

# DENIOS

UMWELTSCHUTZ & SICHERHEIT



## Lufttechnik

---

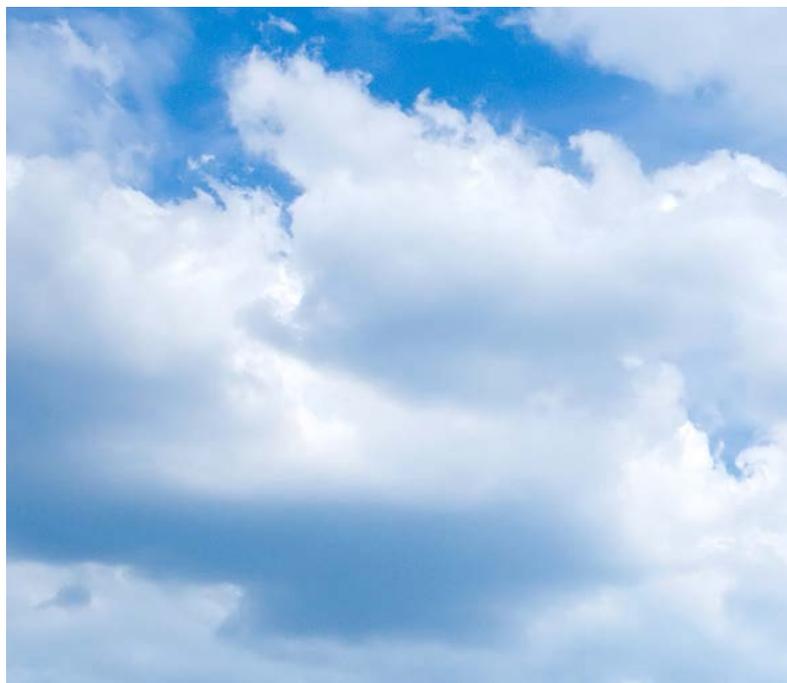
Personenschutz | Raumschutz | Produktschutz

■ Arbeitstische

■ Freiarbeitsplätze

■ Reinluft- und Containment-Lösungen

# Konzepte für den effektiven Personen-, Umwelt- und Produktschutz





### **Verantwortung tragen – jeden Tag**

Aceton, Phosphor, Peroxide, Tetrachlormethan oder Flusssäure. Sie tragen oft unscheinbare Namen und begleiten Produktionsprozesse jeden Tag, als Rohstoffe, Hilfsstoffe, Abfall oder als das gewünschte Ergebnis der Produktion. Das Problem: sie sind entzündbar, brandfördernd, giftig oder sogar explosionsgefährlich. Gefahrstoffe sind Bestandteil vieler industrieller Prozesse. Ihr Gefährdungspotenzial ist oft erheblich und der Umgang mit ihnen birgt Risiken für Menschen, Umwelt und Unternehmen.

Wer produziert, trägt Verantwortung und steht vor der Herausforderung, die Risiken im Umgang mit Gefahrstoffen auf ein Minimum zu reduzieren. Wir bei DENIOS haben bereits 1986 begonnen für alle Themen rund um die sichere, gesetzeskonforme Lagerung und Handhabung von Gefahrstoffen Kompetenz aufzubauen. Wir kennen die zahlreichen Verpflichtungen, denen Sie in Unternehmen nachkommen müssen, um Ihrer täglichen Verantwortung gerecht zu werden. Wir bei DENIOS bieten Lösungen, damit Sie Menschen, Umwelt und Unternehmenswerte effektiv schützen und täglichen Herausforderungen aktiv und kompetent begegnen können.

### **Schadstofffassung nach Maß**

Im Produktionsalltag der chemischen oder pharmazeutischen Industrie ist der Umgang mit Gefahrstoffen selbstverständlich. Unabhängig vom Werkstoff können auch im Handwerk gesundheits- oder umweltschädliche Emissionen entstehen.

DENIOS konstruiert für jede Arbeitsumgebung in Handwerk und Industrie eine passende Lufttechnik-Lösung. Unser Portfolio reicht vom Absaugtisch für Lötarbeiten in der Werkstatt, über Gefahrstoff-Arbeitsplätze im Labor bis hin zum kompletten House-in-House-System unter Reinraum-Bedingungen. Wirtschaftlichkeit und Prozessintegration sind für uns selbstverständlich. Mit DENIOS schützen Sie effektiv Menschen, Produkte und die Umwelt vor schädlichen Emissionen.

Über mehr als drei Jahrzehnte konstruiert und baut DENIOS Lösungen für den Umgang und die Lagerung von Gefahrstoffen. Alle Produkte entstehen in haus-eigener Produktion durch speziell geschulte Fachleute. Selbstverständlich sind Lufttechnik-Lösungen von DENIOS zertifiziert und gesetzeskonform.

# Inhaltsverzeichnis



## Das DENIOS Produktspektrum im Überblick

### Übersicht

Wissenswertes zur Lufttechnik	6
Das VARIO-Flow-System	8
Lufttechnische Prüfung nach DIN EN 14175-3	20
Rechtliche Grundlagen	43
Einteilung von Wirkstoffen und Gefährdungsgruppen	60
Einsatzgebiete für Filter	61
Überwachungssysteme & Sensorik	62

### Freiarbeitsplätze



Typ Compact	46
Typ Premium	50
Typ Pharma	54
Ausstattung	58

### Arbeitstische



Typ Compact	12
Typ Premium	16
Typ Pharma	22
Ausstattung	26
Individual-Lösungen	28

### Reinluft- und Containment- Lösungen



Laminar-Downflow Systeme	64
Ausstattung	70
Isolatoren und Produktentleerungsanlagen	73
Probenahme-Anlagen	74
House-in-House-Systeme	78

### Gefahrstoff-Arbeitsplätze für Labore



Typ GAP	34
Typ GAP Ex	37

### DENIOS Lufttechnik in der Fachpresse

Staubtreiber	87
Personenschutz an erster Stelle	88
„Recirculation Booth“	89

### Industrielle Absauglösungen



Absaugarme	39
Absaugarme Ex	40
Mobile Absauggeräte	41
Individual-Lösungen	42

### Projektlauf & Service



Projektlauf & Dokumentation	90
DENIOS Service	96
DENIOS Academy	98
DENIOS weltweit	99

# Optimaler Schutz und Wirtschaftlichkeit – effektiv kombiniert



## **DENIOS – Konzepte für die Zukunft**

Bei der Arbeit mit Gefahrstoffen und den damit entstehenden schädlichen Emissionen, steht der Schutz von Mitarbeitern und Umwelt an erster Stelle.

Die optimale technische Lösung auf Ihre individuellen Anforderungen abzustimmen – das ist der Anspruch, dem sich DENIOS verpflichtet fühlt. So kann im laufenden Betrieb optimaler Schutz und Wirtschaftlichkeit effektiv kombiniert werden.



## Maßgeschneiderte Lösungen mit höchsten Qualitätsansprüchen

Durch jahrelange Erfahrung und tiefgreifendes Branchen Know-How sind unsere Mitarbeiter in der Lage eine passgenaue Lösung für Ihre Anwendung zu entwickeln.

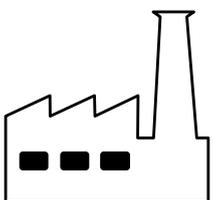
Neben ergonomischen, wirtschaftlichen und energetischen Aspekten erfüllen unsere Reinluft- und Containment-Lösungen höchste Anforderungen an Personen-, Raum- und Produktschutz.

DENIOS bietet ein breites aber außergewöhnlich spezialisiertes Programm an lufttechnischen Konzepten. Die professionelle Beratung durch Ihren persönlichen Projektleiter führt immer zur für Sie optimalen Lösung. Profitieren Sie von passgenauen Lösungen mit einem optimalen Kosten-/Nutzen-Konzept.

## Containment und Schadstofffassung am Arbeitsplatz

reicht von robuster Schadstofffassung im industriellen Umfeld bis hin zu anspruchsvollen, GMP-konformen High-Containment-Lösungen in pharmazeutischen Bereichen.

Ob Arbeitstisch, Freiarbeitsplatz oder Reinraum- und Probenahmebereiche als House-in-House-Lösung: Immer bietet DENIOS Lösungen an, die sich an den speziellen Anforderungen jedes einzelnen Arbeitsplatzes orientieren.



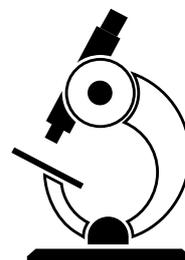
Industrie



Chemie



Pharma



Labor



Lebensmittel

### Das VARIO-Flow-System

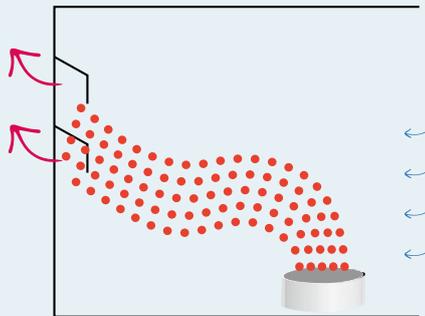
Unterschiedliche Gefahrstoffe – unterschiedliche Produktionsbedingungen- und Anforderungen:

Jeden Tag sind DENIOS-Mitarbeiter mit verschiedensten Anforderungen konfrontiert. Um diese Ansprüche an effizienten Personen-, Raum- und/oder Produktschutz mit höchster Flexibilität erfüllen zu können, greifen unsere Ingenieure auf verschiedene Lufotechniken zurück. Der Begriff VARIO-Flow steht dabei bei DENIOS für höchste Flexibilität und Anpassungsfähigkeit. Je nach Anwendung setzen die DENIOS-Ingenieure bei der Entwicklung einer passgenauen Lösung auf verschiedenste Formen der Luftechnik. Von einer einfachen Absaugung bis hin zur hochreinen Laminar-Downflow-Lösung.

#### Horizontale Verdrängungsströmung

Reine Absaugsysteme mit horizontaler Verdrängungsströmung arbeiten nach dem "Staubsauger-Prinzip". Dabei werden die Luftgeschwindigkeiten im Arbeitsbereich so groß gewählt, dass Schadstoffe mitgerissen werden. Anlagen mit horizontaler Verdrängungsströmung kommen idealerweise bei Prozessen mit kurzen Einsatzzeiten und im robusten Industrieumfeld zum Einsatz.

- Reine Absaugung
- Ideal für den Einsatz im robusten Industrieumfeld
- Hohe Luftgeschwindigkeiten
- Geeignet für kurze Einsatzzeiten
- Vergleichsweise hohe Abluftmengen



#### Produktbeispiele:

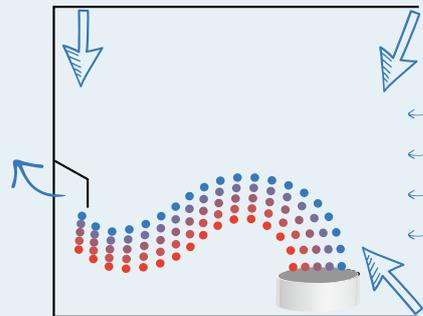
- Arbeitstische Typ Compact (S. 12–15)
- Freiarbeitsplätze Typ Compact (S. 46–49)
- Absaugarme und mobile Absaugungen (S. 38–42)



#### Ejektortechnik

Bei Systemen mit Ejektortechnik wird neben der Abluft gezielt Luft über optimal angeordnete und aufeinander abgestimmte Ejektordüsen zugeführt („**Push-Pull-Prinzip**“). Luftgetragene Schadstoffe wie z.B. Partikel oder Gase werden durch diese stabilen Luftschleier sicher erfasst und der Absaugung zugeführt. Somit gewährleistet dieses Prinzip optimalen Schutz von Personen und umliegenden Räumlichkeiten.

- Schutz für Personen und Räume
- Einsatz von gezielten Frischluftschleiern
- Hohes Rückhaltevermögen
- Ermöglicht barrierefreies Arbeiten ohne Frontscheibe
- Geringer Luftbedarf/geringe Abluftvolumina
- Effizient und sparsam



#### Produktbeispiele:

- Arbeitstische Typ Premium (S. 16–19)
- Freiarbeitsplätze Typ Premium (S. 50–53)
- Laborarbeitsplätze (S. 32–37)



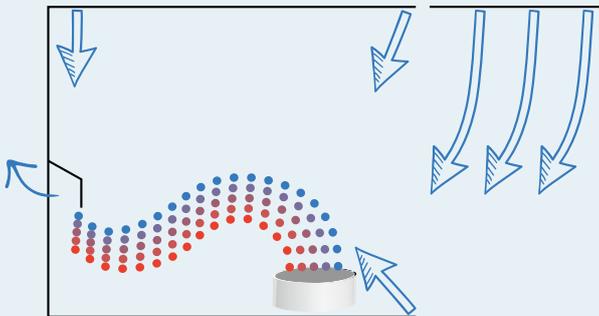


- ✓ **Personenschutz**
- ✓ **Raumschutz**
- ✓ **Produktschutz**

### Mischtechnik: Ejektortechnik + Laminar-Downflow

Bei der sog. Mischtechnik wird die klassische Laminar-Downflow-Technik (LF) mit der Ejektortechnik kombiniert. Die Ejektortechnik sorgt für die Absaugung der Schadstoffe, die LF-Technik besorgt den Produktschutz über die hochrein gefilterte Zuluft im Bereich der Eintrittsöffnung.

- Kombination aus Ejektortechnik und Laminar-Downflow
- Ermöglicht optimalen Personen- und Raumschutz bei gleichzeitigem Produktschutz
- Flexible Technik für komplexe Anforderungen
- Geringerer Luftbedarf im Vergleich zur reinen Laminar-Downflow-Lösungen
- Reine Zuluft über das laminare Ausblasplenum im Frontbereich



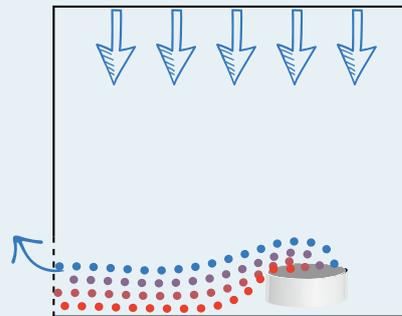
#### Produktbeispiele:

- Arbeitstische Typ Pharma (S. 22–25)
- Freiarbeitsplätze Typ Pharma (S. 54–57)

### Vertikale Verdrängungsströmung: Laminar-Downflow

Die individuell gefertigten Laminar-Downflow-Arbeitsplätze bieten den umfassendsten Schutz bei gleichzeitig optimaler Bewegungsfreiheit für den Anwender. Ein reiner und turbulenzarmer Luftstrom strömt vertikal in den Arbeitsbereich und wird in Bodennähe abgesaugt. Luftgetragene Partikel werden kontrolliert erfasst und abgeführt. Umliegende Räumlichkeiten werden permanent geschützt und Kreuzkontaminationen vermieden.

- Höchster Mitarbeiterschutz durch effektive Lufttechnik und hohe Luftwechselraten
- Nutzung bei hohen Reinheitsanforderungen
- Laminarer, turbulenzarmer Luftstrom drückt aufsteigende Schadstoffe nach unten
- Handling riskanter und potenter (Wirk-)Stoffe bei höchstem Personenschutz und optimaler Bewegungsfreiheit



#### Produktbeispiele:

- Arbeitstische und Freiarbeitsplätze Typ Laminar Downflow (ab S. 66)
- Probenahme-Bereiche und House-in-House-Lösungen (ab S. 74)



# Arbeitstische

- Typ Compact
- Typ Premium
- Typ Pharma
- Individual-Lösungen



## Höchster Schutz für Personen und Räume, verbunden mit Produktschutz

**Personen- Raum- und/oder Produktschutz:**  
Jede Produktion und jeder Produktionsschritt stellt unterschiedliche Schutz-Ansprüche für Mitarbeiter, Betrieb und Produkt.

Passend für Ihre Anwendung bietet DENIOS Arbeitstische bzw. Sicherheitswerkbänke mit verschiedenen Lufttechniken und individuellen Ausstattungsmöglichkeiten an:

- Typ Compact
- Typ Premium
- Typ Pharma

Die Grundsätze aller DENIOS-Lüftungskonzepte sind:

- Sicheres Absaugen gefährlicher Emissionen
- Zuverlässiger Schutz von Mitarbeitern, Umwelt und Produkten
- Niedrige Abluftvolumina im Dauerbetrieb
- Geringe Lärmentwicklung
- Integration in bestehende Raumlüftungskonzepte
- Hohe Flexibilität/Anpassung an die Aufgabenstellung des Kunden

- ✓ Personenschutz
- ✓ Raumschutz
- ✓ Produktschutz

### VARIO-Flow Arbeitstische

bieten Ihnen die perfekte Möglichkeit in einem genau definierten Bereich sensible Arbeitsprozesse geschützt auszuführen. Abhängig von Ihrer Anwendung kommt eine der drei zuvor beschriebenen Typenreihen zum Einsatz – als Standardversion oder individuell auf Ihre Bedürfnisse angepasst.



