

Laminarflow-Systemtechnik

Inhaltsverzeichnis

[1]	<u>Allgemeines</u>	2
[2]	<u>Beschreibung der Anlage</u>	3
[3]	<u>Aufstellung</u>	8
[4]	<u>Inbetriebnahme</u>	8
[5]	<u>Wartung</u>	9
[6]	<u>Ausführungsvarianten</u>	10
[7]	<u>Anfrageformular</u>	14

[1.0] Allgemeines

[1.1] Begriff

Die nachfolgend beschriebene Anlage ist ein reiner Arbeitsplatz, der in einem Raum mit normaler Luft einen begrenzten reinen Arbeitsraum mit partikelfreier Luft (gemäß VDI 2083, US-Federal-Standard 209 b) erzeugt.

[1.2] Funktion

Durch den Ventilator wird die Luft über den Vorfilter angesaugt und durch den Hochleistungsschwebstofffilter gedrückt (Hosch-Filter). Die "REINE" Luft strömt gleichmäßig und turbulenzarm über den gesamten Querschnitt verteilt durch den Arbeitsraum. Hierdurch wird das Eindringen von Schwebstoffen verhindert und die durch den Arbeitsprozess entstehenden Partikel werden verdrängt. Die vorgeschriebenen Bedingungen des US Federal Standard 209 b, bzw. der VDI-Vorschrift 2083 über die zulässige Partikelkonzentration sowie GMP-Richtlinien werden erfüllt.

[2.0] Beschreibung der Anlage

[2.1] Laminarflow-Gehäuse

Ausführungsvarianten

Ausführung Holz:

Gefertigt aus schall- und vibrationsschluckenden, beidseitig mit Melaminharz beschichteten Holz-Spanplatten E1. Oberfläche matt, Farbe weiß RAL 7035/7037. Filterauflage-Rahmen aus mehrfach verleimten Sperrholz gefertigt mit abriebfester Feinbeschichtung.

Ausführung Edelstahl:

Gefertigt aus Edelstahlblech 1.4301, Oberfläche gebürstet, mit schall- und vibrationsschluckenden Isoliermaterialien an der Innenseite komplett verkleidet, für max. Schalleistungspegel von 65 dB(A) des Ventilators. Gehäuse geschweißt und zusätzlich mit fungizidarm eingestelltem Silikon abgedichtet.

Ausführung Stahlblech:

Gefertigt aus Stahlblech pulverbeschichtet, Farbe RAL 7035 mit schall- und vibrationsschluckenden Isoliermaterialien an der Innenseite komplett verkleidet, für max. Schalleistungspegel von 65 dB(A) des Ventilators. Gehäuse geschweißt und zusätzlich mit fungizidarm eingestelltem Silikon abgedichtet.

Aufbau der Gehäuse

Ansaugung der Umgebungsluft von vorne:

Das Gehäuse ist nach unten offen. Im Gehäuse sind zwei Zwischenböden zur Aufnahme der Filter bzw. Ventilatoren eingearbeitet. In der Frontseite befindet sich der Ausschnitt, in den der Vorfilter eingelegt wird. Hinter dem Vorfilter liegt der Ansaugraum mit dem Ventilator.

Ansaugung der Umgebungsluft von oben:

Das Gehäuse ist nach unten offen. Im Gehäuse ist ein Zwischenboden zur Aufnahme der Filter eingearbeitet. Der Ventilator wird an das Dach des Gehäuses verschraubt. Über dem Dachausschnitt befindet sich der Vorfilter.

[2.0] Beschreibung der Anlage

[2.2] Gestell

Das Gestell wird im zerlegten Zustand angeliefert. Bei kleineren Geräteabmessungen kann das Gestell aus einer Einheit bestehen. Das gleiche Modell kann aber auch zur Aufhängung an die Decke oder einer Tragekonstruktion ausgerüstet werden. Bei der Modellvariante FV (Fallstrom-Vertikal) werden meist mehrere Module zu einem größeren Gerät gekoppelt. Auch hier ist das Gestell zerlegbar.

Ausführungsvarianten

Ausführung Stahlblech:

Das Gestell ist zerlegbar, aus blanken Rechteckrohren St 37 80 x 40 x 3 mm gefertigt, höhenregulierbar mit Stellfüßen. Anfallende Schweißnähte werden sauber und bündig verschliffen. Das gesamte Gestell ist pulverbeschichtet in RAL-Farbe 7035.

