

Mobile Entstaubungsgeräte:

Anforderungen im Holzhandwerk

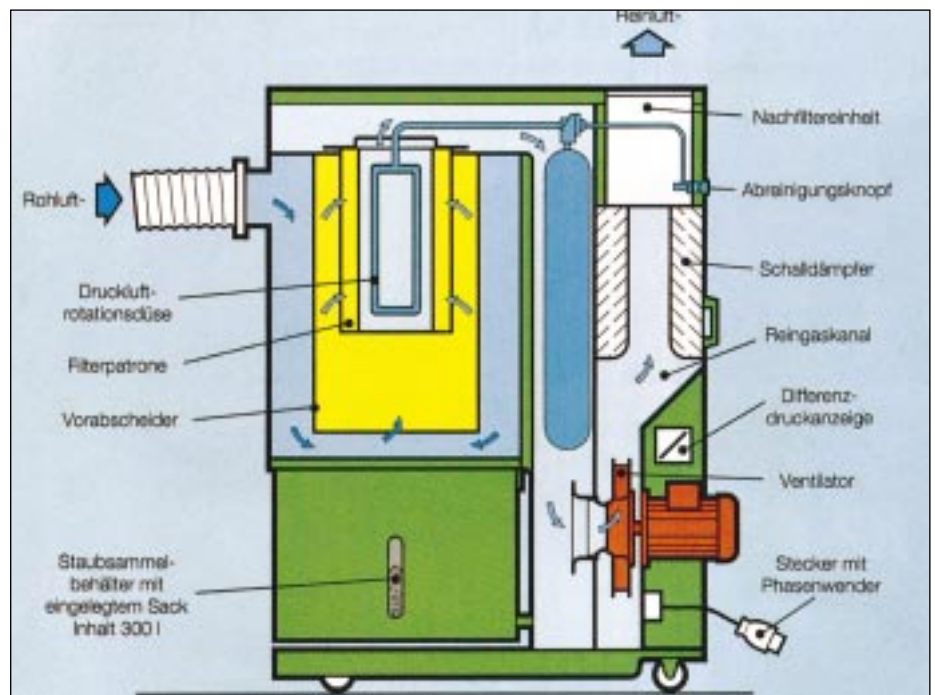
Horst Kastner

Bei der spanenden Bearbeitung von Holz entstehen nicht nur die vielzitierten Späne, sondern auch erhebliche Mengen an Staub. Spätestens seit Inkrafttreten der TRGS 553 – Holzstaub – im September 1992 muß dieser Staub an der Entstehungsstelle vollständig erfaßt, sicher fortgeleitet und gefahrlos abgeschieden werden.

In der Praxis geschieht dies entweder durch ortsfeste Absauganlagen oder mobile Entstaubungsgeräte. Im Regelfall werden mobile Entstaubungsgeräte zum Absaugen einer einzelnen Bearbeitungsmaschine, die auch mehrere Absaugstutzen haben kann (z. B. Formatkreissäge), eingesetzt. Gerade wenn eine Bearbeitungsmaschine weit entfernt von der Absauganlage steht und nur über lange Rohrleitungen an diese angeschlossen werden kann, ist der Einsatz von mobilen Entstaubern sinnvoll.

Aber auch für viele kleinere Betriebe und vor allem für Berufsstarter ist die Lösung des Absaugproblems mit einem oder mehreren Entstaubern oft die kostengünstigste Lösung. Es ist zwar die Entsorgung der gefüllten Säcke zeitaufwendiger gegenüber pneumatischem Abtransport oder Brikkettierung, jedoch werden durch die Aufstellung direkt an der Maschine gesonderte Filteraufstellräume und lange Rohrleitungen eingespart. Weder Rückluftkanäle noch Fortluftkanäle mit Umschalteneinrichtungen und Sicherheitsklappen sind erforderlich und kostenintensive Einrichtungen zum Brand- und Explosionsschutz (Löschleitung, Druckentlastung) können entfallen.

