

Empfehlung zum Enddruckverlust und zur Lebensdauer von Luftfiltern in RLT-Anlagen

Eine wissenschaftlich basierte Herleitung zur Bestimmung des «empfohlenen Enddruckverlustes» eines Luftfilters für RLT-Anlagen gibt es zurzeit nicht. Es existieren zu diesem Thema jedoch zahlreiche und vielfältige Empfehlungen auf dem Markt sowie in Normen oder Richtlinien.

Allen Empfehlungen gemeinsam ist die Zielsetzung, den geeigneten Zeitpunkt für den Filterwechsel zu bestimmen und somit Anlagenplanern, -herstellern und -betreibern eine Bestimmungsgrösse zur geeigneten Auslegung und Instandhaltung einer Anlage zu liefern.

Luftfilter filtern partikelförmige Verunreinigungen aus der Luft. Die Staubbelastung kann, je nach Betriebs-, Umgebungs- und Umweltbedingungen, bezüglich Partikelkonzentration und Partikelzusammensetzung, sehr stark und oft variieren. Dementsprechend wirkt sich dies auf den Druckverlustverlauf und somit auf die Lebensdauer (Standzeit) eines Luftfilters aus.

Ebenso haben die Betriebsbedingungen wie Luftvolumenstrom und relative Feuchte sowie die Beschaffenheit und der Aufbau des Filters selbst Auswirkungen auf die Standzeit eines Luftfilters. In den Hygienrichtlinien VDI 6022 und SWKI VA 104-01 wird ausserdem definiert, wann ein Luftfilter aus hygienischer Sicht spätestens gewechselt werden sollte. Und nicht zuletzt spielen auch wirtschaftliche Aspekte wie Energieeffizienz oder Betriebskosten eine wichtige Rolle.

Die Summe all dieser auf den Druckverlustverlauf eines Luftfilters einwirkenden Einflussfaktoren verunmöglicht eine allgemeingültige und für jeden Fall zutreffende Aussage über den geeigneten Zeitpunkt eines Filterwechsels. Man weicht daher auf praxisorientierte und langfristig erprobte Erfahrungswerte aus.

Aus Gründen der Vereinheitlichung sowie einfachen und praktikablen Handhabung empfehlen wir, unter Berücksichtigung der Hygienrichtlinie **VDI 6022** und in Anlehnung an **EN 13053**, generell mit folgenden Enddruckverlusten zu operieren:

ISO coarse	Der kleinere der beiden Werte aus <ul style="list-style-type: none"> – Anfangsdruckverlust x 3 bei Nennluftmenge – Anfangsdruckverlust + 50 Pa bei Nennluftmenge Filter maximal nach 1 Jahr im Betrieb ersetzen
ISO ePM10 ISO ePM2.5 ISO ePM1	Der kleinere der beiden Werte aus <ul style="list-style-type: none"> – Anfangsdruckverlust x 3 bei Nennluftmenge oder – Anfangsdruckverlust + 100 Pa bei Nennluftmenge 1. Filterstufe maximal nach 1 Jahr im Betrieb ersetzen 2. Filterstufe maximal nach 2 Jahren im Betrieb ersetzen
EPA, HEPA, ULPA	<ul style="list-style-type: none"> – Anfangsdruckverlust + 100 Pa

Schwebstofffilter

Die folgenden Hinweise gelten für hochwertige Filter, welche oft als dritte Filterstufe in einem Monoblock oder als endständige Filter eingesetzt werden.

Der Zeitpunkt des Filterwechsels wird durch verschiedene Punkte bestimmt:

- Erreichen des empfohlenen End-Differenzdrucks (= Anfangsdruckverlust + 100 Pa)
- Ungenügende Filterleistung (Ergebnis von Kontrollmessungen)
- Visuelle Kriterien wie:
 - Starke Verschmutzung des Filters
 - Deformation des Filterelementes
 - Veränderungen von Farbe/Struktur der Vergussmasse

Bei Filtern, die in Reinraum-Anlagen unter normalen Einsatzbedingungen (Temperaturen +10 bis +30° C, relative Feuchte 20 – 70 %, Atemluftqualität) eingesetzt werden, treffen diese Kriterien oft auch nach 5 oder mehr Jahren noch nicht zu.

Hier stellt sich die Frage nach der Lebensdauer der einzelnen Komponenten eines Schwebstofffilters, die wir aus unserer Erfahrung wie folgt angeben:

- Rahmenmaterial, Vergussmasse, Filtermedium, Abstandhalter: 10 Jahre
- Trockendichtung (EPDM, Neoprene): 10 Jahre
- Gel-Dichtung (hochwertiges Silikon): 5-7 Jahre

Unter normalen Einsatzbedingungen empfehlen wir, Schwebstofffilter nach spätestens 5-7 Jahren zu ersetzen. Sind die Filter speziellen Belastungen ausgesetzt, dann ist ein kürzerer Wechselintervall sinnvoll.

Solche Belastungen können sein (Liste nicht abschliessend):

- Desinfektionsmittel
- Häufige Beaufschlagung mit Test-Aerosol
- Regelmässige Durchführung von Strömungs-Visualisierungen mittels Ölnebel
- Betrieb bei Temperaturen ausserhalb von +10 bis +30° C
- Relative Feuchte nicht 20 – 70 %

Für weitere Fragen steht Ihnen das UNIFIL-Team jederzeit gerne zur Verfügung.

UNIFIL AG