Ausführung Edelstahl:

Das Gestell ist zerlegbar, aus Edelstahl 1.4301 Rechteckrohren, 80 x 40 x 3 mm gefertigt, höhenregulierbar mit Stellfüßen. Anfallende Schweißnähte werden sauber und bündig verschliffen.

[2.3] Gebläse

Ansaugung der Umgebungsluft von vorne:

Bei dieser Ansaugsituation werden zweiflutige Radialventilatoren mit Spiralgehäuse eingesetzt. Die Spiralgehäuse sind aus feuerverzinktem Feinblech in gefalzter Ausführung mit Ausblasflansch, integrierter Einströmdüse und Motoraufhängung gefertigt. Der Einbaumotor ist an der Motorachse körperschallentkoppelt. Die Laufräder sind entsprechend der Ventilatorgröße aus feuerverzinktem Feinblech in gerollter Ausführung bzw. in geschweißter Ausführung, kunststoffbeschichtet gefertigt. Wuchtgüte: G 6,3 nach DIN ISO 1940 Teil 1.

Ansaugung der Umgebungsluft von oben:

Bei dieser Ansaugsituation werden Lüftungsmodule eingesetzt. Das Lüftungsmodul besteht aus einem Motorlüfterrad (Laufrad aus Al Mg 3 genietet bzw. geschweißt) und einer Motortragplatte aus feuerverzinktem Feinblech. Über Profilstreben aus Al-Strangguss sind diese auf einer feuerverzinkten Grundplatte aus Feinblech verschraubt. Die Motorachse ist vertikal. Der Motor ist über Lagerschwingelemente mit dem Motortragblech verbunden.

[2.0] Beschreibung der Anlage

[2.4] Vorfilter

Ansaugung der Umgebungsluft von vorne:

Das Kunstfaserfiltermedium R50 Super besteht aus feinsten synthetischen Fasern. Besondere Merkmale sind eine relativ geringe Druckdifferenz, eine hohe Staubspeicherfähigkeit sowie ihre flammhemmende Eigenschaft. Die Filterklasse laut EN 779 entspricht G 4. Das Filtermedium ist zwischen zwei Aluminiumstreckgittern geklemmt, welches auf ein Al-Rahmenprofil aufgeschweißt ist. Der Rahmen ist in die Ansaugöffnung des LF-Gehäuses eingelassen.

Ansaugung der Umgebungsluft von oben:

Als Filtermedium wird ein progressiv aufgebauter Vliesstoff aus synthetisch-organischen Fasern eingesetzt. Die Rahmenkonstruktion besteht aus starrem, feuchtigkeitsabweisendem Karton, der an den vier Rahmeninnenseiten mit dem gefalteten Filtermedium staubdicht verklebt ist. Der Rahmen wird in ein Lochblech, welches über der Ansaugöffnung des Ventilators auf dem Dach verschraubt wird, eingelegt. Die Filterklasse laut EN 779 entspricht G 4.

[2.5] Hochleistungs-Schwebstoff-Filter

Eingesetzt werden Mikro-Glasfaserpapiere mit speziellem Bindersystem. Jedes Filterelement wird auf Leckfreiheit nach EN 1822 geprüft. Der Abscheidegrad im Abscheidegradminimum (Most Penetrating Particle Size) nach EN 1822 ist $\geq 99,9995\%$. Die Einsatzzeit der Schwebstofffilter, bis diese verschmutzt sind, ist abhängig vom Verschmutzungsgrad der Umgebungsluft am Aufstellungsort der LF Sys-Anlage. Erscheint auf dem Display der Steuerung "Filterwechsel", ist folgendermaßen vorzugehen:

- Hauptschalter ausschalten
- Wechsel des Vorfilters
- Hauptschalter einschalten

Wenn die Meldung "Filterwechsel" wieder erscheint, ist der Schwebstofffilter verschmutzt und muss folgendermaßen ausgetauscht werden:

- Hauptschalter ausschalten
- Wenn vorhanden, das Lichtgitter / Laminarisor entfernen
- Die Filterspannelemente lösen
- Den Filter nach unten abnehmen

[2.0] Beschreibung der Anlage

Die Montage des neuen Schwebstofffilters erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Bitte beachten Sie, dass der Pfeil auf dem Alurahmen des Filters nach unten in Flow-richtung zeigt, und dass die aufgeschäumte Gummidichtung an der Unterseite des Filterbodens der Flowbox anliegt.