Arbeitstisch AT-Premium aus hochwertigem Edelstahl

### Anwendungsgebiete der verschiedenen Typen:

#### Typ Compact

- Umfüllen
- Abfüllen
- Lackieren
- Schleifen
- Waschen
- Reinigen
- Ausdünsten
- Umpumpen
- Einweichen

➔ S. 12–15  
Arbeitstische Typ Compact

#### Typ Premium

- Dosieren
- Verwiegen
- Umfüllen
- Abfüllen
- Reinigen
- Beprobieren

➔ S. 16–19  
Arbeitstische Typ Premium

#### Typ Pharma

- Probeentnahme
- Musterzug
- Mischen
- Dosiervorgänge
- Verwiegeaufgaben
- Umfüllarbeiten
- GMP/FDA-Konformität
- Arbeiten mit Produktschutz

➔ S. 22–25  
Arbeitstische Typ Pharma

# Arbeitstische

## Typ Compact

### Optimal - mit integriertem Spritzschutz

Arbeitstische des Typs Compact sind der kostengünstige Schutz im robusten Industrieumfeld. Sie eignen sich besonders für kurzzeitige Arbeitsprozesse. Wichtig für den Schutz Ihrer Mitarbeiter: Selbst bei schnellen Bewegungen innerhalb des Arbeitsfeldes arbeitet die Lüftungstechnik effizient und zuverlässig.

#### Lüftungstechnik: Horizontale Verdrängungsströmung

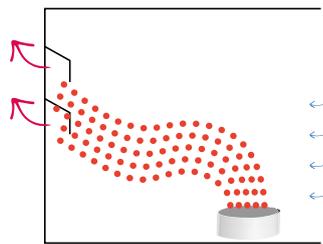
Starke Ventilatoren sorgen für eine Luftströmung aus der Umgebung in Richtung der Absaugleisten.

Mit Luftgeschwindigkeiten von bis zu 0,5 m/s an der Eintrittsöffnung werden Schadstoffe und Emissionen im Arbeitsbereich sicher erfasst, effektiv zurückgehalten und abgesaugt.

#### Typische Einsatzgebiete

- Umfüllen
- Reinigen
- Lackieren
- Ausdünsten
- Schleifen
- Umpumpen
- Waschen
- Einweichen

Die klappbare Sicherheitsfrontscheibe des Arbeitstisches Compact schützt Ihre Mitarbeiter vor Emissionen oder dient als Spritzschutz, z.B. bei Reinigungsarbeiten.



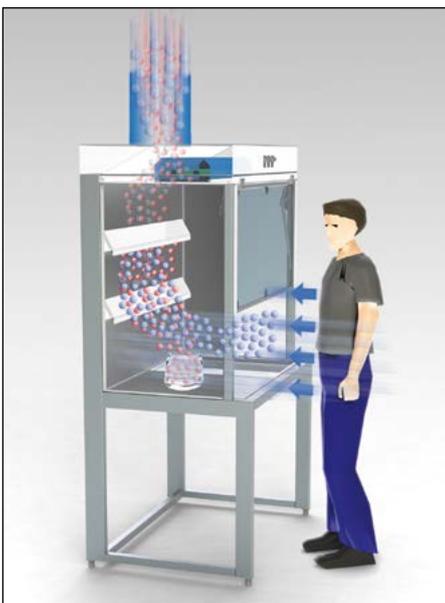
#### Schutz und Sicherheit

Durchdachte Konzepte, das bedeutet bei DENIOS auch herausragende Arbeitssicherheit und Bedienerfreundlichkeit. Der optimale Zugriff auf die Arbeitsfläche in jeder Situation ist ein weiterer Vorteil.

#### Konkret bedeutet das:

- Sicheres Bearbeiten und Abstellen selbst voluminöser Gegenstände auf der Arbeitsfläche
- Trotz Sicherheitsfrontscheibe: uneingeschränkter Zugang zu allen Arbeitsmaterialien
- Integration von Wasch- und Spülbecken für Reinigungsarbeiten möglich

#### Funktionsprinzip



Die angewandte horizontale Verdrängungsströmung sorgt für eine gerichtete Luftströmung von der Eintrittsöffnung der Anlage in Richtung der Absaugleisten. Dabei wird über den freien Querschnitt an der Eintrittsöffnung eine Luftgeschwindigkeit von bis zu 0,5 m/s sichergestellt.

Auf diese Weise wird ein verbesserter Personen- und Raumschutz an Arbeitsplätzen mit vorzugsweise kurzen Betriebszeiten erzielt.



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU lieferbar**

## Sicherheit mit System – die Ausstattung

Zur soliden Grundausstattung gehören zum Beispiel:

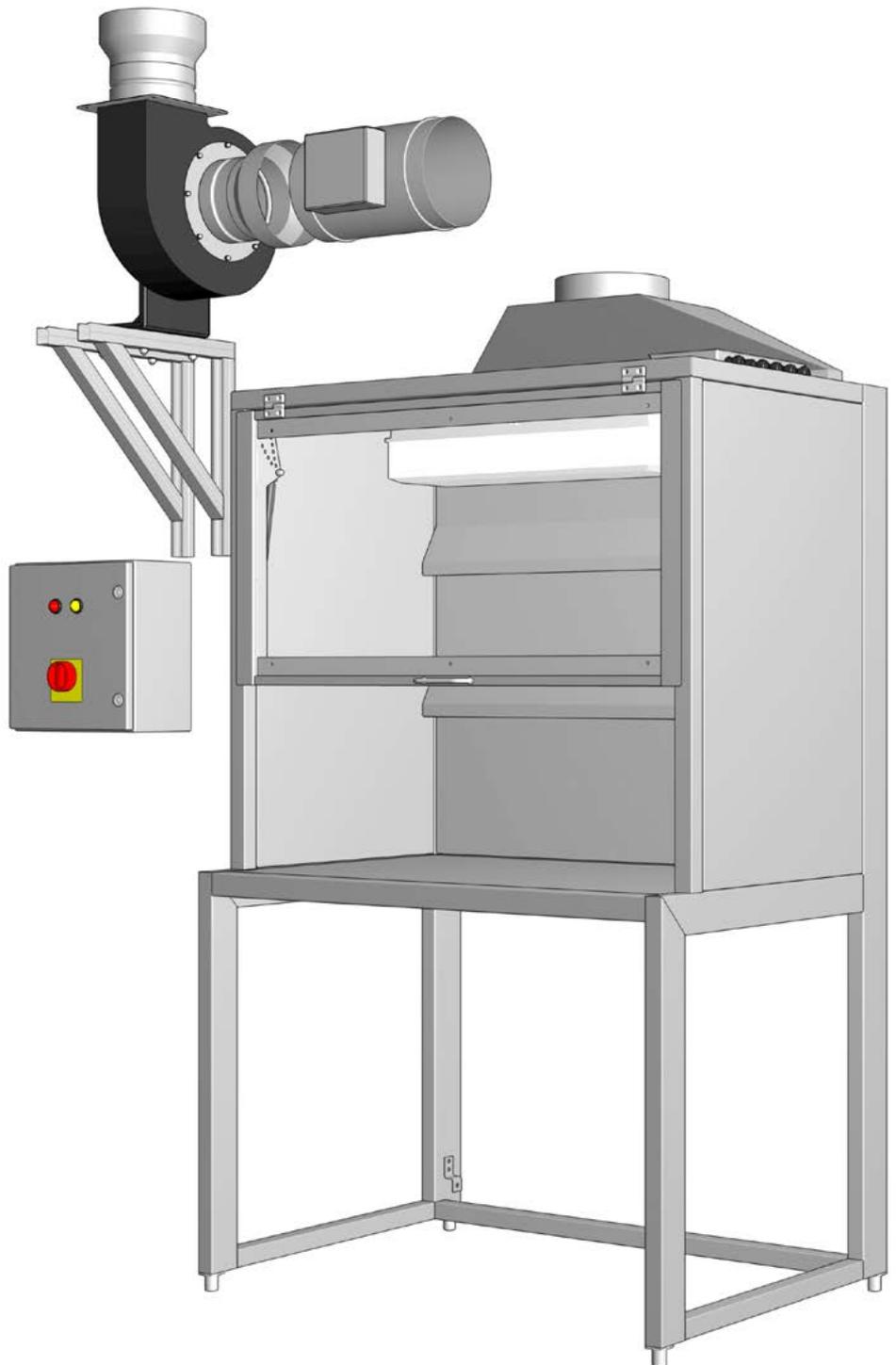
- Stabile Rahmenkonstruktion aus Stahl
- Sichtbare Oberflächen pulverbeschichtet oder optional aus Edelstahl V2A
- Arbeitsflächen und Becken aus Edelstahl, korrosionsfrei, die auch intensiver Nutzung mit aggressiven Stoffen problemlos standhalten
- Arbeitsflächen mit einer Traglast von 150 kg

## Weitere Optionen

Abluftventilatoren, integrierbare Filtertechnik, Ex-Schutz-Ausführung usw. – mit dem breiten Angebot an Zusatzausstattungen bietet Ihnen DENIOS die optimale Lösung für Ihre Anforderungen.

**Lassen Sie sich von unseren Ingenieuren beraten, wie Ihre optimale VARIO-Flow Lösung aussehen kann.**

Mehr Informationen zu Abmessungen, Grundausstattung und Praxisbeispielen finden Sie ab Seite ➔ 14

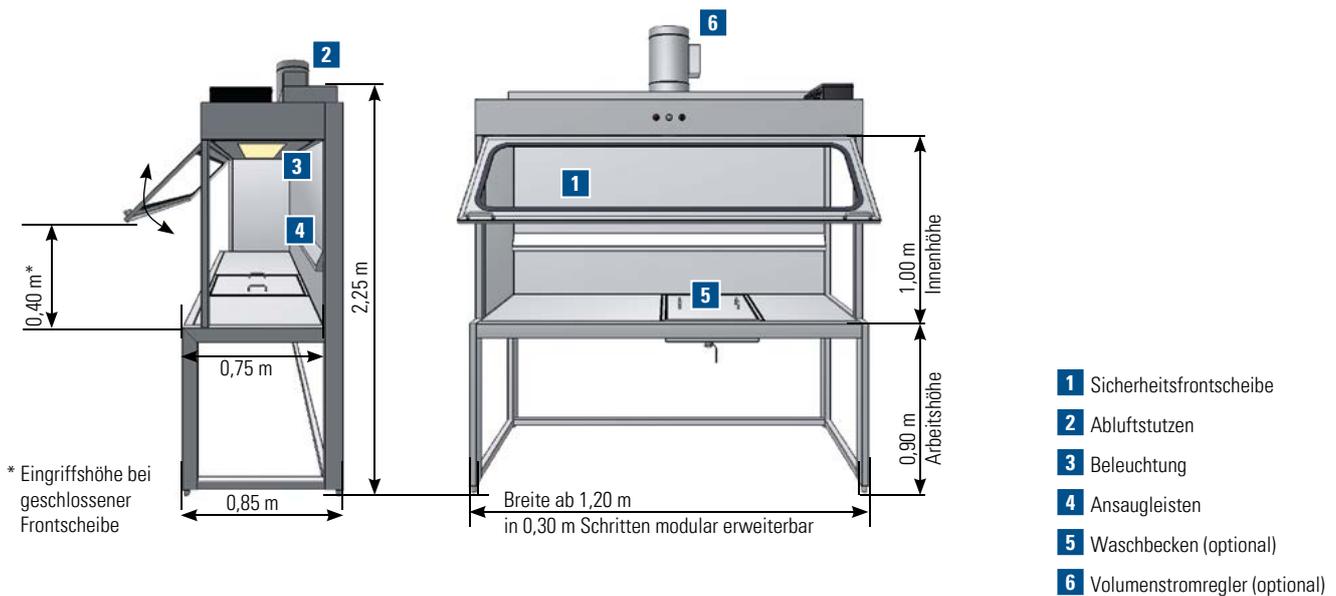


# Arbeitstische

## Typ Compact – Abmessungen & Ausstattungen

### Systembeschreibung

Die Raumluft wird über den freien Querschnitt unter der Sicherheitsscheibe mit einer Geschwindigkeit von bis zu 0,5 m/s angesaugt. Emissionen werden von dieser Strömung sicher erfasst und in Richtung der Absaugleisten geführt. Oberhalb des Tisches befindet sich der Abluftanschluss für den Abluftventilator oder eine bauseitige Lüftungsanlage.



### Ausstattung

Grundausrüstung	Zusatzausstattung	Lüftungstechnik
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabile Rahmenkonstruktion aus Stahl (pulverbeschichtet oder wahlweise aus Edelstahl)</li> <li>Breite ab 1,20 m (in 0,30 m-Schritten erweiterbar)</li> <li>Geschlossene Rück- und Seitenwände aus Stahl, pulverbeschichtet</li> <li>Arbeitsfläche aus Edelstahl, korrosionsfrei, auch bei intensiver Nutzung</li> <li>Hochbelastbare Arbeitsfläche, Traglast 150 kg</li> <li>Abluftanschluss: Abluftstutzen zum Anschluss an bauseitige Lüftungsanlage bzw. Abluftventilator</li> <li>Beleuchtung</li> <li>Nach oben klappbare Sicherheits-Frontscheibe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rahmen und Verkleidungselemente wahlweise aus beständigem Edelstahl (V2A)</li> <li>Ex-Schutz-Ausführung</li> <li>Wasch-/Abtropfbecken in der Arbeitsfläche</li> <li>Medienanschlüsse, wie z.B. Steckdosen</li> <li>Seitenwände aus Sicherheitsglas</li> <li>Steuerung/Schaltschrank</li> <li>Filtertechnik in der Rückwand oder in einer separaten Filtereinheit</li> <li>Brandgeschützte F90-Unterbauschränke</li> <li>Abluftventilatoren</li> <li>Regelklappe und Volumenstromregler</li> <li>Überwachungseinheiten (Filter, Abluft etc.)</li> </ul>	<p>The diagram illustrates the suction technology. It shows a cross-section of the workbench with red dots representing particles being drawn into suction slots (4) located just below the safety front panel (1). The air flow is directed upwards and then through a duct system to the right, where it is exhausted. Blue arrows indicate the direction of the air flow.</p>

### Maße und technische Daten

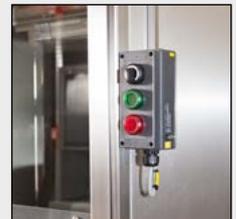
Typ Compact	Außenabmessungen B x T x H (m)	Innenhöhe Gesamt (mm)	Eingriffshöhe* (mm)	Arbeitsbereich B x T (m)	Arbeitsbereich Fläche (m <sup>2</sup> )	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Druckverlust (Pa)
AT-12	1,20 x 0,85 x 2,25	1.000	400	1,10 x 0,75	0,80	870	150
AT-15	1,50 x 0,85 x 2,25	1.000	400	1,40 x 0,75	1,05	1.080	150
AT-18	1,80 x 0,85 x 2,25	1.000	400	1,70 x 0,75	1,28	1.300	150
AT-21	2,10 x 0,85 x 2,25	1.000	400	2,00 x 0,75	1,50	1.520	150

## Praxisbeispiele

### Arbeitstisch AT-27 Compact

Bestehend aus einem Reinigungsbereich und einem Ausdünstbereich

- Manuelle Hub- und Senkeinheit zum Herausheben des Siebkorbs aus dem Becken
- Waschpinsel mit Förderpumpe
- Abluftüberwachung
- Trennung der Arbeitsbereiche durch ableitfähigen Lamellenvorhang
- Rahmen und Oberflächen aus beständigem Edelstahl V2A



### Arbeitstisch AT-21 Compact – Gesamtbreite 2.100 mm

**Anwendung:** Einweichen und Reinigen von verschmutzten Bauteilen mit Lösemitteln.

- Arbeitsbereich bestehend aus einem durchgängigen Waschbecken mit Ablasshahn
- Stülpdeckel zur Abdeckung des Waschbeckens



### Arbeitstisch AT-15 Compact für Reinigungs- und Lackierarbeiten

- Arbeitsfläche mit 3 Becken für Farben und Lacke
- Flexibler Entsorgungskanal für Abfälle
- Leistungsstarker Abluftventilator und Abluftüberwachung
- Diverse Medienanschlüsse wie z.B. Strom und Druckluft



Weitere Praxisbeispiele finden Sie unter:  [www.denios.de/lufttechnik](http://www.denios.de/lufttechnik)  
 [www.denios.at/lufttechnik](http://www.denios.at/lufttechnik)  
 [www.denios.ch/lufttechnik](http://www.denios.ch/lufttechnik)

# Arbeitstische

## Typ Premium

### Schutz und Sicherheit

Die hier eingesetzte Lüftungstechnik verbindet den maximalen Schutz Ihrer Mitarbeiter mit handfesten ökonomischen Vorteilen. Absoluter Vorteil dieser Technik ist die sichere Arbeit ohne Frontscheibe! Der uneingeschränkte Zugriff auf die Arbeitsfläche optimiert Arbeitskomfort bei gleichzeitig höchster Sicherheit für Ihre Mitarbeiter. Die niedrigen Betriebskosten der hocheffektiven Ejektortechnik sind nur ein überzeugendes Argument für dieses durchdachte DENIOS-Konzept.

#### Lüftungstechnik: Ejektortechnik

Die eingesetzten Ejektordüsen sind optimal aufeinander abgestimmt und sorgen für einen stabilen Luftschleier der den Arbeitsbereich effektiv von der Umgebung abtrennt.

Durch spezielle Düsen an der vorderen Kante der Arbeitsplatte und im Deckenbereich werden Luftleitstrahle, sogenannte Ejektoren, gezielt auf die Absaugleiste in der Rückwand geleitet.

Die so entstehenden Luftströmungen treiben Dämpfe und Stäube in Richtung der Rückwand, wo sie gezielt und sicher abgesaugt werden. So werden schädliche Emissionen mit einem minimierten Luftbedarf sicher entfernt.

#### Ihr Vorteil

Mit Luftgeschwindigkeiten von 0.15 m/s an der Eintrittsöffnung arbeiten Sie frei von Zugluft und es werden auch keine Stoffe „gewaltsam“ mitgerissen.

