

3 Produktbeschreibung

3.1 Allgemeines

Die Anlage ist dazu bestimmt, Produkte, die sich im vorgesehenen Prozessbereich befinden, mittels Laminar Flow vor unerwünschter Kontamination zu schützen. Erreicht wird die ISO Klasse 5 nach DIN ISO 14644-1.

3.2 Baugruppen der LF-Kabine

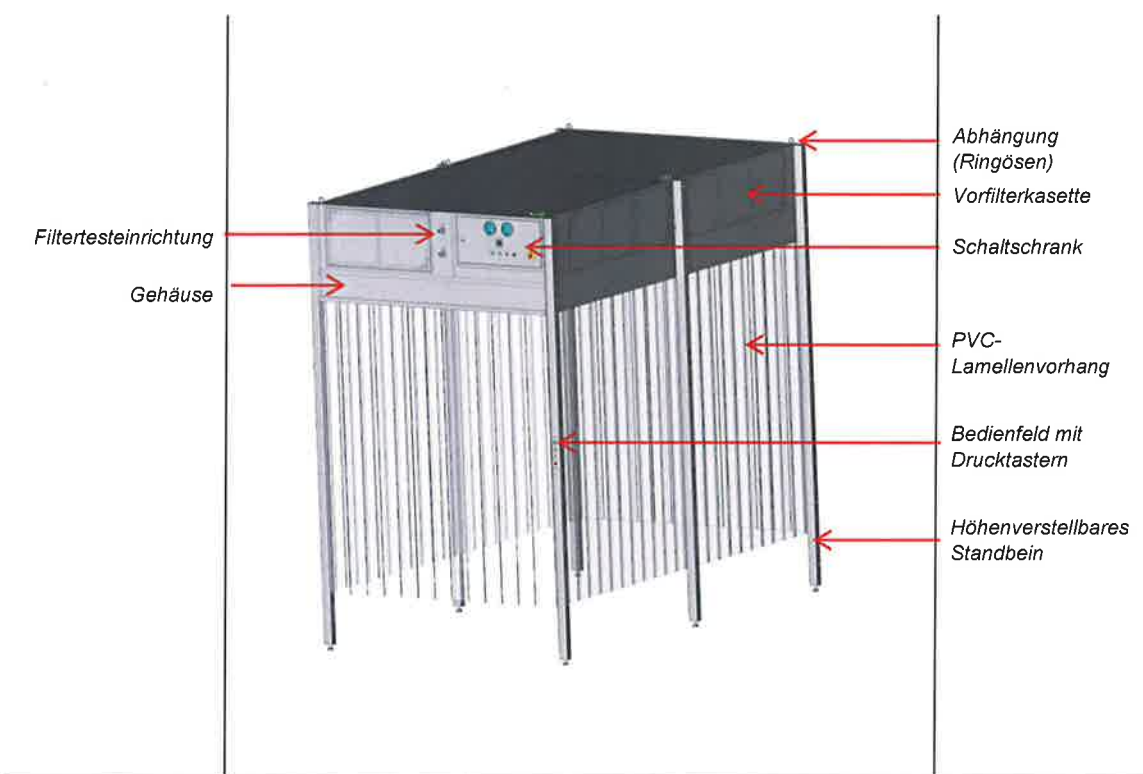


Abb. 3-1: Ansicht LF-Kabine von oben

Produktbeschreibung

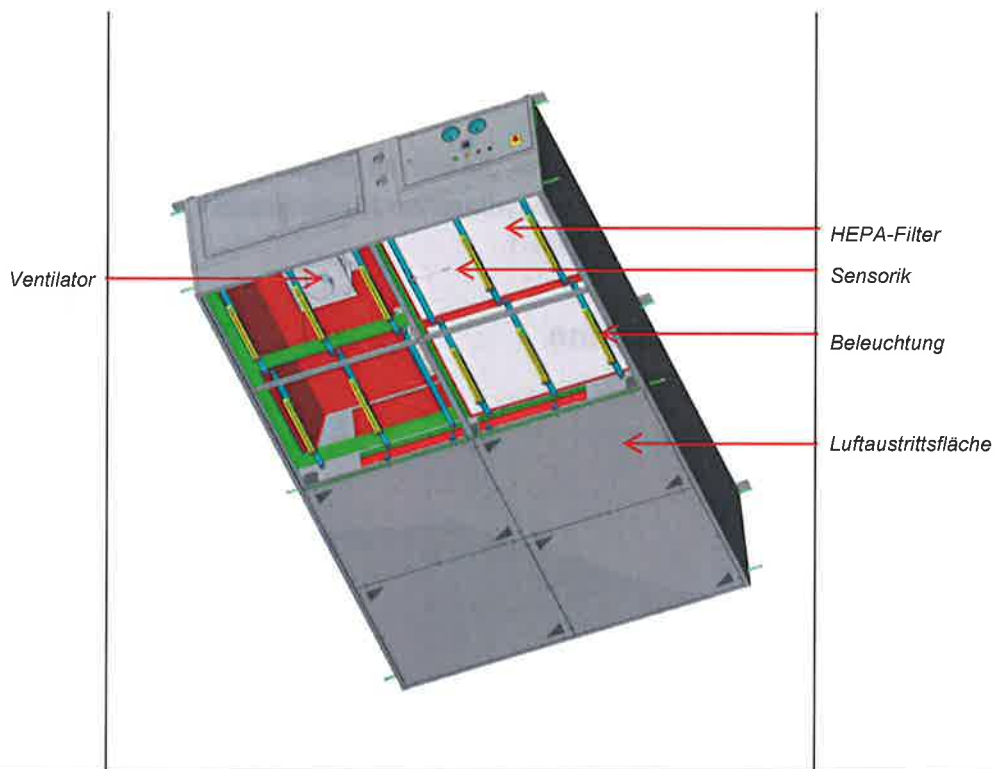


Abb. 3-2: Ansicht LF-Kabine von unten



3.2.1 Gehäuse

Die Gehäuse-Einheiten der LF-Kabine bestehen aus 1,5 mm Edelstahlblech der Güte 1.4301. Die Außenflächen sind geschliffen ($RA < 0,8\mu m$), die Innenflächen sind walzblank. Die einzelnen Gehäuseelemente der Einheiten sind gelasert, gekantet und zu einer Einheit zusammengeschweißt. Die Schweißnähte sind blechgleich geschliffen. Zur Stabilisierung der Gehäuse sind innen Versteifungsprofile eingeschweißt. Das Gehäuse ist dadurch in sich selbsttragend.

3.2.2 Maschineneinhausung

Die Einzelelemente der Maschineneinhausung bestehen aus Edelstahl-Vierkantrohr. Der Aufbau erfolgt über höhenverstellbare Maschinenfüße zum Ausgleich von Unebenheiten. Für einen sicheren Stand können die Maschinenfüße mit dem Boden verankert und vergossen werden.

3.2.3 Abhängung

Auf der Oberseite des Gehäuses befinden sich an allen Ecken M12 Innengewinde. Hier wird das LF-Kabine an der Tragekonstruktion befestigt. Die maximale Belastung der einzelnen Abhängepunkte ist in Kapitel 1 beschrieben.

3.2.4 Luftaustrittsfläche

Die Luftaustrittsfläche besteht aus Lochblechen. Befestigt sind die Lochbleche auf der Unterseite der LF-Kabine durch Schraubverbindungen oder Vorreiber.