[2.6] Steuerung

Als Einschub komplett aufgebaut. Die Bedienung und Einstellung wird über Folientastatur vorgenommen. Das Folienbedienfeld enthält Tastfelder um den Sollwert der Strömungsgeschwindigkeit einzustellen. Im zweizeiligen Display wird die Reinluftgeschwindigkeit sowie die aktuelle Leistungsaufnahme des Motors in % angezeigt. Die Drehzahlregelung des Gebläsemotors erfolgt automatisch in Abhängigkeit der Filterverunreinigung und richtet sich jeweils nach dem vorgegebenen Sollwert der Reinluftgeschwindigkeit. Bei Erreichen der maximalen Motorleistung und nicht mehr Erreichung der eingestellten Reinluftgeschwindigkeit wird im Display Filterwechsel angezeigt. Alternativ kann die Steuerung auf statischen Betrieb umgestellt werden. Zusätzlicher potentialfreier Kontakt als Steuerungs- oder Informationssignal.

[2.7] Beleuchtung

Als Standard werden Wannenanbauleuchten in Tear-Drop-Form, speziell entwickelt für reine Bereiche, eingesetzt. In Abhängigkeit von der Gehäusegröße der LF Sys-Anlagen werden die Leuchten mit 18 Watt, 36 Watt oder 58 Watt Leuchtstoffröhren ausgestattet. Die Lichtfarbe ist kaltweiß, die Beleuchtungsstärke beträgt ca. 500 Lux in einem Meter Abstand.

[2.8] Arbeitsraumabgrenzung

Um eine partikelfreie bzw. sterile Zone unter der LF Sys-Anlagen zu erreichen, muss die umgebende Atmosphäre abgegrenzt werden. Nur so ist sicher gestellt, die reinen Anforderungen zu erreichen.

PVC Streifenvorhänge:

Diese sind umlaufend unterhalb des Laminarflowgehäuses am Rahmengestell angebracht und grenzen den Arbeitsraum ein. Die Vorhänge können nach Kundenwunsch mittels Klettband, alternativ auf Edelstahlschienen oder mit Schlaufen auf ein Rohr aufgefädelt, angebracht werden. Das Rohr ist zwischen den Standfüßen des Untergestelles verschraubt. Der PVC-Vorhang kann auch aus einem Stück bestehend an einem Schienensystem befestigt werden. Hier kann der komplette

[2.0] Beschreibung der Anlage

Vorhang zur Seite geschoben werden. Der PVC-Vorhang kann in antistatischer Ausführung geliefert werden (Ableitwiderstand 10^{-7} - $10^{-9} \Omega$). Die elektrische Ableitfähigkeit wird durch einen Tauchvorgang in ein spezielles Bad hervorgerufen und ist somit nur einseitig auf die Oberfläche des PVC-Vorhanges aufgebracht. Zu beachten ist, dass die Ableitfähigkeit aufgrund mechanischem Abrieb nach ca. 2-3 Jahren nicht mehr vollständig vorhanden ist.

Acrylglasscheiben:

Die Scheiben werden entweder auf Edelstahlwinkel, welche am Untergestell verschraubt sind, angebracht oder mittels eines Haltewinkels auf ein Rohr aufgehängt. Das Rohr ist zwischen den Standfüßen des Untergestelles verschraubt. Die Scheiben sind alternativ in antistatischer Ausführung lieferbar, der Ableitwiderstand beträgt 10^{-7} - $10^{-9} \Omega$.

[2.9] Garantie und Dokumentation

Jedes Gerät wird vor Auslieferung in unserem Werk auf einwandfreie Funktion geprüft und mit der dafür notwendigen Dokumentation ausgestattet. Wir garantieren die Einhaltung der geforderten Reinheitsklassen nach dem "US Federal Standard 209 b", bzw. der Klassen nach VDI 2083 sowie einer FDA- bzw. GMP-gerechten Ausführung.

[3.0] Aufstellung

Die Anlieferung der Anlage erfolgt im zerlegten Zustand. Das Modul mit dem umlaufenden Rahmen wird mit einer Hebevorrichtung angehoben. Beim Einsatz eines Gabelstaplers sind die Gabeln mit Pappe oder ähnlichem zu umwickeln, um Beschädigungen an der Oberfläche des Rahmens zu vermeiden.