#### Geprüfter Schutz - niedrige Kosten

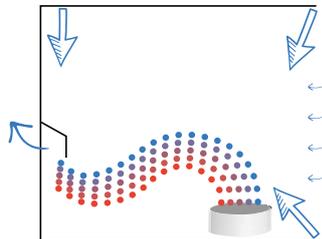
Die Ejektortechnik ist prädestiniert für Arbeitsprozesse, die eine zugluftfreie Umgebung erfordern. Sie bietet zugleich höchsten Schutz für Mitarbeiter und Umwelt vor Emissionen – unabdingbare Voraussetzungen u.a. für die Arbeit mit toxischen Stoffen.

Sparen Sie Geld mit der DENIOS-Ejektortechnik! Der minimierte Luftbedarf bedeutet einen geringeren Stromverbrauch der eingesetzten Ventilatoren – für den Dauerbetrieb ein unschlagbares Argument.

Arbeitstische mit der Ejektortechnik sind besonders leistungsstark und benötigen im Vergleich zu herkömmlichen Absauganlagen deutlich geringere Abluftmengen. Dies führt zu einem besonders günstigem Energiebedarf und trägt zum Schutz der Umwelt bei.

#### Typische Einsatzgebiete

- Dosieren
- Abfüllen
- Verwiegen
- Reinigen
- Umfüllen
- Beproben



#### Funktionsprinzip



Durch gezielte Luftschleier als Trennung zwischen Produkt, Emissionsquelle und Mitarbeiter schützt die eingesetzte Ejektortechnik den Mitarbeiter und umliegende Räumlichkeiten. Freiwerdende Emissionen, z.B. Stäube oder Gase, werden durch die Frischluftschleier gezielt erfasst und der Rückwandabsaugung zugeführt. Die Reinluftschleier werden durch die Ejektordüsen an Haube, Rückwand bzw. Tischvorderkante aufgebaut. Sie sind in Ausführung, Form und Richtungen sowie Geschwindigkeiten und Luftmengen exakt aufeinander abgestimmt. Die effizienten Luftschleier verhalten sich auch bei bewegungsintensiven Tätigkeiten absolut stabil.

Trotz der besonders hohen Erfassungs- und Abzugqualität benötigt ein Arbeitstisch des Typ Premium im Vergleich zu herkömmlichen Abzugssystemen erheblich geringere Abluftvolumina. Hierdurch reduzieren sich die Betriebskosten erheblich.



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU lieferbar**

#### Baumusterprüfung

**Ausführung nach  
EN 14175-3**

**Die VARIO-Flow Arbeitstische Premium sind auf Wunsch auch in einer Ausführung zur Nutzung für Stoffe mit OEL/OEB-Grenzwerten 3 und 4 lieferbar.**

Durch die zielgerichtete Ableitung der Emissionen zu den Absaugpunkten kann die Innenhöhe uneingeschränkt genutzt werden. Die Luftschleier bleiben auch bei bewegungsintensiveren Tätigkeiten und beim Hindurchgreifen stabil – es gelangen keine gefährlichen Stoffe in die Umgebung.

## Sicherheit mit System – die Ausstattung

Der Typ Premium bietet Sicherheit auf höchstem Niveau und ein Gesamtkonzept für individuelle Lösungen. Deswegen bieten wir Ihnen ein ungewöhnlich breites Spektrum an Zusatzausstattungen, wie z.B.

- Wasch-/Abtropfbecken in der Arbeitsfläche
- Einstellbereich mit Bodenabsaugung, z.B. für 200 l-Fässer und
- Ex-Schutz-Ausführungen
- Filtertechnik in der Rückwand oder als separate Filtereinheit



Arbeitsfläche



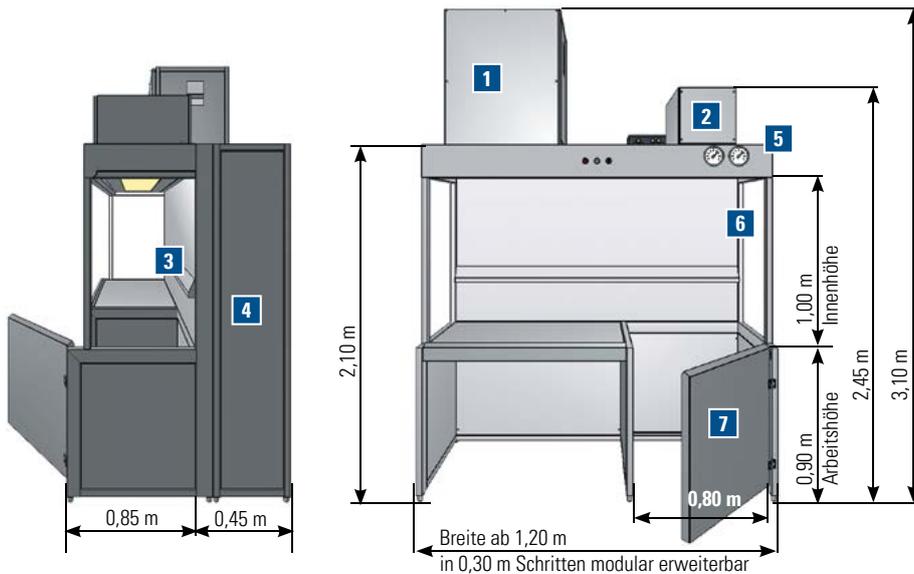
Mehr Informationen zu Abmessungen, Grundausstattung und Praxisbeispielen finden Sie auf den Seiten ➔ 18–19

# Arbeitstische

## Typ Premium – Abmessungen & Ausstattungen

### Systembeschreibung

Die angewandte Ejektortechnik garantiert eine gerichtete Luftströmung von der Eintrittsöffnung in Richtung Absaugleisten. Der gezielt gerichtete Reinluftschleier der Ejektoren sorgt im Zusammenspiel mit der darauf abgestimmten Ablufttechnik für die sichere Erfassung der Schadstoffe.



- 1 Abluftventilator (optional)
- 2 Ejektorventilator
- 3 Ansaugleisten
- 4 Filtersystem (optional)
- 5 Filter-Differenzdruckanzeige (optional)
- 6 Verglasung (optional)
- 7 Einstellbereich (optional)

### Ausstattung

Grundausrüstung	Zusatzausstattung	Lüftungstechnik
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stabile Rahmenkonstruktion aus Stahl (pulverbeschichtet oder wahlweise aus Edelstahl)</li> <li>■ Geschlossene Rück- und Seitenwände aus Stahl, pulverbeschichtet</li> <li>■ Arbeitsfläche aus Edelstahl, korrosionsfrei, auch bei intensiver Nutzung</li> <li>■ Hochbelastbare Arbeitsfläche, Traglast 150 kg</li> <li>■ Abluftanschluss: Abluftstutzen zum Anschluss an bauseitige Lüftungsanlage bzw. Abluftventilator</li> <li>■ Zuluftventilator zur Versorgung des Ejektorsystems</li> <li>■ Flächenebenen eingebaute Beleuchtung</li> <li>■ Freies Arbeitsfeld ohne Barriere bzw. Frontschieber</li> <li>■ Schaltschrank/Steuerung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wasch-/Abtropfbecken in der Arbeitsfläche, mit/ohne zusätzlichen Abtropfboden</li> <li>■ Medienanschlüsse, wie z.B. Steckdosen</li> <li>■ Seitliche Verglasungen</li> <li>■ Abluftventilatoren und Abluftüberwachung</li> <li>■ Integrierbare Filtertechnik</li> <li>■ Brandgeschützte F90-Unterbauschränke</li> <li>■ Regelklappe oder Volumenstromregler</li> <li>■ Edelstahl-Ausführungen</li> <li>■ Ex-Schutz-Ausführung</li> <li>■ Einstellbereich, z.B. für 200-l-Fässer mit integrierter Bodenabsaugung</li> <li>■ Wägesteine für Waagen, integriert in der Arbeitsfläche</li> </ul>	<p>The diagram illustrates the airflow pattern: air enters from the top left, is directed downwards by the ejector, and is then captured by the suction ducts on the right side of the workbench.</p>

### Maße und technische Daten

Typ Premium	Außenabmessungen ohne Filtertechnik B x T x H* (m)	Außenabmessungen mit Filtertechnik B x T x H* (m)	Innenhöhe Gesamt (mm)	Arbeitsbereich B x T (m)	Arbeitsbereich Fläche (m <sup>2</sup> )	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Druckverlust (Pa)
AT-12	1,20 x 0,80 x 2,45	1,20 x 1,30 x 2,45	1.000	1,10 x 0,75	0,80	720	ab 150
AT-15	1,50 x 0,80 x 2,45	1,50 x 1,30 x 2,45	1.000	1,40 x 0,75	1,05	900	ab 150
AT-18	1,80 x 0,80 x 2,45	1,80 x 1,30 x 2,45	1.000	1,70 x 0,75	1,28	1.080	ab 150
AT-21	2,10 x 0,80 x 2,45	2,10 x 1,30 x 2,45	1.000	2,00 x 0,75	1,50	1.260	ab 150

\*ohne Ventilatoraufbauten

## Praxisbeispiele

### Arbeitstisch AT-18 Premium

- Für Verwiege- und Umfüllarbeiten
- Einstellbereich mit zusätzlicher Bodenabsaugung
- Arbeitsbereich mit Wägestein
- Abluftüberwachung
- Klapptüren mit Anschluss an das Ejektorsystem



### Arbeitstisch AT-15 Premium als Verwiegearbeitsplatz

- Verwiegung gesundheitsgefährdender Pulver und Stäube
- Effektiver Personen- und Raumschutz
- Seitliche Durchreiche zur Einbringung der zu verwiegenden Materialien
- Gesamte Konstruktion aus hochwertigem Edelstahl



### Arbeitstisch AT-15 Premium zur Aufbereitung von Präparaten

- Umluftbetrieb mit Umluftventilator und Aktivkohle-Filterzelle in Ex-Ausführung
- Umluftüberwachung
- Druckluft- und Wasseranschluss im Arbeitsbereich



Weitere Praxisbeispiele finden Sie unter: [www.denios.de/luftechnik](http://www.denios.de/luftechnik)  
[www.denios.at/luftechnik](http://www.denios.at/luftechnik)  
[www.denios.ch/luftechnik](http://www.denios.ch/luftechnik)

## Lufttechnische Prüfung nach DIN EN 14175 - Teil 3

Die Arbeitstische VARIO-Flow Typ Premium und Typ Pharma sowie die Gefahrstoff-Arbeitsplätze für Labore sind baumustergeprüft nach EN 14175-3. Die eingesetzte Technologie bietet dem Betreiber ein Höchstmaß an Sicherheit zu.

Teil 3 der Europäischen Norm EN 14175 ist die Festlegung von Baumusterprüfverfahren zur Bewertung der Sicherheit und des Leistungsvermögens der Luftströmung von Abzügen.

### Was bedeutet das?

**Die DIN EN 14175 besteht aus den folgenden Teilen:**

**Teil 1:** Begriffe

**Teil 2:** Anforderungen an Sicherheit und Leistungsvermögen

**Teil 3:** Baumusterprüfverfahren

**Teil 4:** Vor-Ort-Prüfverfahren

**Teil 5:** Empfehlungen für Installation und Wartung

**Teil 6:** Volumenstromregelte Abzüge

**Teil 7:** Abzüge für hohe thermische und Säurelasten (Abrauchabzüge)

### Ziel:

Ziel des Teil 3 der Europäischen Norm EN 14175 ist die Festlegung von Baumusterprüfverfahren zur Bewertung der Sicherheit und des Leistungsvermögens der Luftströmung von Abzügen.

Gemäß Gefahrstoffverordnung und Arbeitsstättenverordnung müssen freiverdende gefährliche Dämpfe, Gase oder Schwebstoffe an ihrer Austritts- oder Entstehungsstelle vollständig erfasst werden, bevor sie gesundheits- oder umweltschädigend wirken können.

DENIOS Arbeitstische der Typen Premium und Pharma stellen mit hoher Wirksamkeit sicher, dass keine Dämpfe, Gase oder Schwebstoffe

beim Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen (zum Beispiel beim Umfüllen, Kleben, Reinigen, Präparieren, Wiegen etc.) die Atemluft belasten.

Nachgewiesen wurde dies durch Prüfungen nach der seit 2003 gültigen DIN EN 14175 Teil 3 „Baumusterprüfverfahren für Abzüge“, Abs 5.4 (Robustheit des Rückhaltevermögens). Zusätzlich wird bei bestimmungsgemäßem Gebrauch sichergestellt, dass sich im Inneren keine explosionsfähigen Gas-Luft-Gemische bilden (wir weisen dies durch eine weitere Prüfung nach heute nicht mehr gültiger DIN 12924 Teil 1, Anreicherung von Schadgasen im Innenraum nach).



### Info

### Baumusterprüfung

Ausführung nach

EN 14175-3



**Sichere Absaugung bei Abfüllvorgängen**

### Prüfaufbau:

- Die senkrechte und im rechten Winkel stehende Platte wird mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s quer zur Vorderseite vor- und rückwärts bewegt.
- Der Bewegungsweg der Platte reicht auf jeder Seite min. 600 mm über die Gesamtbreite hinaus.
- Die Zeit zwischen jeder Querung beträgt 30 s. Die Prüfgaskonzentration wird gemessen und aufgezeichnet.
- Nach 60 s wird die Bewegung der Platte gestartet und sechs vollständige Querungen werden durchgeführt.
- Das Messsignal des Gasanalysators zeichnet noch weitere 30 s auf.
- Der Prüfgasauslass wird abgestellt und die Daten werden ausgewertet.

### Prüfdurchführung:

- Zur Prüfung der Robustheit des Rückhaltevermögens werden direkt vor dem Arbeitstisch auf einer Messebene parallel zur Frontöffnung neun Probennehmer auf einem Gitter angeordnet.
- Zusätzlich wird vor dem Arbeitstisch eine flache, rechteckige Platte mit einer Höhe von 1900 mm und einer Breite von 400 mm (beweglich parallel zur Frontöffnung) aufgebaut.
- Die Platte wird während der Prüfung der Effektivität des Rückhaltevermögens mit einer Geschwindigkeit von 1 m/s quer zur Vorderseite über die gesamte Breite des Gefahrstoffarbeitsplatzes hin und her bewegt.
- Als Prüfgas wird ein Gemisch von Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) mit Stickstoff (N<sub>2</sub>) mit einem Volumenanteil von 10 % SF<sub>6</sub> verwendet.



**VARIO-Flow Arbeitstisch (Typ Premium) im Prüfaufbau für die Ermittlung des Rückhaltevermögens**

**Im Prüfbericht werden die ausgewerteten Messungen zusammengetragen und aufgelistet.**

**Die erreichten Ergebnisse bei den durchgeführten Prüfungen bestätigen die herausragende Leistungsfähigkeit der DENIOS Arbeitstische – und das ohne den üblicherweise bei Abzügen vorhandenen Frontschieber.**

**VARIO-Flow**  
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

### Explosionsschutz

Die niedrigsten bekannten Explosionsgrenzen liegen bei ca. 7.000 ppm (untere Explosionsgrenze (UEG) von Nonan).

Die Prüfung nach DIN 12924 Teil 1 hinsichtlich der max. Schadstoffkonzentration im Innenraum definiert eine max. zulässige Konzentration von 2.000 ppm Schadstoff (dies bedeutet einen Sicherheitsfaktor von mindestens 3,5).

Die DENIOS Arbeitstische und Gefahrstoff-Arbeitsplätze haben in dieser Prüfung eine max. Schadstoffkonzentration weniger als 320 ppm erreicht. Für den Anwender wird so eine über 20-fach höhere Sicherheit erzielt – weit über die Anforderungen der DIN 12 924 Teil 1 hinaus.

Bei ordnungsgemäßem Gebrauch kann es nicht zur Bildung von explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischen kommen!

Alle Prüfungen wurden von anerkannten und zertifizierten Prüfinstituten durchgeführt.



# Arbeitstische

## Typ Pharma

### Personen-, Raum und Produktschutz

gekonnt kombiniert – Arbeitsprozesse in der pharmazeutisch/chemischen und biotechnischen Industrie und auch Lebensmittelindustriebereiche stellen höchste Ansprüche an den Schutz von Personen und Umwelt. Häufig ist aber auch ein umfassender Produktschutz in diesen sensiblen Bereichen notwendig. Aus diesem Grund hat DENIOS mit dem Typ Pharma einen Arbeitstisch entwickelt, der speziell auf diese Anforderungen abgestimmt sind.

#### Lüftungstechnik: VARIO-Flow Mischtechnik

Diese Technik ist ein speziell für den Personen-, Raum- und/oder Produktschutz entwickeltes Verfahren: Hier wird die Ejektortechnik mit der Laminar-Flow-Technik geschickt kombiniert.

Die Ejektortechnik sorgt dafür, dass Schadstoffe in Richtung der Rückwand geführt und dort abgesaugt werden. Zusätzlich versorgen die Laminatoren im vorgelagerten Deckenbereich die Ansaugöffnung mit vertikal strömender, hochreiner Frischluft.

Somit wird zusätzlich ein effizienter Produktschutz gewährleistet.

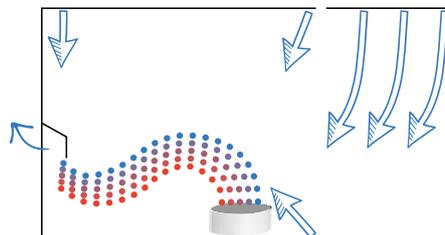
Der positive Effekt: Durch diese ausgeklügelte Technik verbrauchen DENIOS-Pharma-Systeme mindestens 50% weniger Luft als reine Laminar-Flow-Anlagen. Im Dauerbetrieb ein wertvoller finanzieller Vorteil.