Da mobile Entstauber in der Regel neben Maschinen aufgestellt werden, leiten sie die abgesaugte und gereinigte Luft direkt in den Arbeitsraum zurück. Luftrückführung ist aber nach der TRGS 560 „Luftrückführung bei Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ nur zulässig, wenn geprüfte Geräte (mit dem Prüfzeichen H2) eingesetzt werden. Bei diesen Geräten kann von der sicheren Ein-



Schematische Darstellung eines ortsbeweglichen Entstaubers

Fotos: Holz-Berufsgenossenschaft

haltung eines Reststaubgehaltes von $0,2 \text{ mg/m}^3$ ausgegangen werden.

Die allseits bekannten Entstauber mit rohluftseitigen Ventilatoren und offenem Staubsack haben sich als völlig unzureichend erwiesen. Messungen haben einen Rückluftstaubgehalt von bis zu 20 mg/m^3 Holzstaub ergeben. Diese Art der Entstauber ist aus diesem Grund seit April 1995 für den Einsatz in Arbeitsräumen nicht mehr zugelassen.

Prinzipieller Aufbau eines ortsbeweglichen Entstaubers

Die Rohluft tritt am Ansaugstutzen in das Filtergehäuse ein (siehe Bild). Im Expansionsraum wird die Luftgeschwindigkeit stark vermindert und mit Prallabscheidern – oder Zyklonen – erreicht, daß das Absauggut möglichst vollständig in die Sammelsäcke fällt. Nach Befüllung – der Füllstand ist über Schaugläser sichtbar – werden die Sammelsäcke zur staubarmen Entsorgung verschlossen. Schwere Absauggut kann durch den fahrbaren Abfüllbehälter zur Sammelstelle gefahren werden. Die Rohluft gelangt

über die Filter in die Ventilator-kammer und wird über den Schalldämpfer meist diffus nach oben strömend in den Arbeitsraum zurückgeführt.

Bei den neuen, staubgeprüften Entstaubern ist der Ventilator reinluftseitig, also hinter dem Filter angeordnet. Dadurch steht das Gehäuse für die Filtereinheit und den Späneauffangbehälter unter einem gewissen Unterdruck. Undichtigkeiten an dem Entstauber können somit nicht zum Austritt von Staub führen. Die weiteren Vorteile der reinluftseitigen Ventilatorpositionierung liegen im verbesserten Brand- und Explosionsschutz, da in der Reinluft weder eine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt, noch Ventilatorverstopfungen auftreten können.

Beim Filtersystem werden von den Herstellern unterschiedliche Ausführungen angeboten. Manche Hersteller setzen Filterpatronen ein, andere Hersteller Schlauchfilter mit Durchströmung von innen nach außen oder umgekehrt. Patronen bieten Vorteile hinsichtlich kompakter Filterfläche und Preis, sind aber schwer abzureinigen und deshalb in ihrer Standzeit begrenzt. Schlauchfilter sind besser abreinigbar, aber vor allem bei Durchströmung von außen nach innen wegen des notwendigen Stützkörpers teurer.

Steuerungen werden angeboten von der einfachen Handeinschaltung bis zur vollautomatischen Einschaltung des Entstaubers mit der Holzbearbeitungsmaschine, einschließlich automatischer Abreinigung sowie automatischer Klappen- oder Schiebeöffnung des zugehörigen Absaugstrangs. Durch eine Einrichtung wird der Mindestvolumenstrom (20 m/sec) des Entstaubers überwacht, akustisch oder optisch angezeigt, automatisch der Filter gereinigt oder automatisch der Bearbeitungsvorgang unterbrochen. Die Überwachung des Mindestvolumenstroms erfolgt meist über Unterdruckmessung vor dem Ventilator, wobei die Druckdose auf unterschiedliche Absaugstutzen-durchmesser einstellbar ist.

