

Merkblatt: Schallabsorption von Wollfilz

Was ist Wollfilz?

Wollfilz ist ein natürliches Material aus gefilterter und gewalkter Schafwolle. Es zeichnet sich durch seine dichte, poröse Struktur aus und wird häufig für akustische und dekorative Zwecke eingesetzt.

Schallabsorptionseigenschaften

Wollfilz absorbiert Schall durch seine offene Faserstruktur, die Schallwellen einfängt und in Wärmeenergie umwandelt. Die Effektivität hängt stark vom **Absorptionskoeffizienten** sowie von der Dicke des Materials ab.

Der Absorptionskoeffizient im Detail

Der Absorptionskoeffizient (α) beschreibt den Anteil der Schallenergie, der von einem Material absorbiert wird, im Verhältnis zur eintreffenden Schallenergie. Er liegt zwischen 0 (vollständige Reflexion) und 1 (vollständige Absorption). Für Wollfilz variiert dieser Wert je nach Frequenz, Dicke und Dichte:

- **Niedrige Frequenzen (z. B. 125 Hz):** Typischerweise liegt α bei etwa 0,05 bis 0,20. Tiefe Töne werden nur schwach absorbiert, da die Wellenlänge groß ist und das Material relativ dünn im Vergleich dazu.
- **Mittlere Frequenzen (z. B. 500–1000 Hz):** Hier erreicht Wollfilz oft Werte von $\alpha = 0,40$ bis 0,70. Diese Bereiche decken menschliche Stimmen und viele Alltagsgeräusche ab.
- **Hohe Frequenzen (z. B. 2000–4000 Hz):** Bei diesen Frequenzen kann α Werte von 0,80 bis 0,95 erreichen, ideal für akustische Klarheit.

Beispielwerte für verschiedene Dicken:

Frequenz (Hz)	α bei 3 mm	α bei 5 mm	α bei 10 mm
125	0,05	0,07	0,10
250	0,10	0,15	0,25
500	0,20	0,30	0,45
1000	0,35	0,45	0,65
2000	0,50	0,65	0,85
4000	0,60	0,75	0,90

Hinweis: Diese Werte sind Durchschnittswerte und können je nach Dichte (z. B. 0,2–0,5 g/cm³) und Montage (z. B. mit Luftspalt) abweichen.

Einfluss der Dicke (3 mm, 5 mm, 10 mm)

- **3 mm:** Sehr dünn und leicht, daher geringe Absorption, besonders bei niedrigen Frequenzen ($\alpha < 0,10$ bei 125 Hz). Gut geeignet für hohe Frequenzen oder dekorative Zwecke, weniger für starke Schalldämpfung.
- **5 mm:** Bietet eine moderate Verbesserung gegenüber 3 mm, mit spürbar besserer Absorption bei mittleren Frequenzen (z. B. $\alpha = 0,45$ bei 1000 Hz). Noch begrenzt bei tiefen Tönen.
- **10 mm:** Deutlich effektiver über das gesamte Frequenzspektrum, insbesondere bei mittleren bis hohen Frequenzen. Für tiefe Frequenzen bleibt die Wirkung jedoch limitiert ohne zusätzliche Maßnahmen.

Einflussfaktoren auf den Absorptionskoeffizienten

- **Dicke:** Dickerer Filz (z. B. 10 mm vs. 3 mm) erhöht die Absorption, besonders bei niedrigeren Frequenzen.
- **Dichte:** Höhere Dichte verbessert die Absorption, kann aber die Porosität verringern und Reflexion erhöhen.
- **Montage:** Ein Luftspalt (z. B. 50 mm) hinter dem Filz steigert die Absorption tiefer Frequenzen, selbst bei dünneren Schichten wie 5 mm.

Anwendungen

- **3 mm:** Dekorative Akustikpaneele, leichte Trennwände (hohe Frequenzen).
- **5 mm:** Wandverkleidungen in Büros oder Wohnräumen (mittlere Frequenzen).
- **10 mm:** Akustische Optimierung in Studios oder Konferenzräumen.

Vorteile

- Hohe Absorption bei mittleren bis hohen Frequenzen (besonders ab 5 mm).
- Natürlich, nachhaltig und optisch anpassbar.

Grenzen

- Begrenzte Effizienz bei tiefen Frequenzen, insbesondere bei 3 mm und 5 mm, ohne zusätzliche Maßnahmen (z. B. dickere Schichten oder Bassfallen).

Pflegehinweis

Wollfilz sollte trocken gehalten werden, da Feuchtigkeit die Faserstruktur und den Absorptionskoeffizienten beeinträchtigen kann.