#### Sicherheit für Mitarbeiter und Produkt

Die VARIO-Flow-Mischtechnik sorgt so in doppelter Weise für die Sicherheit Ihrer Mitarbeiter: Durch den vertikal zugeführten Luftstrom werden Schadstoffe aus dem Atmungsbereich verdrängt. Dabei wird Ihr Mitarbeiter ständig mit reiner Frischluft versorgt, während durch die Ejektortechnik zuverlässig Schadstoffe im Arbeitsbereich zurückgehalten und über die Abluft fortgeführt werden.

#### Typische Einsatzgebiete

- Probeentnahme
- Umfüllarbeiten
- Musterzug
- Arbeiten mit Produktschutz
- Mischen
- GMP/FDA-konformes Arbeiten
- Dosiervorgänge
- Verwiegeaufgaben

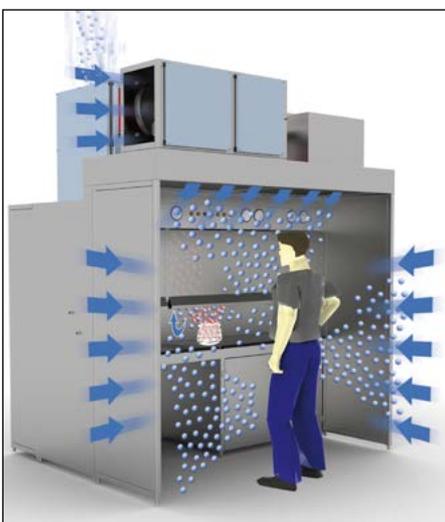


#### Ausstattungsmerkmale

Der Typ Pharma bietet Sicherheit und Funktionalität auf höchstem Niveau. Mit der Flexibilität in der Ausstattung und dem modularen Aufbau bieten wir Ihnen maßgeschneiderte Lösungen.

Selbstverständlich stehen für Sie unsere Ingenieure für einen vor-Ort-Termin bereit.

#### Funktionsprinzip



Die Ejektortechnik wird hier mit der klassischen Laminar-Downflow-Technik, d.h. Verdrängungsströmung, kombiniert. Die Ejektortechnik sorgt für die Absaugung der Schadstoffe, die Laminar-Downflow-Technik für den Produktschutz über hochrein gefilterte Zuluft. Dadurch benötigen diese Systeme weniger als 1/2 soviel Luft als reine Laminar-Downflow-Systeme und sind deshalb, gerade bei Systemen im Ex-Bereich, die erste Wahl.



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU lieferbar**

#### Baumusterprüfung

**Ausführung nach  
EN 14175-3**

#### Auf Wunsch mit GMP/FDA-Konformität

**Die VARIO-Flow Arbeitstische Pharma sind auf Wunsch auch in einer Ausführung zur Nutzung für Stoffe mit OEL/OEB-Grenzwerten 3 und 4 lieferbar.**

## Ausführungen nach GMP-Standard

Selbstverständlich ist der Aufbau von GMP-konformen Anlagen, inklusive der zugehörigen Dokumentationen, gelebter Standard.

Die hohe Oberflächenqualität und die äußerst leichte Reinigbarkeit werden Sie überzeugen.

■ **GMP/FDA konform:**  
inkl. DQ/IQ/OQ-Dokumentation

- Auf Wunsch bis **ISO Klasse 7** ausgerüstet.
- **OEL/OEB 3 bzw. 4**
- Filtersysteme mit **«bag in bag-Technik»** zum kontaminationsfreien Wechsel der Filterzellen
- Oberflächen mit Rauhtiefen  $< 0,8 \mu\text{m}$



Mehr Informationen zu Abmessungen, Grundausstattung und Praxisbeispielen finden Sie ab Seite ➔ 24

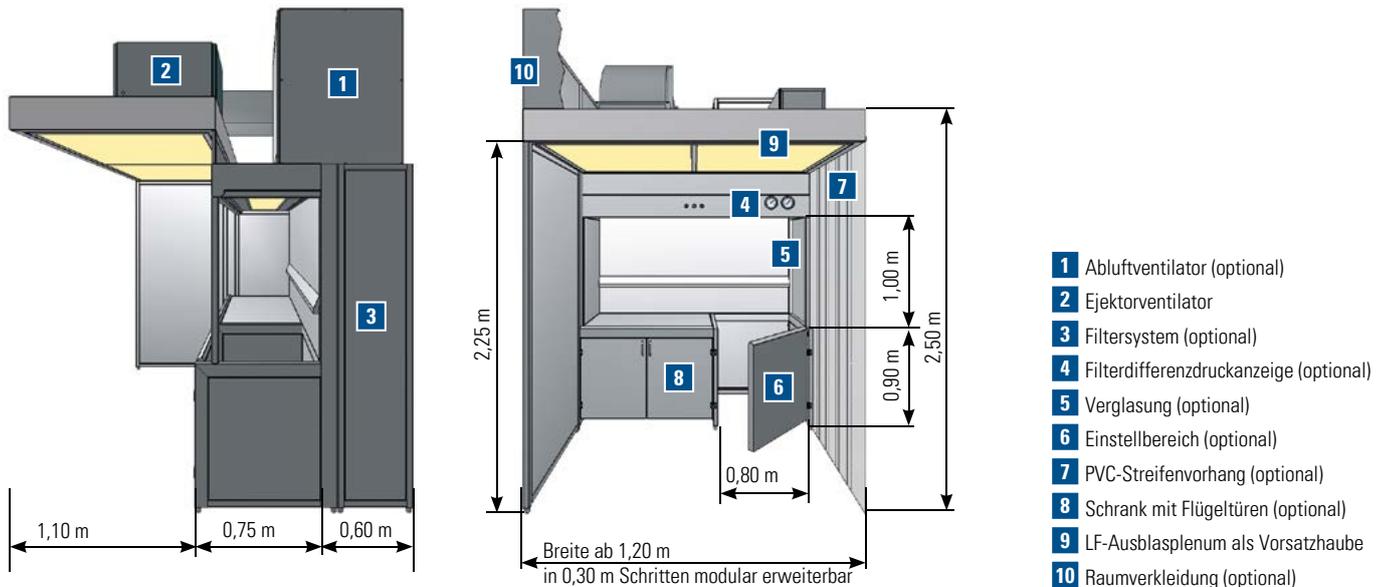
 **VARIO-Flow**  
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

# Arbeitstische

## Typ Pharma – Abmessungen & Ausstattungen

### Systembeschreibung

Basierend auf der im Arbeitstisch der Baureihe Premium eingesetzten Ejektortechnik gewährleisten auch die Arbeitstische des Typ Pharma durch die VARIO-Flow Mischtechnik den notwendigen Personen- und Raumschutz. Darüberhinaus wird die zugeführte Luft hochrein gefiltert, so dass optimaler Produktschutz erfüllt wird.



### Ausstattung

Grundausrüstung	Zusatzausstattung	Lüftungstechnik
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabile Rahmenkonstruktion aus Stahl (pulverbeschichtet oder wahlweise aus Edelstahl)</li> <li>Geschlossene Rück- und Seitenwände aus Stahl, pulverbeschichtet</li> <li>Arbeitsfläche aus Edelstahl, korrosionsfrei, auch bei intensiver Nutzung</li> <li>LF-Ausblasplenium als Vorsatzhaube</li> <li>Hochbelastbare Arbeitstische, Traglast 150 kg</li> <li>Abluftanschluss im Dachbereich, Abluftstutzen zum Anschluss an bauseitige Lüftungsanlage</li> <li>Zuluftventilator zur Versorgung des Ejektorsystems</li> <li>Flächenebene eingebaute Beleuchtung</li> <li>Freies Arbeitsfeld ohne Barriere</li> <li>Steuerung / Schaltschrank</li> <li>Oberflächenrauheit kleiner 0,8 µm</li> <li>GMP/ FDA-konforme Ausführung, einschließlich der dazugehörigen Dokumentation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medienanschlüsse wie z.B. Steckdosen</li> <li>Seitenwände aus Sicherheitsglas</li> <li>Abluftventilatoren und Abluftüberwachungen</li> <li>Filtertechnik in der Rückwand oder als separates System; auf Wunsch auch kontaminationsfreier Filterwechsel «bag-in-bag»</li> <li>Brandgeschützte F90-Unterbauschränke</li> <li>Regelklappe oder Volumenstromregler</li> <li>Ex-Schutz-Ausführung</li> <li>Wasch-/Abtropfbecken in der Arbeitsfläche, mit/ohne zusätzlichen Abtropfboden</li> <li>Einstellbereich, z.B. für 200-Liter-Fässer mit integrierter Bodenabsaugung</li> <li>Filtersysteme „bag-in-bag“</li> <li>Waagen/Wägesteine, integriert in der Arbeitsfläche, getestet für empfindliche Wiegeprozesse</li> <li>Zuluftfilterung</li> </ul>	

### Maße und technische Daten

Typ Pharma	Außenabmessungen ohne Filtertechnik B x T x H* (m)	Außenabmessungen mit Filtertechnik B x T x H* (m)	Innenhöhe Gesamt (mm)	Arbeitsbereich B x T (m)	Arbeitsbereich Fläche (m²)	Abluftvolumenstrom (m³/h)	Druckverlust (Pa)
AT-12	1,20 x 0,80 x 2,45	1,20 x 1,30 x 2,45	1.000	1,10 x 0,75	0,80	720	ab 150
AT-15	1,50 x 0,80 x 2,45	1,50 x 1,30 x 2,45	1.000	1,40 x 0,75	1,05	900	ab 150
AT-18	1,80 x 0,80 x 2,45	1,80 x 1,30 x 2,45	1.000	1,70 x 0,75	1,28	1.080	ab 150
AT-21	2,10 x 0,80 x 2,45	2,10 x 1,30 x 2,45	1.000	2,00 x 0,75	1,50	1.260	ab 150

\*ohne Ventilatoraufbauten

## Praxisbeispiele

### Arbeitsstisch AT-27 Pharma

- Umfüllung und Beprobung von Wirk- und Impfstoffen
- Laminares Ausblasplenum für hochrein gefilterte Zuluft
- Umluftbetrieb mit einem 3-stufigem Filtersystem und einer H-14 Filterzelle als Polzeifilter
- GMP-konforme Ausführung



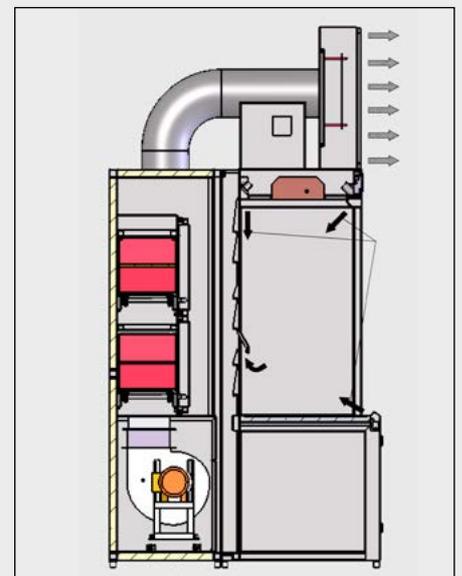
### Arbeitsstisch AT-18 Pharma als Lehreinrichtung für Beprobungs-, Umfüll- und Abfüllarbeiten im Reinraum (ISO 8)

- Seitlicher Einstellbereich für ein 200-Liter Fass
- Aus hochwertigem Edelstahl
- Ex-geschützte Steckdosen



### Arbeitsstisch AT-21 Pharma als Umfüll- und Verwiegetisch

- Umfüllung und Verwiegung von Feststoffen im Labor-Umfeld
- Arbeitsfläche zur Verwiegung aus technischer Keramik
- Einstellbereich für ein 200-Liter-Fass mit Bodenabsaugung
- Flügeltür mit Anbindung an das Ejektorsystem
- Optional Einlegeböden für den Einstellbereich aus Edelstahl für kleinere Gebinde
- 3-stufiges Filtersystem in der Rückwand
- Umluftbetrieb mit laminarem Ausblasplenum auf der Anlagenhaube



Weitere Praxisbeispiele finden Sie unter:  [www.denios.de/lufttechnik](http://www.denios.de/lufttechnik)  
 [www.denios.at/lufttechnik](http://www.denios.at/lufttechnik)  
 [www.denios.ch/lufttechnik](http://www.denios.ch/lufttechnik)

# Arbeitstische

## Ausstattungsöglichkeiten

	Typ Compact	Typ Premium	Typ Pharma
<b>Rahmen und Verkleidung</b>			
Stahl 1.0038, pulverbeschichtet			
RAL 7035, lichtgrau	✓	✓	✓
RAL 9002, grauweiß	○	○	○
weitere Farben	+	+	+
Edelstahl V2A, 1.4301	○	✓	✓
Edelstahl V4A 1.4571	+	+	+
<b>Arbeitsflächen</b>			
Edelstahl V2A, 1.4301	✓	✓	✓
Technische Keramik	○	○	○
Polypropylen	+	+	+
<b>Seitenelemente</b>			
Paneelausführung	✓	✓	✓
Verglasung flächenbündig	○	○	○
Lamellenstreifen (PVC, auf Wunsch ableitfähig)	+	+	+
<b>Ausführung Arbeitsflächen</b>			
glatt	✓	✓	✓
mit Abtropfbecken inkl. Lochblecheinsatz und Auslass	✓	✓	✓
mit Waschbecken mit Auslass	○	○	○
mit Wägestein	○	○	○
<b>Sicherheitsfrontscheibe</b>	✓	-	-
<b>Frontschieber</b>	+	+	+
<b>Beleuchtung</b>			
Unterbauausführung	✓	-	-
flächenbündig	-	✓	✓
<b>Einstellbereich</b>			
1-türig	○	○	○
2-türig	○	○	○
<b>Medienversorgung</b>			
Strom	○	○	○
Wasser	○	○	○
Technische Gase	○	○	○
Druckluft	○	○	○
<b>Filtertechnik</b>			
in der Rückwand	○	○	○
separat	+	+	+
<b>Ex-Ausführung</b>	○	○	○
<b>GMP / FDA-Ausführung</b>	-	+	✓

✓ Standard

○ Optional

+ Auf Anfrage

## Weitere optionale Ausstattung



Einstellbereich mit Tür für größere Gebinde



Frontschieber



Wägestein



F90 Gefahrstoff-Unterbauschrank



Diverse Medienanschlüsse



Laminare Ausblasplenum für den Umluftbetrieb



Hubeinheit



Waschpinsel mit Förderpumpe



Ultraschallbecken inkl. Temperatursteuerung

### Arbeitstisch als Dosierstation

#### Intelligente Gefahrstofflagerung und Entnahme

Die DENIOS AG hat im Rahmen des Innovationsprojektes, in Kooperation mit dem Institut für industrielle Informationstechnik der Hochschule OWL und der Fraunhofer IPT Projektgruppe Entwurfstechnik Mechatronik, die Prototypen eines intelligenten Gefahrstofflagers und einer smarten Abfüllstation für Gefahrstoffe entwickelt.

Die Zielsetzung gliederte sich in die Teilbereiche Schadensverhinderung, Schadensbegrenzung und halbautomatische Gefahrstoffabfüllung auf. Realisiert wurde dies durch eine umfassende Sensorik, die beispielsweise Leckagen, Gas- und Rauchentwicklung sowie Temperaturschwankungen erfasst, mit Soll-Betriebsparametern vergleicht, interpretiert und dem Betreiber über verschiedene Kanäle (direkt über optische und akustische Signale oder per Meldung auf ein mobiles Device) mitteilt.

Selbstständig eingeleitete Gegenmaßnahmen dienen der Schadensverhinderung oder Schadensbegrenzung. Die Abfüllstation kann direkt mit dem Gefahrstofflager gekoppelt sein und stellt die automatisierte Entnahme und Abfüllung von Gefahrstoffen unter hohen Sicherheitsvorkehrungen zum Schutz der Mitarbeiter sicher.

Als Basis für die Abfüllstation dient ein Arbeitstisch der Baureihe Premium. Effiziente Ejektortechnik sorgt für den Schutz des Mitarbeiters beim Abfüllvorgang. Zum Einstellen eines 200-Liter Fasses dient der seitliche Umfüllbereich. Der Tisch ist aus hochwertigem Edelstahl gefertigt. In der Arbeitsfläche verfügt die Abfüllstation über eine integrierte Waage zum Verwiegen der abgefüllten Flüssigkeit.



DENIOS steht für Zukunft.  
Im Technologie-Netzwerk:  
Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe  
**it's owl**

#### Reinigungs- und Bevorratungsräume

Farben enthalten gesundheitsgefährliche und meist auch entzündbare Inhaltsstoffe. Deshalb gibt es viele Anforderungen an die Arbeitsräume.

Für einen Farb-Mischraum, der in einer Produktionshalle aufgestellt werden sollte, wurde eine mobile, schlüsselfertige Lösung gesucht. Die Verbindung eines F90/REI90-Brandschutzlagers mit einem VARIO-Flow Arbeitstisch schafften die optimale Lösung für diese Aufgabenstellung.

#### Folgende Schutzziele wurden so erfüllt:

- Brandschutz F90/REI90 von innen und außen
- Schutz vor ausfließenden Flüssigkeiten
- Personenschutz

Das Gesamtsystem wurde mit allen Einbauten bei DENIOS in Bad Oeynhausen aufgebaut, anschließend per Tieflader zum Kunden gebracht und konnte umgehend in Betrieb gehen.

