

Schallschutz im Bereich des Flaschenkellers

P. Bruhn, Breitenberg

Die Leistung der Mitarbeiter in der Flaschenabfüllung hängt nicht zuletzt vom Lärmpegel der einzelnen Aggregate ab. Geeignete Maßnahmen sind also nicht nur aufgrund der Vorgaben der UVV angebracht.

Es gibt immer wieder Erscheinungen und Trends in unserer Konsumgesellschaft, die kommen und gehen. Was bleibt oder sich durchsetzt, ist meistens gut, sagt man. Ist es aber auch für den Verbraucher und Produzenten auf Dauer gut genug?!

Sie werden sich sicherlich fragen, was hat das alles mit dem Thema Schallschutz zu tun – nach außen hin vielleicht wenig, nach innen hin aber viel!

Wir leben heute in einer leistungsorientierten Gesellschaft mit immer größer werdenden Herausforderungen an Mensch und Maschine. Wer heute viel leistet, braucht leistungsfähige Produktionsanlagen und ein hochmotiviertes Personal. Um diesen Leistungssteigerungen gerecht zu werden, sollte bei der Gestaltung der Arbeitsplätze nicht nur das Visuelle im Vordergrund stehen, sondern auch der Emissionspegel der Produktionsanlagen sollte unter medizinischen Gesichtspunkten starke Beachtung finden.

Was ist eigentlich Lärm, wie wirkt sich der Lärm auf Menschen aus, wie entsteht Lärm?

Die Bezeichnung Lärm entstammt unserer Umgangssprache und steht für den physikalischen Begriff des Schalls. Der Ausdruck Lärm enthält bereits die subjektive Negativbewertung des Schallereignisses durch den Betroffenen.

Direkt auf den Nenner gebracht: „Lärm belästigt, stört und macht letztendlich krank.“

Autor: Dipl.-Ing. (FH) Peter Bruhn, Breitenberg

Weitere Details unter:
<http://www.brauwelt.de/brauwelt/Autoren/spezial.html> – „Autorenverzeichnis“

■ Lärmquellen

ETS – „Emissionswerte Technischer Schallquellen“ (alle Angaben: Arbeitsplatzpegel in dB/A):

- Be- und Entplattiermasch. Lp = 83 – 86;
- Ein- und Auspackmasch. Lp = 83 – 87;
- Entschraubmasch. Lp = 88 – 89;
- Reinigungsmasch. Lp = 86 – 88;
- Inspektionsmasch. Lp = 84 – 85;
- Füll- und Verschlussmasch. Lp = 87 – 89;
- Etikettiermasch. Lp = 82 – 91;
- Transportbänder Lp = 90 – 91.

■ Lärm am Arbeitsplatz in der Abfüllindustrie

Den Lärm kann man auf mehrere Arten erfolgreich bekämpfen:

- weiträumiges Aufstellen der Hauptlärm-erzeuger;
- Verwendung von lärmarmen Anlagen;
- Reduzierung des Emissionspegels direkt an der Anlage (primärer Schallschutz);
- licht- und luftdurchlässige Baffeldecken.

■ Raumakustik

Eine lärmarme Konzeption der Flaschenabfüllanlage sowie die Unfallverhütungsvorschrift „Lärm (VBG 121)“ verlangen, daß Arbeitsräume so gestaltet werden, daß die Schallausbreitung nach den fortschrittlichsten in der Praxis bewährten Regeln der Lärminderungstechnik vermindert wird, wenn eine Lärmgefährdung (ortsbezogener Beurteilungspegel ≥ 85 dB/A) der Versicherten besteht.

■ Kenngrößen zur Beurteilung von einzuleitenden Maßnahmen

- Erstellung eines Lärmkatasters;
- Nachhallzeit-Messungen;
- Schallausbreitungsmessungen je Abstandsverdoppelung;

Die Nachhallzeit ist die gemessene Zeiteinheit, in der ein erzeugtes Geräusch nach dem Abschalten um 60 dB abfällt. Je kürzer die Nachhallzeit, desto größer sind die äquivalenten Absorptionsflächen.



