

LAMINAR-FLOW-EINHEITEN MIT FFU (FFU LF)

UNIDIREKTIONALE STRÖMUNG (UDAF)

Laminar-Flow-Einheiten sind unverzichtbar, wenn in unterschiedlichsten Branchen sterile und partikelfreie Umgebungen gefordert sind. Sie liefern einen kontinuierlichen Strom HEPA-gefilterter Luft mit unidirektionaler Strömung und schützen so empfindliche Prozesse und Produkte vor Kontamination. In der Pharmaindustrie sind sie für die Sterilität unentbehrlich. Darüber hinaus werden sie in der Mikroelektronik, im Gesundheitswesen, in der Lebensmittel- und Getränkeproduktion, in der Luft- und Raumfahrt, in der Optik, in der Biotechnologie, in der Medizinproduktefertigung sowie in Forschungs- und Entwicklungslaboren eingesetzt. Sie bieten höchste Reinheit und Kontaminationskontrolle und sind überall dort entscheidend, wo die Luftqualität streng geführt werden muss.



LAMINAR-FLOW-EINHEITEN MIT FFU (FFU LF)

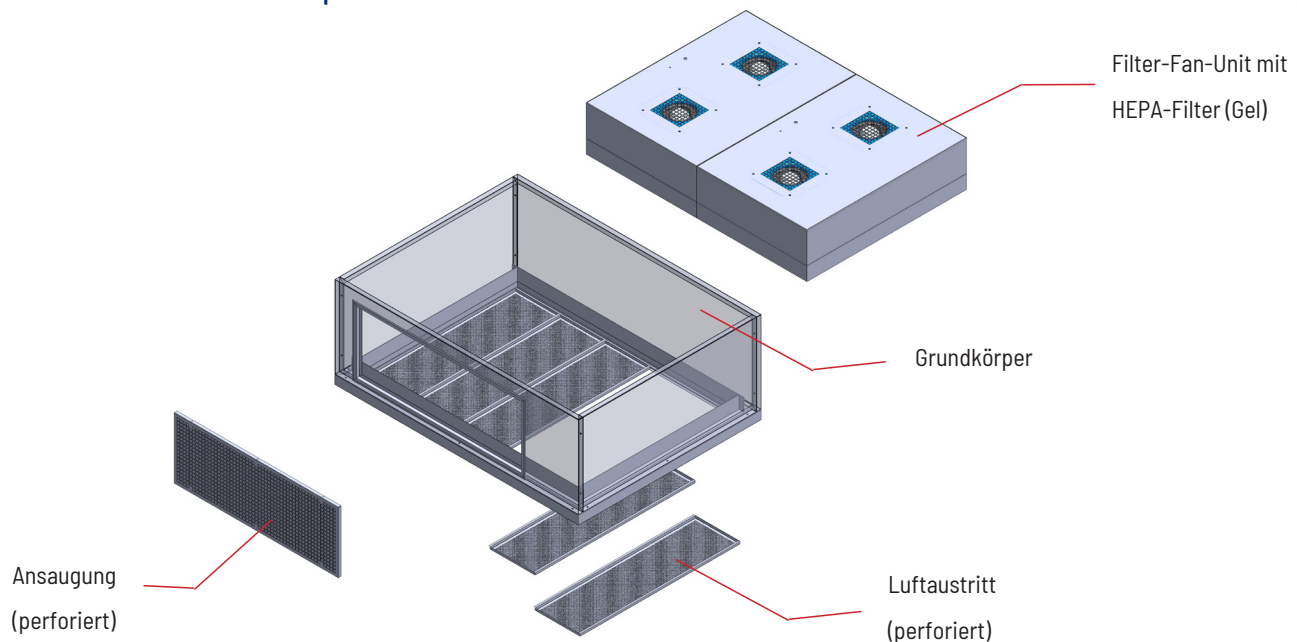
Die von Ulpatek präzise gefertigten Laminar-Flow-Einheiten mit Filter-Fan-Unit (FFU LF) bestehen aus speziellen Aluminiumprofilen und Edelstahlrahmen. Sie sind vielseitig einsetzbar: zur Deckenaufhängung ausgelegt oder mit Rollen ausgestattet. Transparente Hygienevorhänge, Drehzahlregler, Differenzdruckmanometer und Stützen für Prüfaerosol gehören zum Standardzubehör. Mit drehzahlgeregelten Ventilatoren, Vorfiltern und HEPA-Filtern (H14) erreichen die LF-Einheiten die Bedingungen der Klasse 100 bzw. der ISO-Klasse 5 nach ISO 14644-1. Die Reinluftgeschwindigkeit beträgt etwa 0,45 m/s ($\pm 20\%$), gemessen 15–20 cm unter dem Luftverteiler. Die FFU-LF-Einheiten erzeugen eine laminare Strömung und einen Überdruck in der Einheit.