Für die Reinigung harzverschmierter Werkzeuge mit Lösemitteln sollte eine Anlage entwickelt werden, die sowohl höchstmöglichen Schutz der Mitarbeiter vor Lösemitteldämpfen garantierte, als auch eine sichere Lagerung und Bereitstellung der Lösemittel gewährleistet. Hier empfahl sich zur Reduzierung des Gefahrenpotentials die Aufteilung in zwei Bereiche:

- Einen Arbeitsbereich, ausgestattet mit einem VARIO-Flow Arbeitstisch Typ Compact, inklusive absaugstarker Lüftungsanlage
- Lagerung und Bereitstellung von Lösemitteln im Ex-geschützten Brandschutzlager der DENIOS-WFP-Baureihe

Auch hier wurden die Container mit allen Einbauten bei DENIOS vormontiert, um die Betriebsunterbrechung zu minimieren. Die Installation der betriebsfertigen Einheiten führten DENIOS-Mitarbeiter vor Ort durch.



**Arbeitstisch Typ Compact für Farbmisch- und Lackierarbeiten, eingebaut in einen brandgeschützten Container aus der DENIOS-WFP-Baureihe.**

## Lufttechnischer Arbeitsplatz mit maximaler Sicherheit



Um den Umgang mit Gefahrstoffen praxisnah vermitteln zu können, benötigte eine Bildungseinrichtung eine Reinraumlösung. Diese musste, besonders in puncto Sicherheit, die aktuellste Technik zur Verfügung stellen, um die Auszubildenden bestmöglich abzusichern. Mit DENIOS war ein Spezialist mit Erfahrung in der Umsetzung komplexer Reinraum-Projekte gefunden.

### Herausforderung: Personenschutz

Besonders bei der Arbeit unter Produktions- und Laborbedingungen ist die Erfassung und Absaugung von Schadstoffen aus der Atemluft unerlässlich. Nicht nur die Emissionen der Stoffe, sondern auch gefährliche Gas-Gemische mit der Raumluft können zu Atemwegserkrankungen oder explosiven Atmosphären führen. Im Rahmen der Ausbildung lernen die Auszubildenden das Verhalten und den Umgang mit diesen Gefahrstoffen unter Reinraumbedingungen. Als Dienstleister in der beruflichen Aus- und Weiterbildung legt der Kunde besonders großen Wert auf die Sicherheit. Mit der Errichtung eines neuen Reinraums konnte die bestehende Lücke im Umgang mit Gefahrstoffen geschlossen werden. Im Reinraum muss zusätzlich zur Erfassung der Schadstoffe ein definiertes Partikel-Raumluftverhältnis eingehalten werden und die Partikelanzahl auf ein Minimum reduziert werden. Seit 2009 sind im Rahmen der DIN EN ISO 14644-1 internationale einheitliche Klassen für diese Werte geschaffen worden.

Der Reinraum des Kunden erfüllt die ISO-Klasse 8 und bietet somit eine optimale Umgebung für den Umgang mit Gefahrstoffen. Er ist ein autarkes System, welches in einen bestehenden Ausbildungsbetrieb integriert wurde. Es mussten bauseitig keine zusätzlichen Räumlichkeiten geschaffen werden. Neben dem Arbeitsbereich beinhaltet die Einhausung eine separate Personen- und Materialschleuse.



Mittelpunkt des Arbeitsbereiches ist ein Ex-geschützter DENIOS Arbeitstisch in Edelstahlausführung. Das System ermöglicht trotz einer Abluftmenge von 1080 m<sup>3</sup>/h in der Stunde zugluffreies Arbeiten. Dank der eigens für diese Anwendungsgebiete entwickelten VARIO-Flow-Technologie sind die Betriebskosten für den Betreiber gering.

Arbeitstische

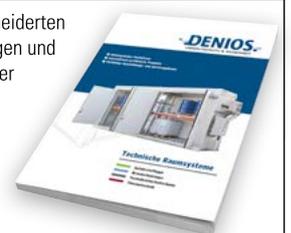


**Gesamtanlage inklusive Lüftungstechnik und separater Absauganlage für Mischvorgänge vor dem Lager**

Weitere Informationen zu unseren maßgeschneiderten Lösungen, umfangreiche Zubehörbeschreibungen und Details zu Serviceoptionen finden Sie in unserer Broschüre „Technische Raumsysteme“.

### Jetzt anfordern:

- ☎ Tel.: 0800 / 753-000-4
- ☎ Tel.: 06225 20 533
- ☎ Tel.: 056 417 60 60



### Umfüllarbeitsplatz

Für einen Kunden sollte eine mobile Lösung für einen Umfüllplatz gefunden werden. Die Hauptaufgabe bestand darin, dass hochentzündliche und giftige Flüssigkeiten in einem Raum gelagert und in einem sicheren Bereich umgefüllt werden.

Da verschiedene Behältergrößen zum Einsatz kamen, wurde eine barrierefreie Lösung für den Arbeitsplatz gewählt.

Diese Anforderungen wurden durch ein DENIOS-Brandschutzlager mit Auffangwanne, Explosionsschutz und einen integrierten VARIO-Flow Arbeitstisch Typ Premium gelöst.

Das Brandschutzlager kam beim Kunden erst im Außen- und später im Innenbereich zum Einsatz. Da die Abluft in die Nachverbrennung geführt wird, erzielte der Kunde durch die niedrige Abluftmenge des VARIO-Flow Premium-Systems eine deutliche Kostenreduzierung bei gleichzeitig hohem Schutz für Mitarbeiter und Betrieb.



Testbetrieb der Anlage bei DENIOS im Rahmen der gemeinsamen Produktabnahme (FAT) mit dem Kunden



Info

**DIBt**

**ALLGEMEINE BAUAUFSICHTLICHE  
ZULASSUNG – DIBt**  
Deutsches Institut für Bautechnik

### Arbeitstisch als Reinigungsstation mit integriertem Ultraschallbecken

Zeit, Chemie, Temperatur und Mechanik – dies sind die vier wesentlichen Bestandteile eines optimalen Reinigungsergebnisses. Da beim Reinigen mit Ultraschall neben der Zeit auch Temperatur und Chemie eine wichtige Rolle spielen, kommt es beim Reinigungsvorgang häufig zur Bildung von gesundheitsgefährdenden Emissionen und Dämpfen.

Zum Schutz des Mitarbeiters während des Reinigungsvorgangs wurde das Ultraschallbecken daher in einen Arbeitstisch Typ Premium integriert. Das effiziente Ejektorsystem schützt den Mitarbeiter und sorgt gleichzeitig für optimale Bewegungsfreiheit, da eine Frontscheibe, wie bei herkömmlichen Laborabzügen, bei diesem System nicht benötigt wird.

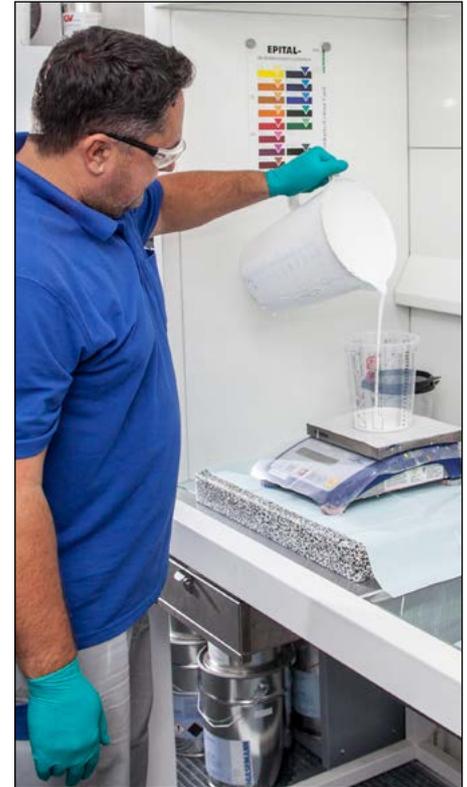
Die Steuerung sowohl des Tisches als auch der Ultraschalleinheit inkl. Zeit- und Temperaturvorgabe erfolgt in einer modernen Touch-Steuerung.



## Mischen und Abfüllen im Herzen der Produktion

Ein Kunde benötigte eine sichere Lösung, um eine für die Produktion benötigte Mischstation inmitten der Fertigungsstätte aufstellen zu können. Der notwendige Mischraum sollte für die sichere Handhabung von wassergefährdenden, toxischen und entzündbaren Medien ausgelegt sein. Um größtmöglichen Brand- und Explosionsschutz zu gewährleisten, musste die Innenausstattung als Ex-Zone ausgeführt werden.

Ein DENIOS Brandschutzlager des Typs WFP diente als Basis für den Arbeitsraum. Zum optimalen Zugang wurde das Raumsystem an beiden Stirnseiten mit einflügeligen Brandschutztüren ausgestattet. Die technische Belüftung erfüllte alle notwendigen Anforderungen und wurde an das hauseigene Abluftsystem des Kunden angeschlossen. Im Raumsystem ist genügend Platz, um Kleingebinde lagern zu können. Für die eigentliche Arbeit mit den Lacken ist eine Ejektor-Schadstoffeffassungsanlage des Typs Premium in den Arbeitsraum integriert. Der Luftstrom dieser Anlage führt alle Emissionen vom Mitarbeiter fort und sorgt somit für maximale Sicherheit beim Abmischen und Umfüllen per Hand. Ab- und Zuluft sowie Luftwechsel innerhalb des Systems werden permanent überwacht. Umfangreiches Sicherheitszubehör warnt den Benutzer bei Zwischenfällen.



### Laborcontainer – Sicher und flexibel

Beim Umgang mit gesundheitsgefährdenden Stäuben und Dämpfen ergibt sich in der Regel die Forderung, anstelle oder ergänzend zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) eine technische Lösung einzusetzen. Laborcontainer von DENIOS kommen beispielsweise dort zum Einsatz, wo örtlich flexible Raumlösungen als Erweiterung der Produktionsfläche oder als separater Brandabschnitt benötigt werden.

In diesem Fall handelt es sich um einen Beprobungsraum, der als temporärer Arbeitsplatz genutzt wird. Projektanforderung war, durch den integrierten Gefahrstoffarbeitsplatz als Schadstoffeffassungsanlage, die zulässigen Arbeitsplatz-Grenzwerte einzuhalten und damit einen sicheren Umgang mit den Gefahrstoffen zu gewährleisten. Die kontinuierliche Frischluftzufuhr ist dabei ebenso relevant, wie die kontrollierte Abluftführung.



# Gefahrstoff- Arbeitsplätze für Labore

- Typ GAP
- Typ GAP Ex



## Sicherheit bei der Schadstofffassung

Gefahrstoff-Arbeitsplätze schützen Ihre Mitarbeiter beim Umgang mit Chemikalien und dienen der Einhaltung der vorgeschriebenen Arbeitsplatzgrenzwerte.

### Maximale Sicherheit für den Anwender

Gefahrstoff-Arbeitsplätze bieten Ihnen durch gezieltes Ausblasen von Frischluftschleiern im Frontbereich und Absaugung an der Rückwand eine höchst effiziente Form der Schadstofffassung.

### Das Konzept

- Einhaltung der vorgeschriebenen Arbeitsplatzgrenzwerte
- Maximale Sicherheit für den Anwender
- Robuste Konstruktion aus hochbeständigen, eloxierten Aluminiumprofilen
- Klappbare Prallwand an der Rückseite, leicht zu reinigen

- Seitliche Verglasung aus Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) für ein helles Arbeitsumfeld
- Hohe Effizienz bei der Schadstofffassung durch spezielle Frischluftschleierteknik im Innenraum, Einbaublasschienen im Boden und Kopfteil integriert
- Vorbereitet zum bauseitigen Anschluss an eine Entlüftungsanlage sowie für Elektroanschluss (230 V / 50 Hz)



- 1 Abluftüberwachung** mit optischem und akustischem Alarm, optional mit potentialfreiem Alarmkontakt, integrierter Ein-/Aus-Schalter und Lichtschalter
- 2 Blendfreie Beleuchtung** mit Energiesparleuchte, Leuchtstärke ca. 1.000 lx, leicht zugänglich, einfacher Wechsel durch abnehmbare Abdeckung
- 3 Transparente Seitenscheiben** aus Einscheibensicherheitsglas (ESG) sorgen für optimale Helligkeit im Gefahrstoff-Arbeitsplatz
- 4 Rück- und Prallwand**, leicht umlegbar für optimale Reinigung, Rückwand optional in transparenter Ausführung, ideal bei Aufstellung in der Mitte eines Raumes
- 5 Robuste, verwindungssteife Aluminium-Rohr-rahmen-Konstruktion** mit eloxierter Oberfläche und hoher Chemikalienbeständigkeit
- 6 Medienkanal** aus eloxiertem Aluminium optional, zum Einbau verschiedenster Medienversorgungen wie Wasser, Gas, Druckluft und Steckdosen
- 7 Gefahrstoff-Arbeitsplätze** sind ohne **Arbeitsfläche** erhältlich, ideal zur Aufstellung auf vorhandenen Arbeitstischen oder mit Arbeitsflächen aus melaminharzbeschichteter Spezialwerkstoffplatte, aus Edelstahl 1.4301 oder technischer Keramik (hohe Beständigkeit gegen viele Säuren und Laugen)
- 8 Untergestelle** wahlweise in Höhen für stehende oder sitzende Tätigkeiten lieferbar, stabile Rohrrahmenkonstruktion, lichtgrau pulverbeschichtet (ähnlich RAL 7035), höhenverstellbar mittels Stellfüßen, optional mit passenden Verbindungen oder mit Gefahrstoff-Unterbauschränken
- 9 Gefahrstoff-Unterbauschränke** zur brandgeschützten Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten, Säuren, Laugen etc. einsetzbar

# Gefahrstoff-Arbeitsplätze für Labore

## Typ Basic – Maximale Sicherheit

### Grundausrüstung

- Zu- und Abluftüberwachung mit Kontrollanzeige (optischer und akustischer Alarm)
- Innenbeleuchtung
- Melaminharzbeschichtete Rückwand
- Steckerfertige Verdrahtung mit 5 m Netzkabel

### Serienausstattung Typ Basic

Sie haben bereits einen geeigneten Arbeitstisch? Dann ist der Typ Basic genau richtig. Diese Gefahrstoff-Arbeitsplätze können problemlos auf vorhandene Arbeitstische aufgesetzt werden.

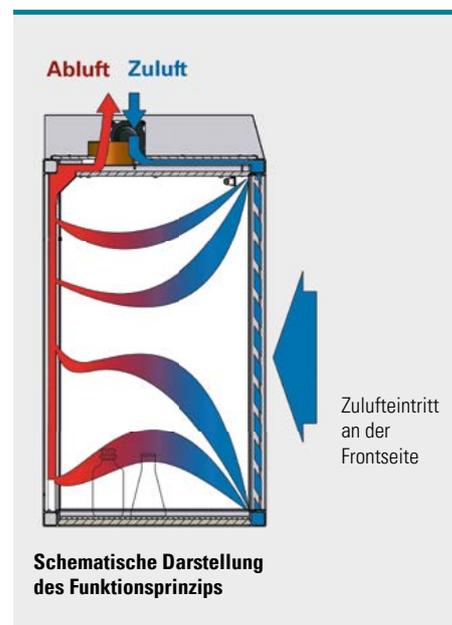
### Funktionsweise

Die hohe Sicherheit der Gefahrstoff-Arbeitsplätze wird durch Frischluftschleier erzielt, die an der vorderen Kante der Arbeitsfläche und an der Decke ausgeblasen werden.

Die Frischluftschleier treiben die gefährlichen Dämpfe in Richtung der Rückwand, wo sie gezielt abgesaugt werden.



**Gefahrstoff-Arbeitsplatz Typ Basic  
mit Untergestell für stehende Tätigkeiten**



### Produkteigenschaften

- geprüft nach DIN EN 14175-Teil 3 (5.4.4)
- Einhaltung der vorgeschriebenen Arbeitsplatzgrenzwerte
- Zugluftfreies Arbeiten
- Niedrige Betriebskosten im Dauerbetrieb
- Hohes Rückhaltevermögen für Schadstoffe
- Traglast (60 kg/m<sup>2</sup>) der Arbeitsfläche

### Grundausrüstung

- Zu- und Abluftüberwachung mit Kontrollanzeige (optischer und akustischer Alarm)
- Innenbeleuchtung
- Transparente Seitenwände
- Klappbare Prallwand
- Melaminharzbeschichtete Rückwand
- Arbeitsplatte aus Edelstahl (V2A/1.4301) als dichtgeschweißte Wanne

### Zusatzausrüstung

- Arbeitsflächen aus technischer Keramik oder als melaminharzbeschichtete Ausführung
- Medienanschlüsse und Steckdosen
- Geschlossene Seitenflächen mit melaminharzbeschichteten Kunststoffplatten
- Abluftventilatoren
- Brandgeschützte Typ 30/90-Unterbauschränke
- Brandgeschützte Typ 90-Unterbauschränke mit Kühlung
- Untergestelle für sitzende und stehende Arbeiten

## Konstruktion

- Robuste Rohrrahmen-Konstruktion aus Aluminium mit eloxierter Oberfläche
- Hohe Chemikalienbeständigkeit
- Seitenwände aus Sicherheitsglas (ESG)
- Integrierte Beleuchtung
- Serienmäßige Überwachungselektronik

## Typische Einsatzgebiete

Sicheres Erfassen und Absaugen von gefährlichen Dämpfen und Gasen.

- Ideal für Umfüll-, Klebe- und Reinigungsarbeiten
- Vermeidung von explosionsfähiger Atmosphäre

So schützen Sie sich und Ihre Mitarbeiter vor gefährlichen Dämpfen im Arbeitsraum.