3.2.5 Vorfilterkassette G4

Die Vorfilterkassetten befinden sich seitlich / unten in einer Rahmenkonstruktion aus Lochblech RV 15/22. Die Rahmen sind flächenbündig eingebaut.

Die Vorfilterkassetten befinden sich oberhalb der LF-Kabine in einer Rahmenkonstruktion. Das Filtermedium der Vorfilterkassetten besteht aus engplissiertem und synthetischem Mikrosponnvlies, gefasst in einem stabilen und feuchtebeständigen Fiberplastrahmen. Die Filterkassetten sind metallfrei und voll veraschbar. Die Filterklasse beträgt G4 (gemäß DIN EN 779).

Die Aufgabe der Vorfilter besteht darin, die angesaugte Umgebungsluft vorzufiltrieren, um die Belastung der HEPA-Filter zu verringern, und damit die Standzeit zu verlängern. Des Weiteren wird der Innenbereich des LF-Kabine bis zum HEPA-Filter vor grober Verschmutzung geschützt.



Produktbeschreibung

3.2.6 HEPA-Filter mit PU-Dichtung

Die HEPA-Filter sind von unten gegen einen planen gestrahlten Vierkantrohrahmen, den Filterspannrahmen, gespannt. Die Befestigung der HEPA-Filter erfolgt über geschraubte Spanntraversen, die mit Federelementen ausgestattet sind. Die Federelemente erzeugen auch bei nachgebender HEPA-Filterdichtung über die gesamte Standzeit der Filter einen konstanten Anpressdruck.

Das Filtermedium der HEPA-Filter besteht aus gefaltetem Glasfaserpapier, gefasst in einem Aluminiumrahmen mit aufgeschäumter PU-Endlosdichtung. Filterklasse H14 nach DIN EN 1822. Die Filter sind beidseitig mit einem Griffschutz ausgerüstet.

Das HEPA-Filter reinigt hochgradig die dem Prozessraum zugeführte Luft.