Abfülllinie

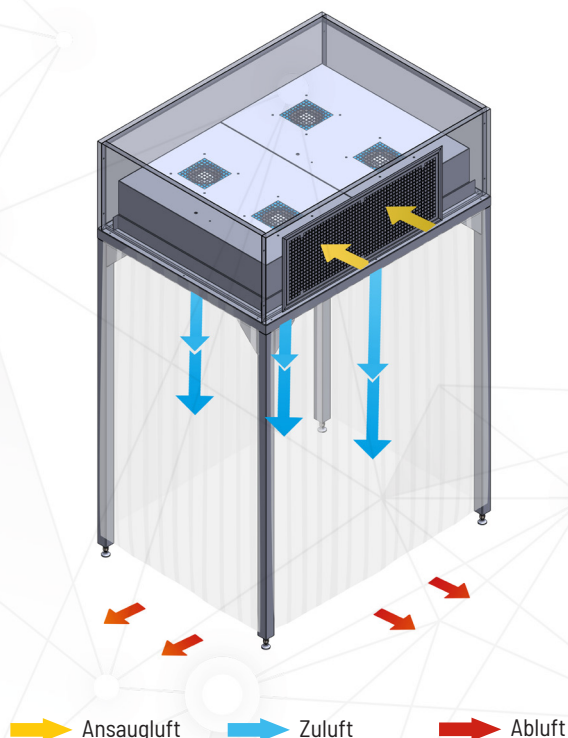
LAMINAR-FLOW-EINHEITEN MIT FFU (FFU LF)

Aufbau des Grundkörpers



Funktionsprinzip

Die Laminar-Flow-Einheit (LF) saugt die Luft aus ihrer Umgebung an. Diese strömt zunächst durch perforierte Gitter und einen Vorfilter, die größere Partikel und Verunreinigungen zurückhalten. Anschließend werden 100 % der gefilterten Luft durch einen HEPA-Filter geführt, der bei der Partikelgröße mit dem geringsten Abscheidegrad (MPPS) einen Abscheidegrad von 99,995 % erreicht.



Nach dem HEPA-Filter strömt die Reinluft durch einen perforierten Luftverteiler aus Edelstahl. So verteilt sich die laminare Strömung gleichmäßig über den gesamten Arbeitsbereich; Turbulenzen bleiben gering, die Luftqualität konstant. Die laminare Strömung hält den Überdruck in der Einheit aufrecht und drängt Verunreinigungen fortlaufend aus dem geschützten Bereich. Der Überdruck verhindert das Eindringen ungefilterter Luft und hält den Arbeitsbereich steril und partikelfrei – ideal für kritische Prozesse in Reinräumen, Laboren und anderen kontrollierten Umgebungen. Mit ihrem konstanten, geregelten Strom HEPA-gefilterter Luft bildet die LF-Einheit eine wirksame Barriere gegen luftgetragene Partikel und Mikroorganismen und ist damit eine zuverlässige Lösung überall dort, wo die Luftqualität streng geführt werden muss.

LAMINAR-FLOW-EINHEITEN MIT FFU (FFU LF)

Laminar-Flow-Einheiten spielen in der Pharmaindustrie eine zentrale Rolle: Sie schaffen die sterilen, partikelfreien Umgebungen, die viele kritische Prozesse erfordern. Sie sichern höchste Reinheit und Kontaminationskontrolle – Voraussetzung für Produktintegrität und Produktsicherheit. Nachfolgend einige der wichtigsten Anwendungen von Laminar-Flow-Einheiten in der Pharmaindustrie.