## Lüftung

Die hohe Sicherheit der Gefahrstoff-Arbeitsplätze wird durch Frischluftschleier erzielt, die an der vorderen Kante der Arbeitsfläche und an der Decke ausgeblasen werden. Die Frischluftschleier treiben die gefährlichen Dämpfe in Richtung der Rückwand, wo sie gezielt abgesaugt werden.

- Hohe Effizienz bei der Schadstoffeffassung durch spezielle Frischluftschleier im Innenraum
- Die benötigte Zuluft wird aus dem Arbeitsraum angesaugt
- Im Arbeitsbereich vorhandene bzw. entstehende Gefahrstoffe (Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe) werden sicher erfasst

## Vorteile Typ Basic

- Günstiges Preis-/Leistungsverhältnis
- Aufsatzgerät für vorhandene Arbeitsflächen
- Umfangreiche Ausstattung
- Abluftüberwachung



Laborzeile mit drei Gefahrstoff-Arbeitsplätzen, ergänzt um Medienkanal und -anschluss, Steckdosen und weiteren Zusatzausstattungen.

# Gefahrstoff-Arbeitsplätze für Labore

## Typ GAP – Maximale Sicherheit

### Ihr individueller Gefahrstoffarbeitsplatz - in 4 einfachen Schritten

- **Schritt 1:**  
Auswahl des Gefahrstoffarbeitsplatzes. Insgesamt stehen 6 Abmessungen zur Auswahl, siehe Tabelle. Medienanschlüsse finden Sie anhand der Kreisnummern. Die Installation von Medienanschlüssen ist nur in Kombination mit dem Mediensockel möglich  
**Wenn Sie den Gefahrstoffarbeitsplatz auf eine bereits vorhandene Stellfläche positionieren, sind die folgenden Schritte nicht erforderlich.**
- **Schritt 2:**  
Wählen Sie nun aus der Tabelle die passende Arbeitsplatte aus. Beachten Sie, welcher Gefahrstoffarbeitsplatz ausgewählt wurde und mit welchen Medien später gearbeitet wird.
- **Schritt 3:**  
Auf den Untergestellen für stehende Tätigkeiten (H = 865 mm) oder sitzende Tätigkeiten (H = 720 mm) können Sie den Gefahrstoffarbeitsplatz sicher positionieren.
- **Schritt 4:**  
In den DENIOS Unterbauschränken können Sie die benötigten Gefahrstoffe direkt am Arbeitsplatz sicher einlagern



**Optional: Lagerung am Arbeitsplatz in brandgeschützten Gefahrstoffschränken nach EN 14470-1.**



**Sicheres Arbeiten in einem hellen Umfeld durch transparente Seitenwände und Deckenbeleuchtung.**



**Medienanschlüsse zur individuellen Ausstattung Ihres Gefahrstoffarbeitsplatzes. Diese Anschlüsse werden in Kombination mit dem Mediensockel montiert.**

#### Zubehör

- Arbeitsplatte, Melaminharzbeschichtet
- Untergestell
- Mediensockel aus Aluminium
- Steckdosenpaar, 230 V ①
- Medienversorgung Gas ②
- Medienversorgung Wasser ③
- Medienversorgung Industriedruckluft ④

Typ	GAP 90.60	GAP 120.60	GAP 150.60	GAP 180.60	GAP 90.75	GAP 120.75	GAP 150.75	GAP 180.75
<b>Maße außen B x T x H [mm]</b>	900 x 600 x 1100	1200 x 600 x 1100	1500 x 600 x 1100	1800 x 600 x 1100	900 x 750 x 1400	1200 x 750 x 1400	1500 x 750 x 1400	1800 x 750 x 1400
<b>Gesamthöhe für sitzende Tätigkeiten [mm]</b>	1820	1820	1820	1820	2120	2120	2120	2120
<b>Gesamthöhe für stehende Tätigkeiten [mm]</b>	1965	1965	1965	1965	2265	2265	2265	2265
<b>Maße Arbeitsfläche* B x T [mm]</b>	790 x 490	1090 x 490	1390 x 490	1690 x 490	790 x 640	1090 x 640	1390 x 640	1690 x 640
<b>Empfohlene Abluftmenge [m³/h]</b>	370	510	650	790	500	690	890	1080
<b>Differenzdruck [Pa] je Stutzen</b>	52	99	163	61	96	185	305	114
<b>Anzahl Abluftstutzen** [Stk.]</b>	1	1	1	2	1	1	1	2

\*Max. Belastung Arbeitsfläche: 60 kg/ m²

\*\*Größe Abluftstutzen = DN 160



## Typ GAP Ex - Sicherheit im Ex-Bereich

DENIOS Gefahrstoff-Arbeitsplätze für explosionsgefährdete Bereiche der Zonen 1 und 2 bieten dem Anwender maximale Sicherheit. Durch den Einbau elektrischer Betriebsmittel gemäß Richtlinie 94/9/EG zur Verwendung in explosionsgeschützten

Bereichen werden Gefahrenpotenziale reduziert. DENIOS bietet mit seinen Gefahrstoff-Arbeitsplätzen Ex-Produkte, die die gesetzlichen Anforderungen für explosionsgeschützte Bereiche erfüllen.

Die hochwirksame Entlüftung unserer Gefahrstoff-Arbeitsplätze entfernt schnell und gründlich explosionsfähige Emissionen.

### Die Serienausstattung

- Robuste Konstruktion aus hochbeständigen, eloxierten Aluminiumprofilen
- Seitenteile aus Einscheibensicherheitsglas (ESG)
- Klappbare Prallwand an der melaminharzbeschichteten Rückwand
- Arbeitsplatte aus Edelstahl 1.4301 (V2A), als dichtgeweißte Wanne
- Zu- und Abluftüberwachung mit Kontrollanzeige und Frischluftschleier
- Vorbereitet für bauseitigen Anschluss an eine Abluftanlage, Abluftventilator optional erhältlich
- Innenbeleuchtung
- Elektroanschluss 230 V/50 Hz
- Der im Lieferumfang enthaltene Schaltkasten mit Überwachungselektronik wird bauseits außerhalb der Ex-Zone montiert und mit dem Gefahrstoff-Arbeitsplatz verkabelt.
- Elektrische Betriebsmittel gemäß Richtlinie 94/9/EG zur Verwendung in explosionsgeschützten Bereichen
- Gefahrstoff-Arbeitsplätze für explosionsgefährdete Bereiche der Zonen 1 und 2
- Einhaltung der vorgeschriebenen Arbeitsplatzgrenzwerte
- Maximale Sicherheit für den Anwender
- Hohe Effizienz bei der Schadstoffeffassung durch spezielle Frischluftschleierteknik im Innenraum



### Info



**ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU**



**Sicheres Arbeiten mit aggressiven Stoffen in Gefahrstoff-Arbeitsplätzen von DENIOS**

Typ	GAP Ex 90.75	GAP Ex 120.75	GAP Ex 180.75
Maße außen B x T x H [mm]	900 x 750 x 3130	1200 x 750 x 3130	1800 x 750 x 3130
Maße Arbeitsfläche B x T [mm]	790 x 640	1090 x 640	1690 x 640
Max. Belastung Arbeitsfläche [kg/m <sup>2</sup> ]	60	60	60
Empfohlene Abluftmenge [m <sup>3</sup> /h]	500	690	1080
Differenzdruck [Pa] je Stutzen	96	185	114
Anzahl Abluftstutzen [Stk.]	1	1	2
Größe Abluftstutzen [DN]	160	160	160

# Industrielle Absauglösungen

- Absaugarme
- Mobile Absauggeräte
- Individual-Lösungen



## Absaugarme

- Effiziente Reduzierung von Schadstoffemissionen beim Schweißen, Schleifen und Schneiden
- Einsatzbereiche: Schweißrauch, Stäube und große Partikel
- Optimale Positionsstabilität
- Die strömungsoptimierte Erfassungshaube und entspricht den Empfehlungen der DGUV-Regel 109-102
- PVC-Schlauch (Ø 160 mm) und eingebaute Drosselklappe



### Absaugarme mit außenliegenden Gelenken

Absaugarm für Rauch, Gas und Staub. Das robuste Parallelogramm-Gestell ist mit zwei Hydraulikdämpfern ausbalanciert und liegt außerhalb des Schlauches.



### Absaugarme mit innenliegenden Gelenken

Absaugarm für Rauch und Gas mit drei Gelenken in stabiler, sehr leichtgängiger Ausführung mit Parallelogrammtechnik und 3-fachen Zugfedern. Die Erfassungshaube ist strömungsoptimiert und entspricht den Empfehlungen der DGUV-Regel 109-102



Länge Absaugarm (mm)	2500	3000	4000
Volumenstrom min (m³/h)	1200	1200	1200
Druckverlust (Pa)	600	650	700

Länge Absaugarm (mm)	2000	3000	4000
Volumenstrom min (m³/h)	1000	1000	1000
Druckverlust (Pa)	810	900	990

# Absaugarme

## Zur punktuellen Absaugung

### ATEX Absaugarm mit galvanisiertem Gestell

zum Schutz vor explosionsfähigen Gasen und Stäuben, die zum Beispiel beim Wiegen, Dosieren, Mischen und bei Probeentnahmen entstehen

- Außenliegender Parallelogramm-Arm mit Hydraulikdämpfern
- Einsatzmöglichkeit in den EX-Zonen 1/21 und 2/22
- Kennzeichnung: ATEX: EX II 2D/G
- Handgriff und Trichter aus Edelstahl (Werkstoff 1.4571)
- Leicht beweglich
- Hositionsstabil
- Hoch flexibel
- PVC-Schlauch, elektrisch leitfähig
- Oberflächenwiderstand  $10^4$  Ohm
- 2 Hydraulikdämpfer
- Außenliegendes Parallelogramm-Gestell
- Trichteröffnung  $\varnothing$  300 mm

Länge Absaugarm (mm)	1500	2500	3000	4000
empfohlener Volumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	1200	1200	1200	1200
Druckverlust (Pa)	550	600	650	700



### ATEX Absaugarm

Parallelogramm-Arm aus hochglanzpoliertem, säurefestem Edelstahl (1.4571) mit Hydraulikdämpfern. Oberflächen mit einer Rauigkeit Ra <math>-0,8 \mu\text{m}</math> für garantierte Keimfreiheit. Alle Rohrenden sind geschlossen für maximale Hygiene. Inklusive Wandkonsole,  $\varnothing$  160 mm.

- Technische Daten entsprechen der Ausführung mit galvanisiertem Gestell

### Edelstahl-Absperrklappe

- Dichtschließend
- Edelstahl (1.4571)
- Durchmesser 160 mm

Länge Absaugarm (mm)	1500	2500	3000	4000
empfohlener Volumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	1200	1200	1200	1200
Druckverlust (Pa)	550	600	650	700



Atex Absaugarm mit V4A-Edelstahl Gestell

## Mobile Absauggeräte für Rauch, Staub und Gerüche

- Mobiles Absauggerät mit Aktivkohle, Punktabsaugung mit hoher Beweglichkeit, mehr Sicherheit und maximalem Komfort
- Ideal zur Erfassung von Gerüchen und Gasen aus organischen Lösungsmitteln
- Filtrierung von Gerüchen und Gasen aus organischen Lösungsmitteln (nicht geeignet für giftige Substanzen, geruchlose, gefährliche Gase sowie brennbare und explosionsfähige Gase)
- Absaugarm, 2 m, Ø 160 mm
- Sofort einsatzbereit
- Filtergehäuse mit Spannhebel-Verschluss
- Robustes Fahrgestell mit 2 Lenkrollen und 2 feststehenden Rädern
- Absaugleistung max. ca. 600 m³/h
- Maße B x T (mm): 770 x 1145
- Geräuscentwicklung: ca. 73 dB (A)
- Spannung: 230 V/50 Hz/0,75 kW
- Gewicht 73 kg



Typ	OR 3	W-3 mit BGIA Zulassung	AK-3 mit Aktivkohle
<b>Verwendung</b>	Erfassung von Schweißrauch und Stäuben (ermöglicht den Umluftbetrieb bei der Bearbeitung von niedriglegierten Metallen)	Erfassung von Schweißrauch und Stäuben, (ermöglicht den Umluftbetrieb bei der Verarbeitung von hochlegierten Stählen), krebserregende Stoffen, BGIA Prüfzeugnis-Nr.: 200420267 / 1140	Erfassung und Filtrierung von Gerüchen und Gasen aus organischen Lösungsmitteln (nicht geeignet für giftige Substanzen, geruchlose, gefährliche Gase sowie brennbare und explosive Gase)
<b>Ausstattung</b>	beleuchtete Absaughaube, eingebaute Drosselklappe	beleuchtete Absaughaube, eingebaute Drosselklappe, Alarmfunktion für Motorschutz + Filtersättigung	Aktivkohlefilter 20 kg Füllmenge
<b>Abluft gesamt (m³/h)</b>	1050	1050	600
<b>Partikelfilter</b>	35 m² flammhemmend	35 m² flammhemmend	-
<b>Abscheidegrad</b>	>99 % gemäß EN 15012-1	>99 % gemäß EN 15012-1	-

### Mobile Filter Box Typ MF-3

- Für Rauch- und Staubabsaugung
- Ausführung mit Fahrgestell und Absaugarm in 3 m Länge
- Eingebauter Schalldämpfer
- Volumenstrom bis ca. 1000 m³/h
- Eingebauter Betriebsstundenzähler
- Filterpatrone: Polyester mit 99 % Abscheidegrad
- W3 zertifiziert durch unabhängiges Institut
- Zulassung gemäß EN 15012
- Automatische Verschlussklappe
- Mit automatischer, mechanischer und pneumatischer Abreinigung
- Filterkategorie: Staubklasse M (nach BGIA)
- Langlebige Filterpatrone aus Polyestergerewebe, Filterfläche 13 m²



### Praxisbeispiele

#### Sicheres Beprobung und Umfüllen in einem separaten Raumsystem

Für einen Kunden aus der chemischen Industrie realisierte DENIOS auf Basis seiner technischen Raumsysteme eine eigenständige Lösung zur Beprobung und für Umfüllprozesse. In diesem Umfüllraum auf Basis eines Systemcontainers werden aus verschiedenen Gebinden wie z.B. Fässern oder IBCs, Proben von Gefahrstoffen entnommen und in kleinere Gebinde umgefüllt.

Das System ist zum Schutz des Mitarbeiters mit einem Absaugarm mit einer flexiblen Reichweite von bis zu 2 Metern ausgestattet. Alle Komponenten im Inneren des Raumsystems sind für den Einsatz in der Ex-Zone 1 geeignet.

Neben einem Waschbecken steht dem Mitarbeiter im Notfall eine Augendusche zur Verfügung.

Zu dieser DENIOS-Komplettlösung gehören neben der Abluftventilation auch entsprechende Heizkörper. Das gesamte System ist zur Außenanstellung konzipiert.



## Rechtliche Grundlagen

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 und § 6 des Arbeitsschutzgesetzes müssen Gefährdungen und Belastungen beim Umgang mit Gefahrstoffen ermittelt werden.

Die Gefahrstoffverordnung ist eine Umsetzung der Europäischen Richtlinie RL 98/24/EG „Schutz der Arbeitnehmer vor Gefährdungen durch chemische Stoffe“. Die bisherigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) können als Auslegungs- und Anwendungshilfe für die Verordnung herangezogen werden.

Der Arbeitgeber muss vor Aufnahme einer Tätigkeit feststellen, ob es sich bei den eingesetzten Stoffen um Gefahrstoffe handelt oder ob es im Rahmen der Tätigkeit zur Entstehung oder Freisetzung von Gefahrstoffen kommt.

### Wichtige Abkürzungen – kurz erklärt

- AGW** = Arbeitsplatz-Grenzwert
- TA Luft** = Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
- TRGS** = Technische Regeln Gefahrstoffe
- OEL** = Occupational Exposure Limits (Arbeitsplatzgrenzwert für inakzeptable Exposition)
- OEB** = Occupational Exposure Band (Kategorisierung von Stoffen nach Toxizität)
- TK** = Toleranzkonzentration
- AK** = Akzeptanzkonzentration
- BM** = Beurteilungsmaßstab, risikobasiert
- TRK** = Technische Richtkonzentration

### Beim Umgang mit Gefahrstoffen

entsteht oft durch Schadstoffemissionen ein Gefährdungspotential für den Mitarbeiter. AGW- oder TRK-Grenzwerte legen die höchste Belastung in der Atmungsluft fest, denen der Mitarbeiter bei der Verarbeitung der Stoffe ausgesetzt werden darf.