Abfüllanlage mit schallabsorbierender Deckenverkleidung

Bauvorhaben : Hasseröder Brauerei - Werningerode Dat.: **25.03.98

Bauelemente: 1200x600x60 Raummaße B = 31,445 m

Baffleabstand: 600mm H = 8,34 m

Baffletyp / Fabr.: Rockfon-Fibral L = 119,76 m

Grundfläche 3766 m² **Raumvolumen mit Bafflein:**

Raumvolumen 31407 m³ 23348 m³



	m ²	Abs.	125	250	500	1000	2000	4000	6300				
1 Bodenfliesen	3766	0,01	37,7	0,01	37,7	0,02	75,3	0,02	75,32	0,03	113,0	0,03	113,0
2 Dachflächen	3766	0,20	753,2	0,15	564,9	0,10	376,8	0,08	301,3	0,07	263,61	0,05	188,3
3 Wandflächen	2522	0,02	50,4	0,03	75,7	0,04	100,9	0,05	126,1	0,07	176,55	0,08	201,8
4 Glasflächen	880	0,40	272,0	0,30	204,0	0,20	136,0	0,17	115,8	0,15	102,00	0,10	68,0
5 Blechflächen-Tür	76	0,40	30,4	0,30	22,8	0,20	15,2	0,17	12,9	0,15	11,40	0,10	7,6
6 Masch.-Einrichtungen	350	0,20	70,0	0,15	52,5	0,10	35,0	0,08	28,0	0,07	24,50	0,05	17,5
7 Personen	10	0,15	1,5	0,30	3,0	0,45	4,5	0,45	4,5	0,45	4,50	0,45	4,5
8 Luftabsorption	23348	m ²	0,4	1,8	7,0	28,0	112,07	448,3	1112,0				
9													
10													
11													
12 Baffledecke - e = 350	0	0,25	0	0,54	0	0,78	0	0,98	0	0,84	0	0,87	0
12a Baffledecke - e = 450	0	0,23	0	0,43	0	0,71	0	0,92	0	0,84	0	0,79	0
12b Baffledecke - e = 600	0	0,21	0	0,51	0	0,75	0	0,90	0	0,86	0	0,81	0
12c Baffledecke - e = 550	0	0,12	0	0,39	0	0,73	0	0,83	0	0,78	0	0,82	0
12d Baffledecke - e = 600	3766	0,18	678	0,51	1921	0,70	2636	0,92	3465	0,84	3163	0,84	3163
12e Baffledecke - e = 800	0	0,20	0	0,30	0	0,58	0	0,68	0	0,64	0	0,55	0
13 A0			1216	952	750	692	770	1049	1656				
14 A1			1140	2318	3010	3855	3670	4024	5046				
15 T1 (ohne B-Decke)			4,21	5,32	6,82	7,40	6,65	4,88	3,09				
16 T1 (mit B-Decke)			3,34	1,64	1,26	0,99	1,04	0,95	0,75				

Tm - ohne Baffledecke (500 - 4000 Hz) 6,44

Tm - mit Baffledecke (500 - 4000 Hz) 1,06

■ Akustikdecken und Verkleidungen

Die eingesetzten Materialien zur Schallreduzierung zeichnen sich dadurch aus, daß sie die Lärmenergie der auftretenden Schallwelle in Wärme umwandeln.

Der wichtigste Faktor der einzusetzen- den Absorber ist der Absorptionsgrad. Der Absorptionsgrad ist stark von der Frequenz des auftretenden Schalls abhängig. Das zu verwendende Absorptionsmaterial sollte im relevanten Frequenzbereich 500 bis 8000 Hz im Abfüllbetrieb mindestens α abs = 0,8 aufweisen.

Je nach der baulichen Beschaffenheit der Abfüllhalle kann man zwischen einer geschlossenen Decke und einer offenen Decke entscheiden; wobei die offene Decke (Baffledecke) in den meisten Fällen unter folgenden Gesichtspunkten zum Einsatz gekommen ist:

- Licht- und Luftdurchlässigkeit;
- größtmögliche Schallschluckoberfläche;
- Herstellen von Revisionsöffnungen;
- ästhetischen Gesichtspunkten;
- leichtes Austauschen schadhafter Baf- feln.

Ein weiterer positiver Aspekt ist, daß sich Baffledecken ohne großen Aufwand jederzeit beim Umzug oder Verlagerung der Abfülllinien ergänzen oder umbauen lassen.

Diese Betrachtungsweise kann nur eine kurze Grundlage für die angewandten raumakustischen Maßnahmen im Abfüll- betrieb vermitteln. ■

Berechnung einer Schallschutzmaßnahme

In den letzten Jahren haben Aufzeich- nungen von durchgeführten Nachhallzeit- Messungen ergeben, daß die ermittelten Meßwerte im relevanten Frequenzbereich (500 Hz – 400 Hz) zwischen 0,5 bis 0,8 s liegen. Die Tendenz bei größeren Räumen lag eher bei 0,8 s und bei kleineren Abfüll- räumen eher bei 0,5 s.

■ Schallausbreitungs- minderung pro Abstandsver- doppelung

Eine wesentliche Bedeutung bei der Be- wertung raumakustischer Maßnahmen ist die „mittlere Schallausbreitungsminde- rung im Meßpfad pro Abstandsverdoppe- lung.“

In der Praxis sind Schallausbreitungs- minderungen von 4 – 5 dB/A pro Abstands- verdoppelung anzustreben. Dabei ist zu beachten, daß der Absorptionsgrad der verwendeten Materialien und Systeme mindestens 0,8 beträgt. Der Absorptions- grad α gibt an, welcher Anteil der auf ein System auftretenden Schallenergie absorbiert wird.

Dabei sollte beachtet werden, daß die für schallabsorbierende Decken- oder Wand- verkleidungen zur Verfügung stehenden Raumflächen begrenzt sind. Daher ist es notwendig, daß für die Flächen möglichst hohe Schallabsorptionsgrade erreicht wer- den.