Im angehobenen Zustand werden die Gestellfüße angeschraubt; die Schrauben liegen der Lieferung bei. Anschließend kann die Anlage auf die Gestellfüße abgestellt werden.

Besonders ist darauf zu achten, dass das Laminarblech, oder der sichtbare HOSCH-Filter (je nach Ausführung), nicht belastet werden. Es würde dadurch zerstört.

Da die Anlage bereits werkseitig komplett aufgebaut wird, sind die noch anzubauenden Teile bereits mit Bohrungen versehen.

Nach erfolgtem elektrischem Anschluss kann die Anlage in Betrieb genommen werden.

[4.0] Inbetriebnahme

Ist auf dem Typenschild nichts anderes vermerkt, sind in dem Gerät Drehstrom-Motoren eingebaut.

Spannung: 400 V, Frequenz: 50 Hz.

Auf der Rückseite des Gerätes befindet sich ein drei Meter langes Anschlusskabel mit Schutz-Kontakt-Stecker. Nach dem Anschluss am Netz wird der Hauptschalter eingeschaltet.

Das Gerät ist in Betrieb!

[5.0] Wartung

[5.1] Luftgeschwindigkeit

Die Vorfilter und die Hosch-Filter werden beim Gebrauch durch die in der Luft vorhandenen Staubteilchen verschmutzt und zugesetzt. Dadurch steigt der Staudruck in diesen Filtern und die Luftgeschwindigkeit in der "REINEN ARBEITSZONE" sinkt ab. Um diesen Druckanstieg auszugleichen, wird die Drehzahl des Gebläses automatisch durch die Steuerung geregelt. Es wird ein höherer Druck erzeugt und die Luftgeschwindigkeit wird konstant auf dem Sollwert von 0,45 m/s gehalten. Wird die Verschmutzungsgrenze des Vorfilters erreicht, erscheint auf dem Display "Filterwechsel".

[5.2] Überwachungsmessungen

Die einwandfreie Funktion von Reinraumanlagen ist nur gewährleistet, wenn in regelmäßigen Abständen Überwachungsmessungen durchgeführt werden. Die Häufigkeit der Überwachungsmessungen kann nicht allgemein festgelegt werden, sondern muss sich nach der Nutzung der Reinraumanlage, den Anforderungen auf Einhaltung bestimmter Betriebsdaten und dem Risiko richten, das dem Betreiber durch störende Veränderungen an der Reinraumanlage erwächst. Je kleiner der Toleranzbereich und je größer das Risiko in Bezug auf Funktionsabweichungen ist, desto häufiger müssen Überwachungsmessungen durchgeführt werden. Erfahrungsgemäß sind Überwachungsmessungen im Abstand von etwa sechs Monaten ausreichend.

Luftgeschwindigkeit:

Die Luftgeschwindigkeit soll in ca. 300 mm Abstand von den Berührungsschutzblenden bzw. von der Luftaustrittsfläche im gesamten Querschnitt der turbulenzarmen Verdrängungsströmung überprüft werden.

Für die Anzahl der Messpunkte wird empfohlen:

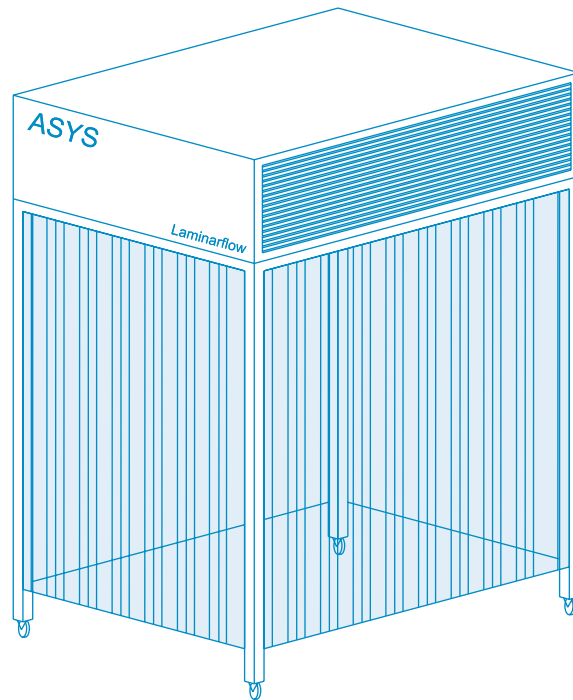
Ein Messpunkt je 0,33 m² der Filteraustrittsfläche und wenigstens fünf Messpunkte pro separat regelbarer Strömungszone.

