind er-

reichbar, d. h., die vorzuhaltende Kesselleistung reduziert sich bei dem beispielhaft Volumenstrom von 10 000 m<sup>3</sup>/h auf etwa 45 kW. Der öläquivalente Energiebedarf reduziert sich auf etwa 2 000 l/a, d. h., das öläquivalente Einsparpotenzial beträgt etwa 3 000 l/a.

## Nutzung anfallender Holzreste

Die anfallenden Holzreste in Form von Spänen bzw. Stäuben oder als stückige Teile werden in der Regel wärmetechnisch genutzt. Dabei ist in Erinnerung zu rufen, dass etwa 2,4 kg Holz 1 l Öl ersetzen (unter Berücksichtigung der Wirkungsgradunterschiede zwischen Heizkesselanlagen mit Holz bzw. Öl als Brennstoff).

D. h. die Nutzung des Energiepotenzials der anfallenden Holzreste spart nicht nur in erheblichem Umfang Betriebskosten, sondern schon zusätzlich in einem hohen Maße die Umwelt. Für die Verbrennung von Holzresten stehen heute moderne Umluft- und Heizkesselanlagen zur Verfügung, die dem Kunden einen hohen Bedienkomfort bieten (vgl. Kasten).

In einer Vielzahl von Anwendungsfällen scheidet die Errichtung eines Silos wegen der örtlichen Verhältnisse oder aus sonstigen baulichen Gründen aus, so dass zur Materialaufbereitung Brikettierpressen eingesetzt werden, um gleichzeitig den erforderlichen Lagerraum zu reduzieren. Bei den Überlegungen zum Einsatz von Brikettierpressen können auch andere Aspekte von Bedeutung sein:

- ◆ Umwandlung von überschüssigem Spänematerial in verkaufbare Briketts,
- ◆ Reduzierung der Entsorgungskosten,
- ◆ anfallender Schleifstaub kann in brikettierter Form als Brennstoff genutzt werden.

## Resümee

Die Beispiele sollten gezeigt haben, welche Einsparpotenziale im Hinblick auf den Energieverbrauch und die Betriebskosten bestehen. Es ist selbstredend, dass bei der Optimierung der Anlagentechnik natürlich noch weitere Faktoren eine Rolle spielen, wie:

- ◆ Einsatz von Automatschiebern,



Entstauber mit Frequenzumformer

Fotos: Spänex

## Einsparpotenziale moderner Lufttechnik

	Herkömmliche Bauart	Moderne Bauart
a) Bezeichnung	Absackfilteranlage alter Bauart	Entstauber aktueller Bauart
Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h	6 000	6 000
Pressung in Pa	2 500	2 500
Wirkungsgrad in %	60	80
Betriebsweise	einschichtig	einschichtig
Betriebsstunden in h/a	1 600	1 600
Auslastungsgrad* in %	75	75
Stromverbrauch in kWh/a	11 100	5 000
<b>Einsparpotenzial in kWh/a</b>		<b>6 100</b>
b) Bezeichnung	Überdruckfilteranlage unregulierte Absaugventilatoren	Unterdruckfilteranlage geregelte Absaugventilatoren
Volumenstrom in m <sup>3</sup> /h	55 000	55 000
Pressung in Pa	4 000	4 000
Wirkungsgrad in %	70	80
Betriebsweise	zweischichtig	zweischichtig
Betriebsstunden h/a	3 200	3 200
Auslastungsgrad* in %	75	75
Stromverbrauch in kWh/a	280 000	161 000
<b>Einsparpotenzial in kWh/a</b>		<b>119 000</b>

\* Der Auslastungsgrad von 75 % bedeutet, dass im Mittel nur ein Bedarf von 75 % an Absaugleistung entsprechend den Volumenströmen von etwa 4 500 m<sup>3</sup>/h (a) bzw. 41 000 m<sup>3</sup>/h (b) besteht. Bei der Altanlage bzw. Überdruckfilteranlage verändern sich die Luftmengen nur im Rahmen des Drossel-effektes, der sich durch das Schließen von Absperrschiebern nicht genutzter Bearbeitungsmaschinen ergibt. Gleichzeitig erhöht sich jedoch die Pressung des Ventilators, sodass die Auswirkungen auf den Jahresstromverbrauch nicht relevant sind. Bei den Neuanlagen wird durch die Drehzahlregelung nur der jeweils erforderliche Volumenstrom gefördert. Gleichzeitig passt sich die Pressung des Ventilators dem verringerten Absaugvolumenstrom an.

- ◆ Richtig dimensioniertes Rohrnetz,
- ◆ Standort der Filteranlage,
- ◆ Laufzeitoptimierung der Transportanlage.

Gerade weil bei der Anschaffung, Erweiterung oder Änderung einer Anlage die Wirtschaftlichkeit schlussendlich entscheidend ist, müssen die Gesamtkosten, bestehend aus den Anschaffungskosten und den Betriebskosten über die Lebensdauer der Anlage, das Kriterium sein. Die Investitionskosten

isoliert zu betrachten, ist nicht ausreichend.

Wichtig für den Kunden ist, dass der Anlagenanbieter auf den angegebenen Themenfeldern, den Kunden umfassend informieren kann, damit ein integrales Gesamtkonzept mit größtmöglichem Nutzen für den Kunden entwickelt wird.

Hersteller: Spänex GmbH  
Luft-, Energie- und Umwelttechnik,  
37170 Uslar

## PRODUKTSPEKTRUM

### Produktprogramm bietet viele Möglichkeiten zum Kosten sparen



Automatisch beschickter Umluftofen

Spänex produziert neben lufttechnischen Anlagen auch ein breites Spektrum an Holzkeseln. So ist das Unternehmen als langjähriger Hersteller von Umluftöfen bekannt, es wurden bereits einige tausend Anlagen dieses Typs verkauft. Das Programm umfasst zwei Baureihen:

- ◆ „UL/E-RW-O2“ mit Rostfeuerung

für die manuelle Beschickung in den Leistungsstufen 25, 50, 75, 100 und 130 kW.

- ◆ „UL/U-RW“ mit Unterschubfeuerung für die automatische Beschickung in den Leistungsstufen 50, 75, 100, 130, 200 und 250 kW.

Die Umluftöfen und die damit realisierten Umluftheizungen haben sich in der Praxis bewährt.

Weiterhin werden von Spänex auch Kesselanlagen im Leistungsbe- reich zwischen 50 und 800 kW geliefert. Auf diesem Sektor arbeitet das Unternehmen mit der Firma Nolting Holzfeuerungstechnik in Detmold zusammen und bietet sowohl handbe- schickte als auch automatisch be- schickte Anlagen mit unterschiedlichen Feuerungssystemen an (Rost-, Unterschub- und Vorschubrostfeue- rung). Die Auswahl des jeweils emp- fohlenen Kesseltyps erfolgt nach Ma- terialart, -daten und -anfall.

Zum Lieferumfang zählen bei au- tomatischen Anlagen auch die erfor- derlichen Siloaustragungs- und Be- schickungssysteme zu dem Lieferum-

fang, der für alle Anlagen auch die erforderliche Steuerungs- und Rege- lungstechnik umfasst.

Ein weiteres Betätigungsfeld von Spänex stellen Brikettierpressen dar. Diese werden im Leistungsbereich zwischen 40 und 250 kg/h angebo- ten, sodass für unterschiedliche Spä- nemengen passende Brikettierpressen bereitgestellt werden können.



Brikettierpresse zur Brikettierung von Holzstäuben aus der Produktion