3.2.7 EC-Ventilatoren

Die Ventilatormodule sind gegen das Ventilatorblech geschraubt und mittels einer Klemmdose an das interne Stromnetz angeschlossen.

Bei den Ventilatoren handelt es sich um Radialventilatoren mit Drehstromaußenläufermotor und integriertem Frequenzumrichter, dessen Drehzahl stufenlos eingestellt werden kann. Die Wuchtgüte beträgt G 6,3 nach DIN ISO 1940 Teil 1. Aus Sicherheitsgründen ist ein Thermistorschutzschalter integriert.

Die erforderliche Ventilatorleistung liegt im Neuzustand der Anlage bei ca. 70%. Die Leistungsreserve von ca. 30% wird für die Kompensation der stetig ansteigenden Filterwiderstände benötigt. Die Leistungsanpassung erfolgt automatisch.

Die Ventilatoren fördern den erforderlichen Luftstrom bei gleichzeitiger Überwindung der Differenzdrücke im der gesamten LF-Kabine.

3.2.8 Beleuchtung

Die Beleuchtung ist unterhalb der HEPA-Filter installiert. Jede einzelne Lampe ist mittels Steckverbinder an das interne Stromnetz angeschlossen.

Die Beleuchtung besteht aus Kompakt-Leuchtstofflampen mit hoher Leuchtkraft. Angesteuert werden die Leuchten über ein elektronisches Vorschaltgerät. Die maximale Leuchtstärke wird ca. 10 Minuten nach dem Einschalten erreicht.

Der gesamte Prozessraum wird blendfrei mit mindestens 500 Lux, gemessen 0,5 m unterhalb der Luftaustrittsfläche, ausgeleuchtet.

3.2.9 Sensorik

Zur Erfassung und Regelung der LF-Geschwindigkeit, befindet sich oberhalb der Lochbleche ein Hitzedrahtanemometer. Die Anströmung des Sensorkopfes ist richtungsunabhängig.

Die Differenzdrücke der Filterelemente werden mittels analogen Differenzdruckanzeigen in der Schaltschranktür überwacht. Der maximale Enddruck der Filter ist über einen Schleppzeiger eingestellt.

3.2.10 Elektrischer Schaltkasten

Ein Großteil der verbauten elektrischen Komponenten befindet sich in einem integrierten Edelstahlschaltschrank. Die Türen werden mit einem Doppelbartvorreiber verschlossen. Die Schutzklasse des Gehäuses beträgt IP 54 gemäß DIN VDE 0470-1.

Die Kommunikation zwischen LF-Kabine und kundenseitigem Bedienpanel erfolgt über externe Kontakte.



Produktbeschreibung

3.2.11 Filtertesteinrichtung

Anschlussstutzen für die Aerosolaufgabe (HEPA-Filter-Test mit DEHS) und den Aerosoltest befinden sich an der Seite der LF-Kabine.

3.2.12 PVC-Lamellenvorhänge

Der Luftstrom wird durch antistatische PVC-Lamellenvorhänge geführt. Die dem Prozessraum zugeführte Luft entweicht unterhalb des Prozesses zurück in den Umgebungsraum.

3.3 Bedienelemente

Die Funktion der Bedienelemente am Schaltschrank ist in Kapitel 5 erklärt.

Die elektrische Steuerung der LF-Kabine befindet sich in einem Schaltschrank. Die Funktion der gesamten Elektrik ist dem Stromlaufplan zu entnehmen (siehe Kapitel 9). Die Überprüfung und der Austausch von elektrischen Komponenten darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

3.4 Allgemeine Funktionsbeschreibung

Die Ventilatoren saugen die Raumlufte über die Vorfilter an und pressen diese durch die HEPA-Filter und die Lochbleche vertikal in den Prozessbereich. Durch den Differenzdruck der HEPA-Filter und der Lochbleche wird die Luftströmung laminarisiert.

Die dem Prozessraum zugeführte Luft entweicht unterhalb des Prozesses zurück in den Umgebungsraum.



3.5 Technische Daten

Außenabmessungen:	B= 2460 x H= 800 (3850) x T= 4000 [mm]
Material :	Edelstahl 1.4301 (Ra ≤ 0,8 µm)
Luftgeschwindigkeit Normalbetrieb:	0,45 m/s (±20%)
Luftgeschwindigkeit Stand-by:	0,20 m/s
Luftvolumenstrom Zuluft: (im Normalbetrieb)	14.900 m³/h
Elektrische Anschlussdaten	
Spannung:	230 / 400 V
Netzform:	3L / N / PE
Frequenz:	50 Hz
Leistung:	14,5 kW
Strom:	21 A
Max. Vorsicherung:	25 A
Gewicht:	1010 kg

Deutsch