Jeder Einzelwert der Luftgeschwindigkeit muss über den gesamten Querschnitt der turbulenzarmen Verdrängungsströmung innerhalb +/- 20 % des Sollwerts liegen.

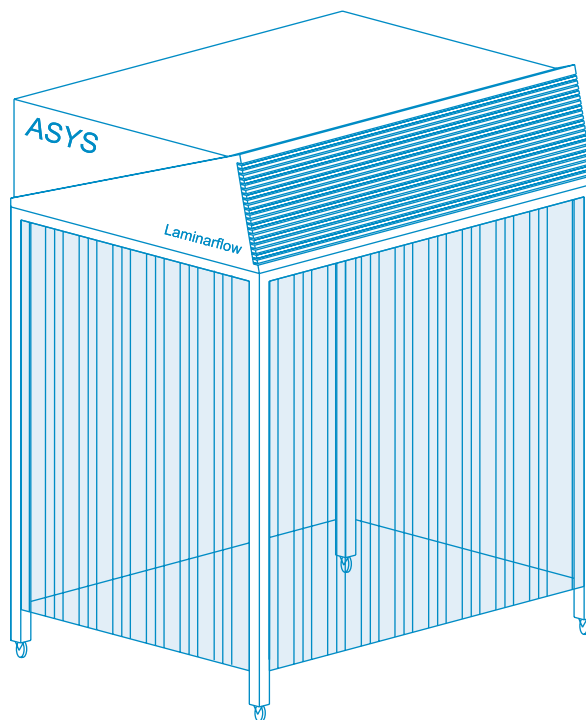
Der Einfluss konstruktiv oder funktionell bedingter Störstellen auf das Strömungsfeld (Befestigungsstelle, Beleuchtungskörper) darf bei der Messung unberücksichtigt bleiben, wenn sichergestellt ist, dass dieser Einfluss die Reinheit am reinen Arbeitsplatz nicht beeinträchtigt