**In der Pharmazie erfolgt üblicherweise eine entsprechende Einstufung der Grenzwerte nach OEL/OEB.**

### Gesundheitsgefahren

Bei geringer Gefährdung und den Gefahrstoffen

**Xn Xi C**



gesundheits-schädlich    gesundheits-gefährdend    hautkorrosiv

Bei Gefährdung mit den Gefahrstoffen

**T T+**



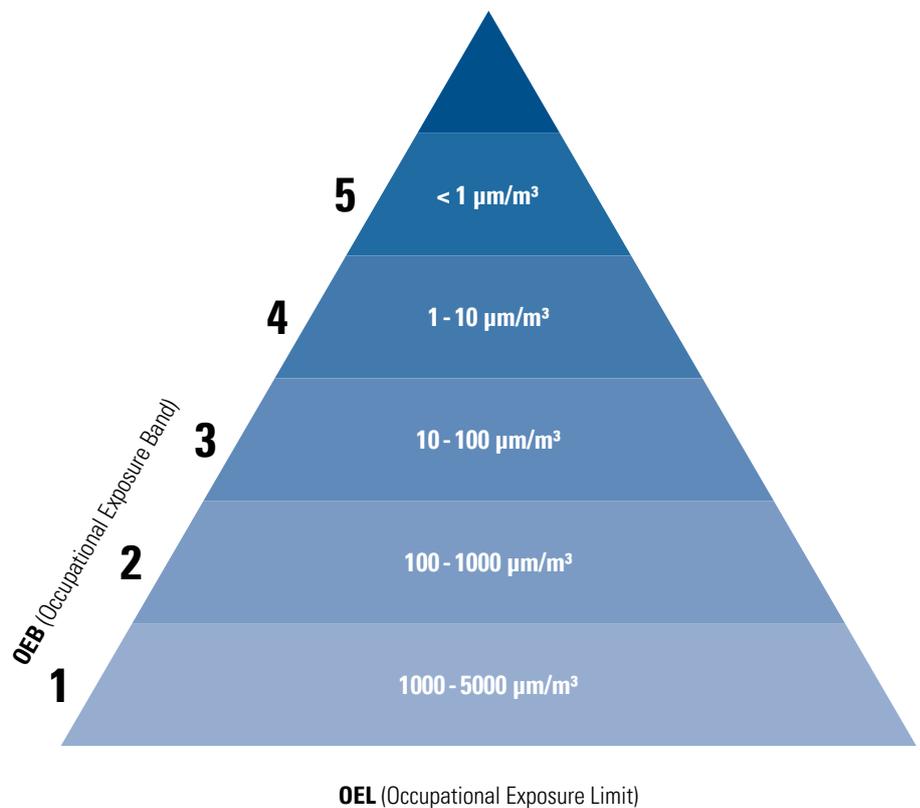
giftig

Bei besonderer Gefährdung mit Gefahrstoffen, die krebserzeugend, erbgutverändernd oder fruchtbarkeits-gefährdend sind.

**CMR**



gesundheits-schädlich



# Freiarbeitsplätze

- Typ Compact
- Typ Premium
- Typ Pharma



## Erhöhter Schutz für Personen und Räume, verbunden mit Produktschutz

**Unterschiedliche Gefahrstoffe – unterschiedliche Produktionsbedingungen: Jede Produktion und jeder Produktionsschritt stellt unterschiedliche Ansprüche an die Schadstofffassung. Aus diesem Grund bietet DENIOS Freiarbeitsplätze in drei unterschiedlichen Typenreihen an:**

- Typ Compact
- Typ Premium
- Typ Pharma

DENIOS bietet ein breites, aber außergewöhnlich spezialisiertes Programm an lufttechnischen Konzepten. Die professionelle Beratung durch Ihren persönlichen Projektleiter führt zur optimalen Lösung.

Profitieren Sie von passgenauen Lösungen mit einem optimalen Kosten-/Nutzenkonzept.

**Die Grundsätze aller DENIOS Lüftungskonzepte sind:**

- Sicheres Absaugen gefährlicher Emissionen, dadurch zuverlässiger Schutz von Mitarbeitern und Umwelt
- Niedrige Abluftvolumina im Dauerbetrieb (Typ Premium/Typ Pharma)
- Geringe Lärmentwicklung
- Integration in bestehende Raumlüftungskonzepte

### VARIO-Flow Freiarbeitsplätze

Unsere Freiarbeitsplätze bieten genügend Raum, auch für platzintensive Arbeitsabläufe. Lüftungstechnik, die robuste Ausführung und das breite Ausstattungsprogramm entsprechen den hohen DENIOS-Qualitätsstandards und dem aktuellsten Stand der Technik.

Selbstverständlich können Sie auch bei den Abmessungen der Freiarbeitsplätze zwischen Standardmaßen und Sonderanfertigungen wählen.



- ✓ Personenschutz
- ✓ Raumschutz
- ✓ Produktschutz



**Welche Typenreihe für Ihre Anforderungen geeignet ist, sehen Sie hier:**

#### Typ Compact

- Umfüllen
- Abfüllen
- Lackieren
- Schleifen
- Waschen
- Reinigen
- Ausdünsten

➔ S. 46–49  
Freiarbeitsplätze Typ Compact

#### Typ Premium

- Dosieren
- Verwiegen
- Umgang mit toxischen Stoffen
- Umfüllen, Abfüllen
- Waschen
- Reinigen
- Beproben

➔ S. 50–53  
Freiarbeitsplätze Typ Premium

#### Typ Pharma

- Probeentnahme
- Musterzug
- Mischen
- Dosiervorgänge
- Verwiegeaufgaben
- Umfüllarbeiten
- GMP/FDA-Konformität
- Arbeiten mit Produktschutz

➔ S. 54–57  
Freiarbeitsplätze Typ Pharma

# Freiarbeitsplätze

## Typ Compact

### Robust und anpassungsfähig

Als kostengünstige Lösungen eignen sich Freiarbeitsplätze von DENIOS optimal für den Einsatz im robusten Industrieumfeld. Der VARIO-Flow-Freiarbeitsplatz Typ Compact ist auf die Anforderungen kurzer und wiederkehrender Arbeitsprozesse perfekt abgestimmt. Die starke Absaugtechnik sorgt für hohe Sicherheit. Durch die effiziente Lüftungstechnik sind Ihre Mitarbeiter selbst bei schnellen Bewegungen innerhalb des Arbeitsfeldes umfassend geschützt. Robust und anpassungsfähig – der Freiarbeitsplatz Typ Compact ist dem Produktionsalltag Zeit mühelos gewachsen.

#### Effiziente Erfassung der Schadstoffe

In einem dreiseitig geschlossenen Arbeitsbereich wird Luft über die Emissionsquelle geführt um luftgetragene Schadstoffe aufzunehmen und durch die horizontale laminare Luftströmung gezielt in Richtung der Rückwand abzuführen.

Durch die Absaugung im Rückwandbereich wird über den gesamten offenen Arbeitsquerschnitt eine Luftgeschwindigkeit von ca. 0,5 m/s erreicht.

Durch die aus dem Umgebungsraum nachströmende Luftmenge wird ein hohes Rückhaltevermögen der auftretenden Schadstoffe sowie ein ausreichender Raumschutz realisiert.

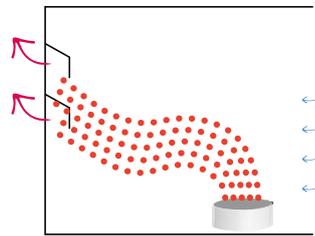
Die Schadstoffe werden gezielt im Arbeitsbereich erfasst und mit dem Luftstrom von der Bedienperson weg in Richtung der Rückwand geführt.

Freiarbeitsplätze Typ Compact sind für eine größtmögliche Flexibilität konzipiert. Aus diesem Grund bietet DENIOS Ihnen die Möglichkeit, unter vier verschiedenen Größen zu wählen.

**Selbstverständlich bauen wir Ihnen auch Freiarbeitsplätze nach Ihren Vorgaben, wenn keine der angegebenen Größen Ihren Anforderungen entspricht.**

#### Typische Einsatzgebiete

- Umfüllen
- Waschen
- Lackieren
- Reinigen
- Schleifen
- Ausdünsten



#### Funktionsprinzip



Die angewandte Absaugtechnologie (horizontale Verdrängungsströmung) sorgt für eine gerichtete Luftströmung von der Eintrittsöffnung der Anlage in Richtung Absaugleisten. Dabei wird über den freien Querschnitt an der Eintrittsöffnung eine Luftgeschwindigkeit von ca. 0,5 m/s sichergestellt.

Auf diese Weise wird ein verbesserter Personen- und Raumschutz an Arbeitsplätzen mit vorzugsweise kurzen Betriebszeiten erzielt.



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU lieferbar**

#### Funktionszeichnung Freiarbeitsplatz Typ Compact

## Sicherheit mit System - die Ausstattung

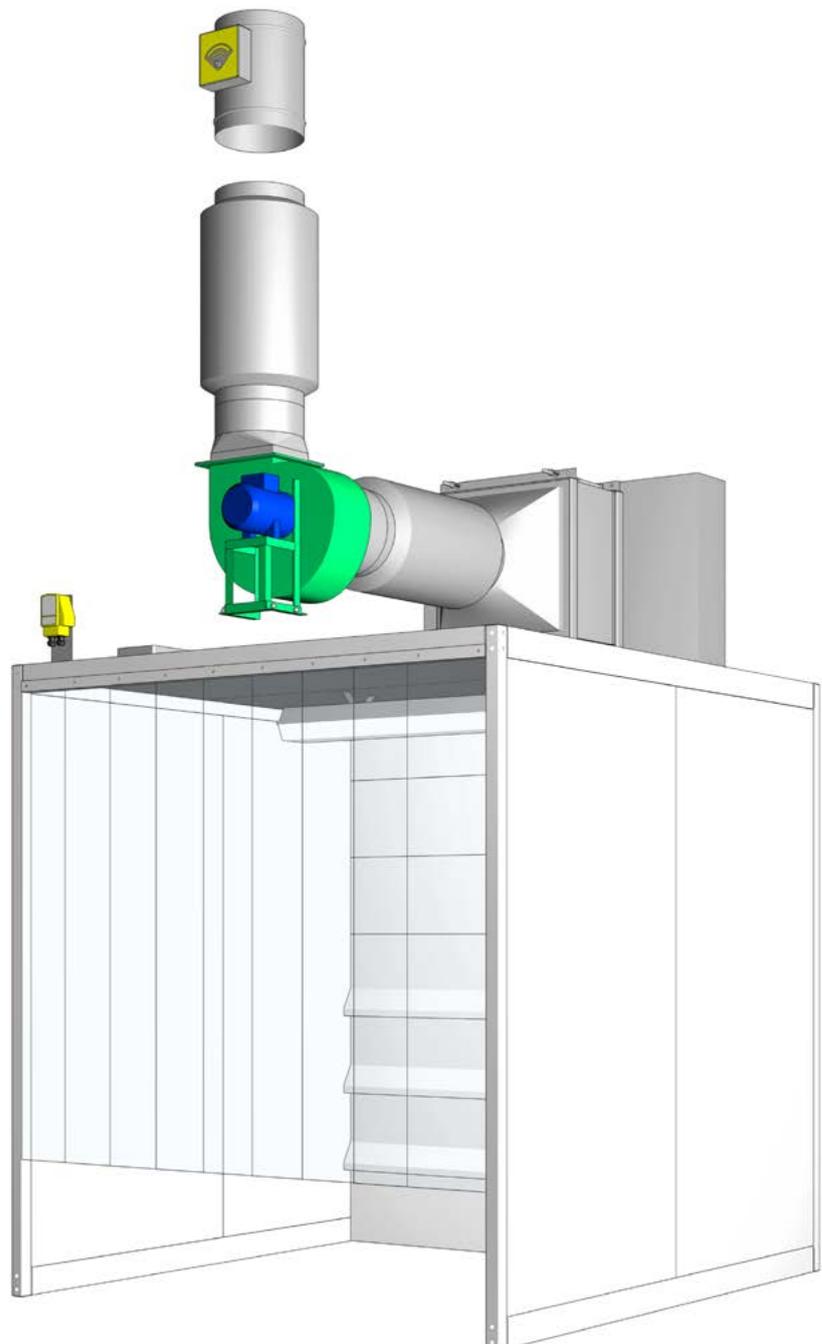
### Zur soliden Konstruktion der Typen Compact gehören:

- Die stabile Stahlrahmen- und Stahlblechkonstruktion, pulverbeschichtet
- Die starke Absaugleistung erzeugt Luftgeschwindigkeiten von 0,5 m/s.
- Der Abluftstutzen zum Anschluss an eine vorhandene Lüftungsanlage oder einen Abluftventilator
- Einfache Reinigung durch schnell und ohne Werkzeug demontierbare Ansaugbleche in der Rückwand.
- Die integrierte Arbeitsplatzbeleuchtung

**Lassen Sie sich von unseren Ingenieuren beraten, wie Ihre optimale VARIO-Flow Lösung aussehen kann.**

### Optionen

Abluftventilatoren, Ex-Schutz-Ausführung und vieles mehr – mit dem breiten Angebot an Zusatzausstattungen bietet Ihnen DENIOS die Möglichkeit, den optimalen Freiarbeitsplatz zusammen zu stellen.



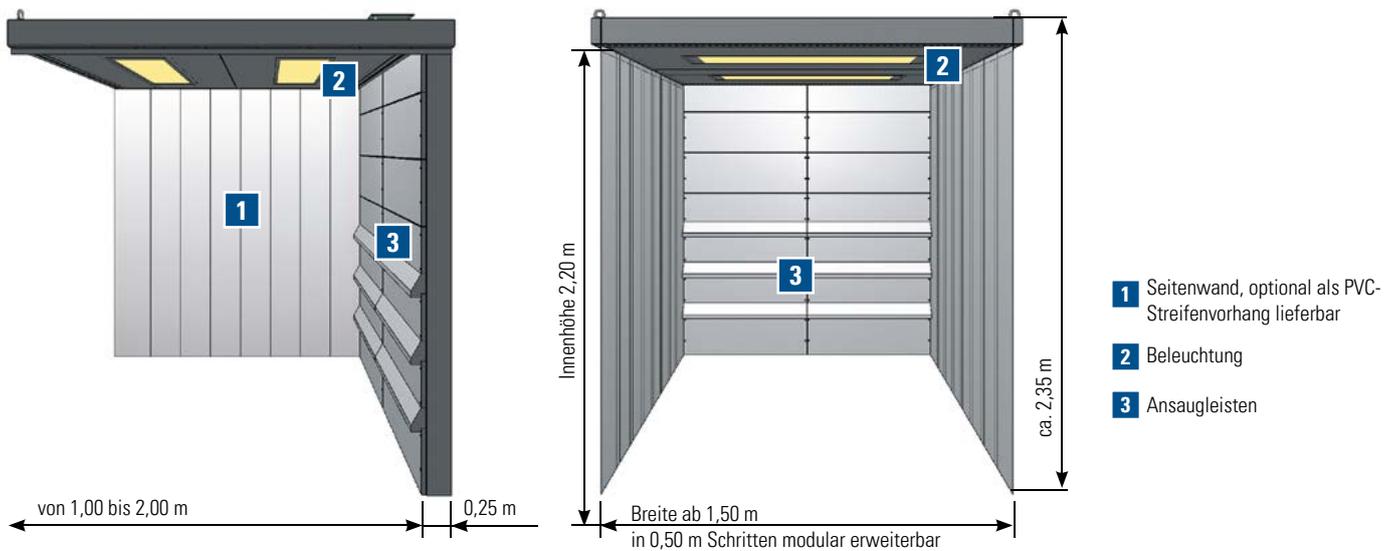
Mehr Informationen zu Abmessungen, Grundausstattung und Praxisbeispiele finden Sie ab Seite ➔ 48

# Freiarbeitsplätze

## Typ Compact – Abmessungen & Ausstattungen

### Systembeschreibung

Die Raumluft wird über den gesamten freien Querschnitt mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s angesaugt. Emissionen werden von dieser Strömung sicher erfasst und in Richtung der Absaugleisten geführt. Oberhalb der Anlage befindet sich der Abluftanschluss für Ventilator oder eine bauseitige Lüftungsanlage.



### Ausstattung

Grundausrüstung	Zusatzausrüstung	Lüftungstechnik
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stabile Rahmenkonstruktion aus Stahl (pulverbeschichtet)</li> <li>■ Geschlossene Rück- und Seitenwände aus Stahl, pulverbeschichtet</li> <li>■ Integrierte Arbeitsplatzbeleuchtung</li> <li>■ Abluftstutzen zum Anschluss an bauseitige Lüftungsanlage oder Abluftventilator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seitliche Steifenvorhänge</li> <li>■ Medienanschlüsse wie z.B. Steckdosen</li> <li>■ Seitliche Verglasungen</li> <li>■ Abluftventilatoren und Abluftüberwachung</li> <li>■ Steuerung/Schaltschrank</li> <li>■ Integrierbare Filtertechnik</li> <li>■ Edelstahl-Ausführungen</li> <li>■ Ex-Schutz-Ausführung</li> <li>■ Durchführungen zur Einbringung von Gebinden</li> </ul>	<p>The diagram illustrates the suction technology. It shows a workstation with a source of particles (red dots) at the bottom. Arrows indicate the air flow being drawn into the workstation from the source and then being exhausted out of the top of the unit.</p>

### Maße und technische Daten

Typ Compact	Außenabmessungen B x T x H (m)	Innenhöhe (mm)	Arbeitsbereich B x T (m)	Arbeitsbereich Fläche (m <sup>2</sup> )	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Druckverlust (Pa)
FAP-15	1,60 x 1,25 bis 2,25 x 2,35	2,20	1,50 x 1,00 bis 2,00	2,20 bis 4,50	5.900	ab 200
FAP-20	2,10 x 1,25 bis 2,25 x 2,35	2,20	2,00 x 1,00 bis 2,00	3,00 bis 6,00	8.000	ab 200
FAP-25	2,60 x 1,25 bis 2,25 x 2,35	2,20	2,50 x 1,00 bis 2,00	3,70 bis 7,50	9.900	ab 200
FAP-30	3,10 x 1,25 bis 2,25 x 2,35	2,20	3,00 x 1,00 bis 2,00	4,50 bis 9,00	11.900	ab 200

## Praxisbeispiele

### Freiarbeitsplatz FAP-35 Compact

- Personenschutz und Peripherieschutz
- Für Umfüll- und Verwiegearbeiten von gesundheitsgefährdenden Stäuben
- Umluftsystem mit 3-stufigem Filtersystem aus Feinstaub (F9) und Hepa-Filterzellen (H13, H14) inkl. Differenzdruckmessung
- Laminare Ausblasplenum auf der Anlagenhaube zur Rückführung der gefilterten Luft in den Raum



### Freiarbeitsplatz Typ Compact als Ausdünst-Kabine

- Schutz der umliegenden Räumlichkeiten vor Gerüchen
- Innerhalb des Systems Ex Zone 1
- Zur Ausdünstung und Trocknung von gereinigten Bauteilen
- Absaugung explosionsfähiger Emissionen



### Freiarbeitsplatz FAP-20 Compact als Umfüllarbeitsplatz

- Personen- und Raumschutz
- Rechte und linke Seitenelemente als Lamellenvorhang
- Stützen zur Aufnahme der Dachlast im vorderen Bereich
- Rahmen und Oberflächen aus Stahl, pulverbeschichtet



Weitere Praxisbeispiele finden Sie unter:  [www.denios.de/lufttechnik](http://www.denios.de/lufttechnik)  
 [www.denios.at/lufttechnik](http://www.denios.at/lufttechnik)  
 [www.denios.ch/lufttechnik](http://www.denios.ch/lufttechnik)

# Freiarbeitsplätze

## Typ Premium

### Sicher, effizient und wirtschaftlich

#### Maximaler Schutz bei geringen Betriebskosten

Gerade für Freiarbeitsplätze Premium gilt: Spitzentechnik schützt und spart. Die DENIOS-Ejektortechnik ist geradezu ideal für die Belüftung großer Freiarbeitsplätze. Durch gezieltes Einblasen von Luftleitstrahlen (Ejektoren) in Richtung Absaugleisten in der Rückwand, können Mitarbeiter auch im freien Arbeitsfeld effektiv vor Dämpfen und Stäuben geschützt werden. Dank der zugluftfreien Arbeitsumgebung können selbst empfindliche Pulver problemlos umgefüllt werden.