	Druckverluste (Pa)
Abrichtobelmaschine	700
Breitbandschleifmaschine pro Aggregat	100
Dickenobelmaschine	700
Formatkreissäge unten	1000
Formtkreissäge oben	1500
Horizontalplattensäge	1300
Kantenanleimmaschine pro Aggregat	1700
Kantenschleifmaschine pro Aggregat	1200
Langbandschleifmaschine mit Schiebetisch	1000
Langlochbohrmaschinen	580
Pendelsäge	1000
Restholzerkleinerer langsamlaufend	1000
Tischbandsäge	850
Tischfräse am Tisch	1000
Tischfräse am Anschlag	500
Umwälz- bzw. Profiliermaschine für Fenster	1200
Vertikalplattensäge	1500
Vierseitenhobel	1200
Zapfenschneid- und Schlitzmaschine	800

Tabelle 1: Anhaltswerte für den Unterdruckbedarf verschiedener Holzbearbeitungsmaschinen

Absaugen mehrerer Maschinen

Entstauber werden in der Praxis häufig zum Absaugen mehrerer Bearbeitungsmaschinen benutzt und müssen dazu an die Maschine geschoben werden. Hieraus erwachsen besondere Anforderungen an die Mobilität. Das Gerät muß durch normale Gänge bewegbar sein, durch Werkstatttüren mit begrenzter Höhe passen und möglichst leicht sein.

Da Entstauber im Arbeitsbereich aufgestellt sind, kommt dem Lärmschutz besondere Bedeutung zu. Der maximale Schalldruckpegel darf bei geprüften Geräten den Wert von 80 dBA nicht überschreiten.

Bei der Auswahl eines geeigneten Gerätes muß zuerst einmal festgelegt werden, für welchen Zweck der Entstauber eingesetzt wird. Soll nur eine Maschine abgesaugt werden, muß darauf geachtet werden, daß die Mindestluftleistung des Entstaubers größer oder mindestens gleich dem angegebenen Luftleistungsbedarf der Maschine ist. Das gleiche gilt für die Unterdruckleistung des Entstaubers. Fehlen die Angaben des Maschinenherstellers, läßt sich die Luftleistung nach folgender Formel berechnen:

$$V = \frac{(d^2 \times \pi)}{4} \times \text{Luftgeschwindigkeit} \times 3600$$

d = Rohrdurchmesser (m)

Luftgeschwindigkeit = 20–25 m/s

Für den Unterdruckbedarf verschiedener Holzbearbeitungsmaschinen gelten die in der Tabelle 1 dargestellten Anhaltswerte.

Sollen mehrere Maschinen mit einem Entstauber durch Umstecken abgesaugt werden, so ist der Entstauber für die Maschine mit den größten Bedarfswerten auszuwählen.

Bei gleichzeitigem Absaugen mehrerer Maschinen muß die Mindestluftleistung des Entstaubers der Summe der Luftleistungsbedarfe entsprechen, und die Unterdruckleistung des Entstaubers muß größer als der höchste Maschinenbedarfswert sein.

Zunehmend eingesetzt werden Entstauber auch zum Absaugen von Maschinengruppen, bei denen die Summe der Luftleistungsbedarfe der Maschinen größer als die Entstauberleistung ist, jedoch nicht alle Maschinen gleichzeitig betrieben werden. In die-