[6.0] Ausführungsvarianten

[6.0.1] LF Sys

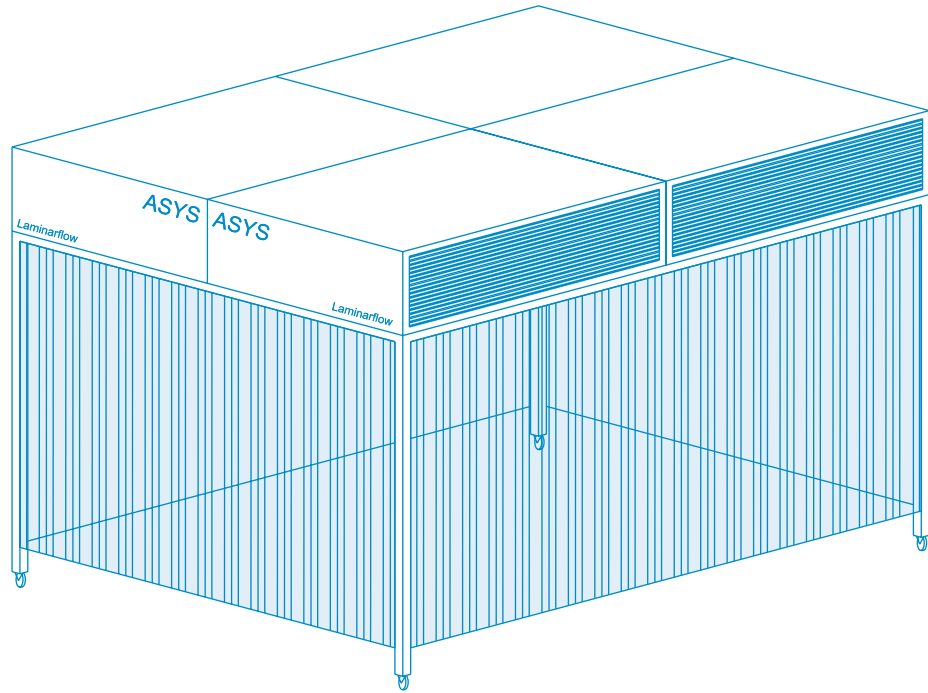


[6.0.2] LF Sys

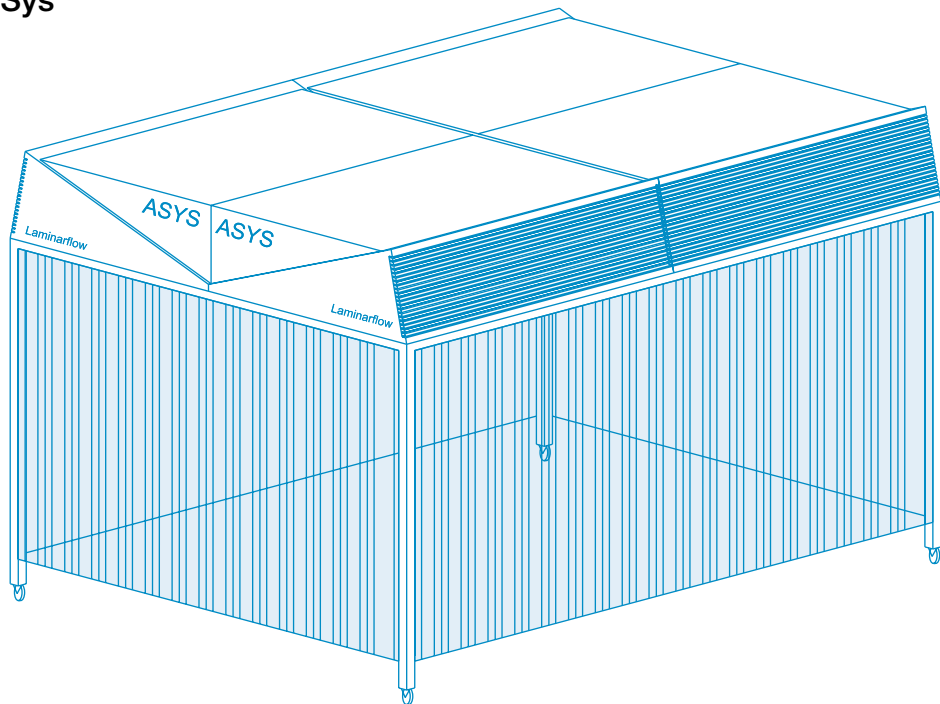


[6.0] Ausführungsvarianten

[6.0.3] LF Sys

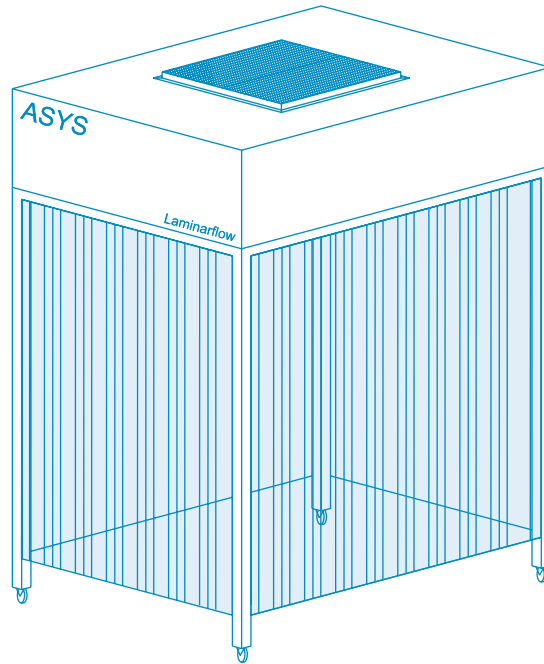


[6.0.4] LF Sys

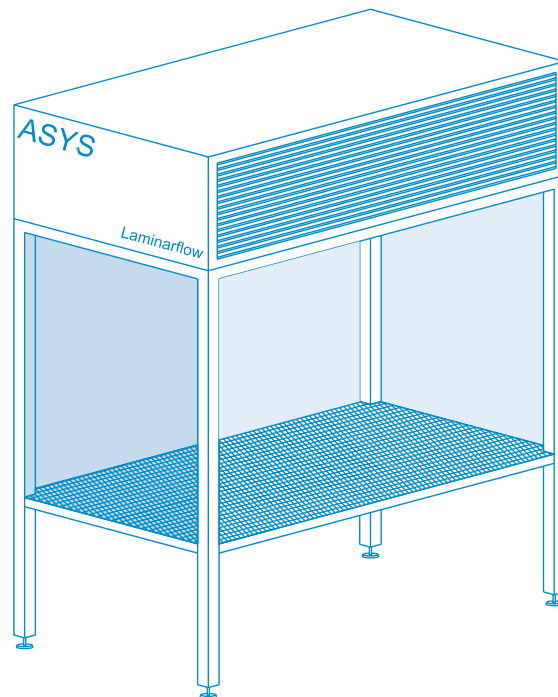


[6.0] Ausführungsvarianten

[6.0.5] LF Sys

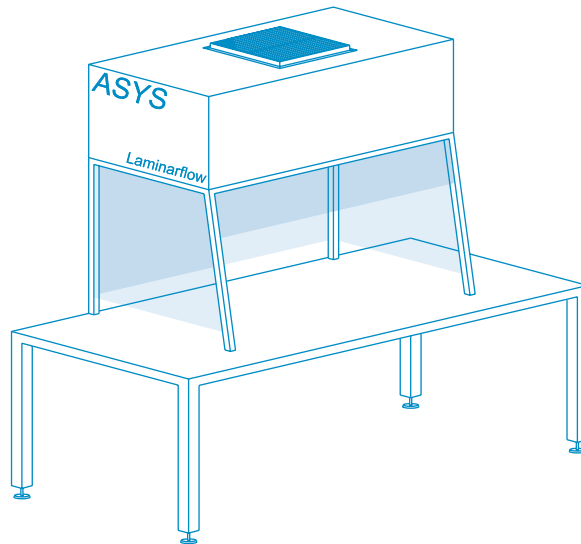


[6.0.6] LF Sys

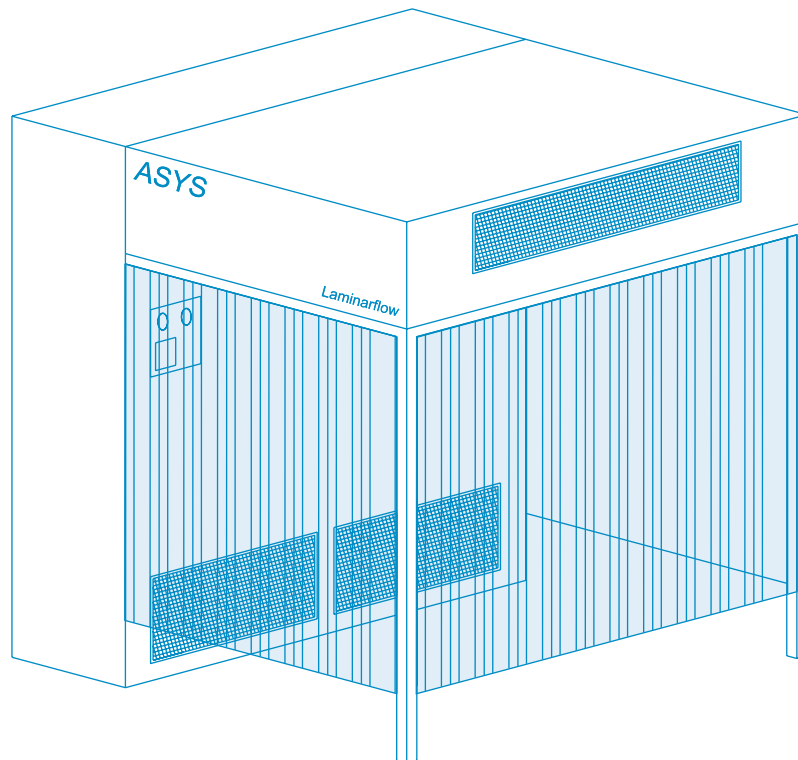


[6.0] Ausführungsvarianten

[6.0.7] LF Sys



[6.0.8] LF Sys



[7.0] Anfrageformular / Kopiervorlage

An: ASYS Prozess- und Reinraumtechnik
Fax: +49 / (0) 73 48 / 98 56 - 91

Wir wollen ein persönliches Gespräch
Bitte erstellen Sie uns ein Angebot

Firma _____

Name _____

Abteilung _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Telefon _____

Fax _____

Maße der LF Sys _____ mm (B x H x T)

Reinraumklasse _____

Ausführung der LF Sys

Melaminharzbeschichtete Spanplatten

Stahl pulverbeschichtet

Edelstahl

Ausführung Untergestell

Stahl pulverbeschichtet

Edelstahl

Mobil

Ausführung Arbeitsraumabgrenzung

PVC-Streifenvorhang

Acrylglas

Antistatische Ausführung