Stand: August 1994

Inhaber der Prüfbescheinigung	Typ	Stutzen Ø in mm	Unterdruck p _u in Pa ¹⁾	Prüf-Nr.
AL-KO	Filter Modul RG 1/140	140	1500	923006
AL-KO	Filter-Modul RG 1/125	125	1340	933010
AL-KO	Filter Modul RG 5/100	100	660	933014
AL-KO	Filter Modul RG 1/160	160	1570	933023
AL-KO	FMRG 5/100-220 FMRG 5/100-380	100	960	933030*
AL-KO	FMRG 2/160	160	1570	933033
AL-KO	FMRG 2/125	125	1500	943004
AL-KO	FMRG 2/140	140	1500	943005
ARNZ siehe FLOTT				
BARTLING	PF 20-180	180	3000	933001
BGU	RLG 2000	140	1500	943001
BHSU siehe SPÄNEX				
ELECTROSTAR	SEC 9-1030 T Ho 1	35	5400	933026*
ELEKTRA	SPA 2000 D	100	1760	933029
BECKJUM	SPA 2000 W			
ELU	SAS 54 E	35	13000	933016*
ESTA	Dustomat HMS 25 A	125	800	923001
ESTA	Durosog-I-D/8120 H	50	11200	933002*
ESTA	Dustomat HMS-10 WN	100	2220	933006*
ESTA	Dustomat HMS-40 A	140	2310	933007
ESTA	Dustomat HMS-40 H	140	2310	933028
FESTO	SR 6 E-AS	28	13600	933022*
FESTO	SR 14 E-AS	28	13600	933024*
FLOTT	HA 1500 W	100	960	933031*
HÖCKER	Vacumobil-R-140	140	2400	923005
HÖCKER	Vacumobil-E 160 und E 160 A	160	2580	943007
HOLZ HER	2536	35	13000	933018*
KÄRCHER	NT 501 Ho	35	13000	933011*
KÄRCHER	NT 501 ECO Ho	35	13000	933019*
METABO	Entstauber Magnum EOB 9228	100	2220	933017
NESTRO	NE 160	160	2100	933015
NILFISK	GV 920-H-E/I	38	98000	943006*
OTT	ULMIA AG 2	140	2300	933013
OTT	ULMIA AG 3	100	1450	943002*
RIPPERT	Auto 15M-1,5	140	1550	933020
RUWAC	DS 1022-B1 C EOB/IS	50	14300	933025*
SCHEIBE	14.2	160	1760	933012
SCHEPPACH	RG 4000	100	2220	933032*
SCHÖTTLE siehe ELECTROSTAR				
SCHUKO	Vacomat 2000	160	1200	923004
SPÄNEX	SMU 1500	140	2400	923002
SPÄNEX	SMU 2000.1	160	1660	933005
SPÄNEX	SMU 1500.1	140	1760	933008
SPÄNEX	SMU 2000	160	2280	933009
VENTI OELDE	VME 2000	140	1700	923003
WAP	EC 850 E/IH/B1	50	17280	933027*
WÜRTH	ISS 54 HO	35	13000	933021*

1) Der zur Verfügung stehende Unterdruck an der Schnittstelle zwischen dem Entstauber und einer Holzbearbeitungsmaschine wurde bei der Verwendung eines 4 m langen Schlauches und 20 m/s Luftgeschwindigkeit ermittelt. Der Schlauchdurchmesser ist identisch mit dem Durchmesser des Entstauberstutzens.

* Kombigerät, sowohl als Entstauber als auch als Industriestaubsauger verwendbar

Tabelle 2: Entstauber

Die in den HBG-Mitteilungen Nr. 77 veröffentlichte Liste der geprüften Entstauber mit Prüfzeichen H2 konnte um zwei Geräte erweitert werden. Das Gerät mit der Prüfnummer 943006 gehört zu den sogenannten Kombigeräten, die sowohl zum Absaugen von Maschinen (Entstauberbetrieb) als auch zum Aufsaugen gelagerten Materials (Staubsaugerbetrieb) eingesetzt werden können. Am Betriebsartenwahlschalter wird die gewünschte Betriebsart eingestellt. In den beiden Listen sind die Prüfnummern der Kombigeräte mit einem Stern* gekennzeichnet. Die Prüfnummern der neu hinzugekommenen Geräte sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Neben diesen Geräten gibt es auch eine Reihe von Entstaubern und Industriestaubsaugern, die ein GS-Zeichen des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit – BIA – tragen. Diese Geräte sind für das Absaugen bzw. Aufsaugen von Holzstaub geeignet, wenn das Prüfzeichen den Zusatz „C“ trägt. Be trägt die Nennleistung dieser Geräte über 1,2 kW oder übersteigt das Staubsammelvolumen 50 Liter, müssen diese Geräte zündquellenfrei sein. Dies erkennt man an dem Zusatz „B1“. Alle Entstauber, Industriestaubsauger und Kombigeräte mit dem Prüfzeichen H2 sind ebenfalls zündquellenfrei, wenn ihre Nennleistung 1,2 kW oder ihr Staubsammelvolumen 50 Liter übersteigt.

Stand: August 1994

Hersteller	Typ	Stutzen Ø in mm	Prüf-Nr.
AL-KO	FMRG 5/100-220 FMRG 5/100-380	100	933030*
ARNZ SIEHE FLOTT			
ELECTROSTAR	SEC 9-1030 T Ho 1	35	933026*
ELU	SAS 54 E	35	933016*
ERMA	Sorma ISA 15 H2	32	943003
ESTA	Durosog I-D/8120 H	50	933002*
ESTA	Durosog I-D/8120 HI	50	933003
ESTA	Dustomat HMS-10 WN	100	933006*
FESTO	SR 6 E-AS	28	933022*
FESTO	SR 14 E-AS	28	933024*
FLOTT	HA 1500 W	100	933031*
HOLZ HER	2536	35	933018*
KÄRCHER	NT 501 Ho	35	933011*
KÄRCHER	NT 501 ECO Ho	35	933019*
NILFISK	GB 733-H-B1	50	933004
NILFISK	GV 920-H-E/I	38	943006*
OTT	ULMIA AG 3	100	943002*
RUWAC	S 1022-B1 C EOS/IS	50	933025*
SCHEPPACH	RG 4000	100	933032*
WAP	EC 850 E/IH/B1	50	933027*
WÜRTH	ISS 54 Ho	35	933021*

* Kombigerät, sowohl als Entstauber als auch als Industriestaubsauger verwendbar

Tabelle 3: Industriestaubsauger

Die zuletzt in den HBG-Mitteilungen Nr. 77 veröffentlichte Liste ist um das bereits genannte, durch Fettdruck hervorgehobene Gerät erweitert worden.

sem Fall wird der Entstauber wie eine kleine Absauganlage eingesetzt. Solche Anlagen müssen sorgfältig berechnet werden. Es empfiehlt sich, in solchen Fällen einen Fachmann zu Rate zu ziehen.

Industriestaubsauger und Kombigeräte

Neben Entstaubern kommen in holzverarbeitenden Betrieben auch Industriestaubsauger zum Einsatz. Sie dienen zum Reinigen von Arbeitsplätzen und teilweise zum Absaugen von Handmaschinen. Die Anforderungen sind im wesentlichen mit denen der Entstauber vergleichbar. Auch sie brauchen eine Anzeige oder Einrichtung zur Volumenstromüberwachung. Diese Einrichtung soll optisch oder akustisch anzeigen, ob der sichere Spänetransport gewährleistet ist, d. h., ob die Luftgeschwindigkeit im Absaugrohr mindestens 20 m/sec beträgt (Festwert). Baumustergeprüfte Industriestaubsauger und Kombigeräte (Industriestaubsauger und Entstauberfunktion) erhalten das Prüfzeichen H2.

Sollen Industriestaubsauger aber wie Entstauber z. B. zum Absaugen von Handmaschinen eingesetzt werden, muß eine Volumenstromüberwachung, die auf den Absaugstutzendurchmesser einstellbar ist, vorhanden sein.

Aber auch das Entsorgungssystem muß so ausgelegt sein, daß die Beseitigung der aufgenommenen Stäube staubarm erfolgen kann. Die Behälterentleerung muß „staubarm“ sein (offene Entsorgungsbehälter sind nicht mehr zulässig).

Bei der Auswahl der Geräte ist darauf zu achten, daß sie für das Absaugen oder das Aufsaugen von Holzstaub geeignet sind. Dies ist der Fall, wenn das Prüfzeichen des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitssicherheit – BIA – den Zusatz „C“ trägt. Beträgt die Nennleistung dieser Geräte über 1,2 kW oder übersteigt das Staubvolumen 50 l, müssen diese Geräte zündquellenfrei sein. Dies erkennt man an dem Zusatz „B1“. Für die Unterdruckleistung der Staubsauger gilt die Faustregel, je höher der Unterdruck in Pascal (Pa), desto leistungsstärker ist er. Bei handelsüblichen Staubsaugern mit Stutzendurchmessern von 28 oder 35 mm liegen die gemessenen Unterdruckwerte von guten Geräten bei 13 000 Pa oder 13 600 Pa.

Eine Übersicht über alle geprüften Entstauber mit Prüfzeichen H2 hat die Holz-Berufsgenossenschaft in ihren HBG-Mitteilungen Nr. 78 veröffentlicht (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3). Die Liste enthält neben den Hersteller- und Typenbezeichnungen Angaben über Stutzendurchmesser und Unterdruckleistung der Entstauber. Sogenannte Kombigeräte, die sowohl zum Absaugen von Maschinen (Entstauberbetrieb) als auch zum Aufsaugen abgelagerten Materials (Staubsaugerbetrieb) eingesetzt werden können, sind gesondert gekennzeichnet. □