Gerade der Dauerbetrieb von Lüftungsanlagen ist in aller Regel kostenintensiv. Niedrigere Abluftmengen bedeuten auch kleinere Filter. Geringere Ausgaben für Energie und Wartung bieten Ihnen so ein beachtliches Einsparpotential!

Durch eine besondere Anordnung und Konstruktion der Ejektordüsen in der Haube wird ein intensiver, stabiler und gerichteter Luftstrom erzielt, der eine hohe Erfassungsqualität sicherstellt.

Der Ejektor-Luftstrom wird über die gesamte Arbeitsbreite erzeugt, um so die luftgetragenen Schwebstoffe usw. gezielt aus dem Atmungsbereich des Mitarbeiters wegzuführen.

In Nähe der Emissionsquelle wird die kontaminierte Luft abgesaugt und dann in den weiteren Weg (z.B. Abluftleitung, Filtereinheiten usw.) geleitet.

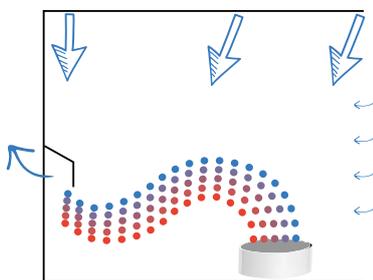
Mehr als nur Komfort ist auch der freie Zugang zum Arbeitsbereich. Emissionen werden auf kürzestem Wege abgesaugt. Dies geschieht durch die zielgerichtete Ableitung der Emissionen zu den Absaugleisten.

Der Umgang mit toxischen oder gesundheitsgefährdenden Stoffen erfordert größte Aufmerksamkeit.

Erweitern Sie Ihren Freiarbeitsplatz mit einer mehrstufigen Ab- oder Umluftfiltertechnik. Und das ohne großen Raumbedarf, denn DENIOS integriert diese Technik auf Wunsch in die vergrößerte Rückwand Ihres Freiarbeitsplatzes – eine raumsparende und wartungsfreundliche Lösung.

#### Typische Einsatzgebiete

- Dosieren
- Umfüllen, Abfüllen
- Verwiegen
- Waschen
- Umgang mit toxischen Stoffen
- Reinigen
- Beproben



#### Funktionsweise



Mit den Reinluftschleiern als gerichtete Luftströmung zwischen Produkt, Emissionsquelle und Mitarbeiter, schützt die eingesetzte Ejektortechnik den Mitarbeiter und die umliegenden Räumlichkeiten. Freiwerdende Emissionen, z.B. Stäube oder Gase, werden durch die Frischluftschleier gezielt erfasst und der Rückwandabsaugung zugeführt. Die Reinluftschleier werden durch die Ejektordüsen in der Haube aufgebaut. Sie sind in Ausführung, Form und Richtungen sowie Geschwindigkeiten und Luftmengen exakt aufeinander abgestimmt. Die effizienten Luftschleier verhalten sich auch bei bewegungsintensiven Tätigkeiten absolut stabil.

Trotz der besonders hohen Erfassungs- und Abzugqualität benötigt ein Freiarbeitsplatz Typ Premium im Vergleich zu traditionellen Abzugssystemen erheblich geringere Abluftvolumina.



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU lieferbar**

## Sicherheit mit System – die Ausstattung

Neben der soliden Grundausstattung aller Typen, bietet der Typ Premium eine erweiterte Ausstattung:

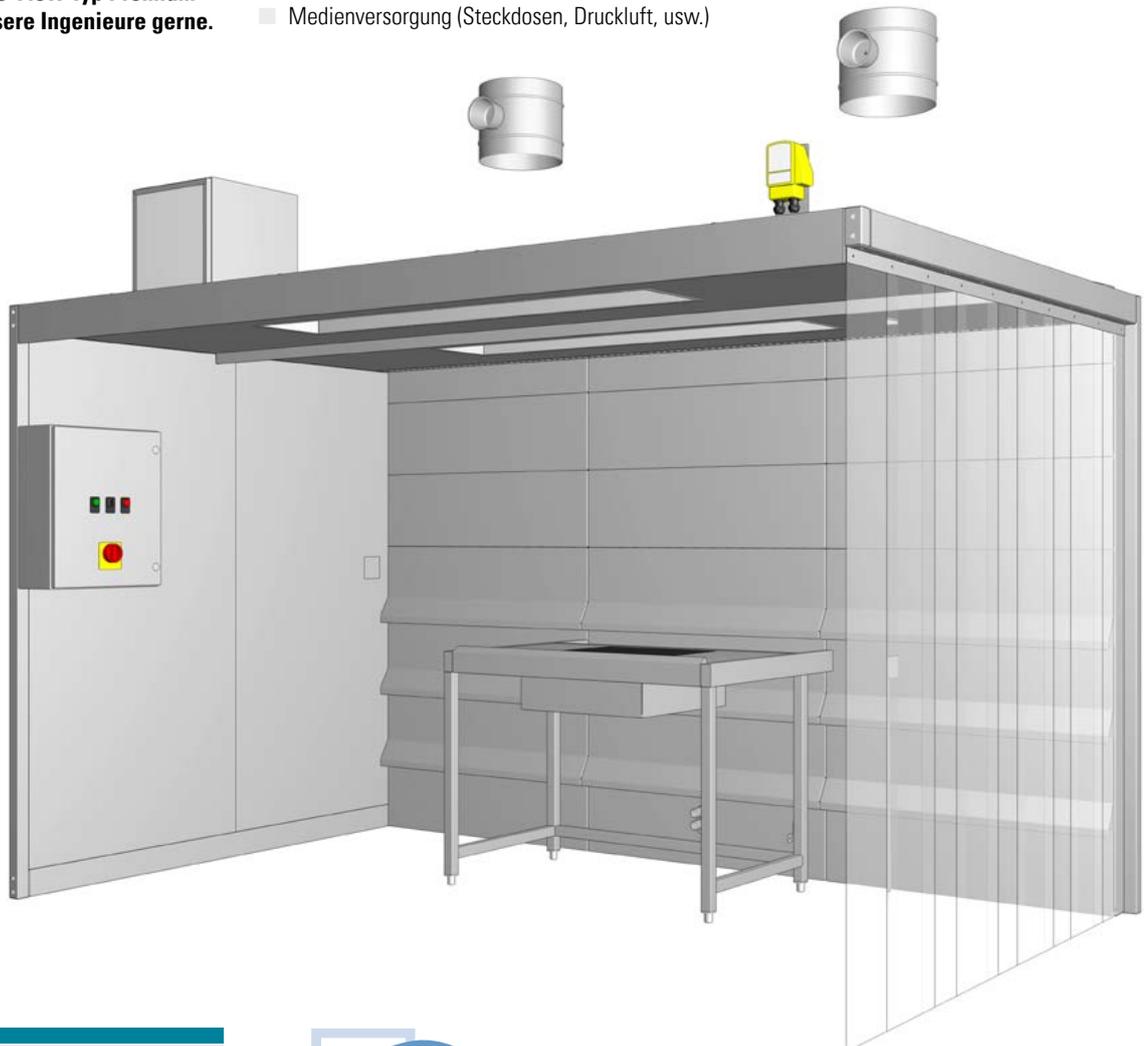
- Flächenbündig eingebaute Arbeitsplatzbeleuchtung
- Zuluftventilator und Ejektordüsen in der Decke des Arbeitsplatzes
- Rahmengestelle und Oberflächen aus Edelstahl, 1.4301

**Für Ihre optimale VARIO-Flow Typ Premium Lösung beraten Sie unsere Ingenieure gerne.**

## Optionen

Der Typ Premium bietet Sicherheit auf höchstem Standard und durchdachte Gesamtkonzepte für individuelle Lösungen. Deshalb führen wir ein breites Spektrum an Zusatzausstattungen, wie z.B.:

- Abluftüberwachung und Abluftventilatoren
- Ex-Schutz-Ausführungen gemäß ATEX
- Seitenwände mit Sicherheitsverglasung
- Filtertechnik in der Rückwand oder als separate Filtereinheit
- Medienversorgung (Steckdosen, Druckluft, usw.)



Mehr Informationen zu Abmessungen, Grundausstattung und Praxisbeispielen finden Sie ab Seite ➔ 52

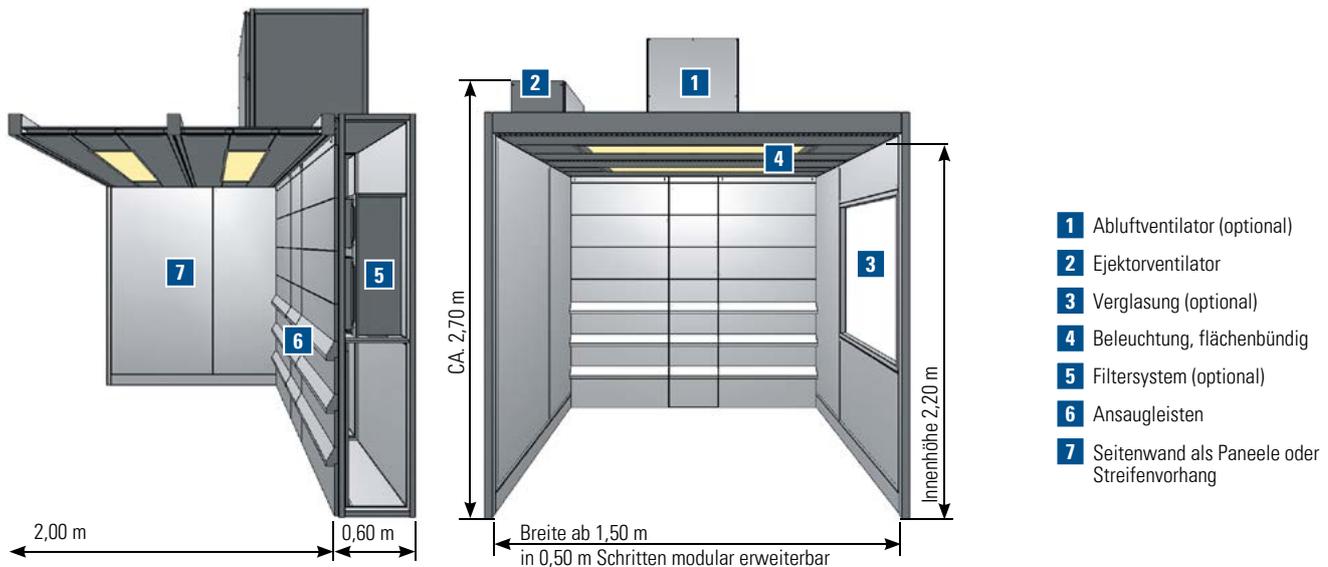
**VARIO-Flow**  
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

# Freiarbeitsplätze

## Typ Premium – Abmessungen & Ausstattungen

### Systembeschreibung

Die angewandte Ejektortechnik garantiert eine gerichtete Luftströmung von der Eintrittsöffnung in Richtung Absaugleisten. Die gezielt gerichteten Reinluftschleier der Ejektoren im Dachbereich sorgen im Zusammenspiel mit der darauf abgestimmten Ablufttechnik für eine sichere Erfassung der Schadstoffe.



### Ausstattung

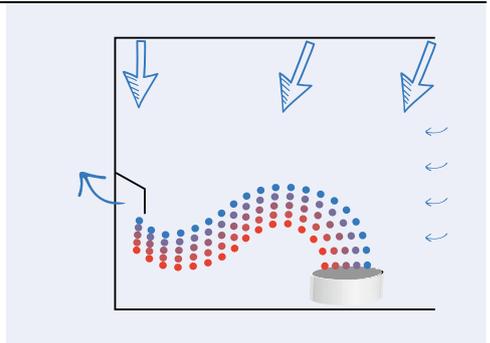
#### Grundausrüstung

- Stabile Rahmenkonstruktion aus Stahl (pulverbeschichtet oder Edelstahl)
- Geschlossene Rück- und Seitenwände aus Stahl, pulverbeschichtet
- Integrierte Arbeitsplatzbeleuchtung
- Abluftstutzen zum Anschluss an bauseitige Lüftungsanlage
- Zuluftventilator
- Ejektoren-Zuluftsystem
- Flächenebene eingebaute Beleuchtung
- Steuerung/Schaltschrank

#### Zusatzausstattung

- Seitliche Streifenvorhänge
- Medienanschlüsse wie z.B. Steckdosen
- Seitliche Verglasungen
- Abluftventilatoren und Abluftüberwachung
- Ex-Schutz-Ausführung
- Durchführungen
- Mehrstufige Ab- und Umluftfiltertechnik, platzsparend in der Rückwand integriert

#### Lüftungstechnik



### Maße und technische Daten

Typ Premium	Außenabmessungen B x T x H (m)	Innenhöhe (m)	Arbeitsbereich B x T (m)	Arbeitsbereich Fläche (m <sup>2</sup> )	Abluftvolumenstrom (m <sup>3</sup> /h)	Druckverlust (Pa)
FAP-15	1,60 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	1,50 x 2,00 bis 3,00	2,20 bis 4,50	2.250	ab 150
FAP-20	2,10 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	2,00 x 2,00 bis 3,00	3,00 bis 6,00	3.000	ab 150
FAP-25	2,60 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	2,50 x 2,00 bis 3,00	3,70 bis 7,50	3.750	ab 150
FAP-30	3,10 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	3,00 x 2,00 bis 3,00	4,50 bis 9,00	4.500	ab 150

## Praxisbeispiele

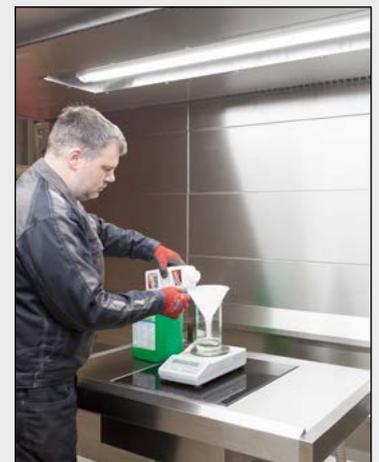
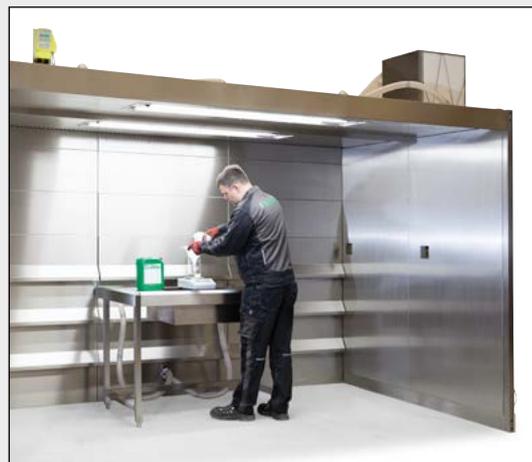
### Freiarbeitsplatz Typ Premium für Laminierarbeiten an großflächigen Bauteilen

- Breite 5.000 mm
- Personenschutz und Raumschutz
- Absaugung von gesundheitsgefährdenden Emissionen beim Verarbeiten von Epoxidharz
- Wahlweise Umluft- oder Abluftbetrieb
- Separater Technikurm inkl. Ventilatoreinheit und Aktivkohle-Filterzellen



### Freiarbeitsplatz Typ Premium für manuelle Einwiege- und Umfüllarbeiten zur Kommissionierung von Rezepturen

- Optimaler Personenschutz durch Erfassung und Absaugung von Pulvern und Stäuben
- Freiarbeitsplatz komplett aus hochwertigem Edelstahl, 1.4301
- Zum Anschluss an bauseits vorhandenes Abluftsystem
- Arbeitstisch – ebenfalls an das Ejektorsystem angeschlossen



### Freiarbeitsplatz Typ Premium als Umfüllkabine

- Umfüllung diverser Chemikalien von größeren Gebinden, wie z.B. Fässern und IBCs in kleinere Gebinde
- Schutz des Mitarbeiters vor gesundheitsgefährdenden Dämpfen
- Abhängung der Anlagenhaube an bauseitiger Decke
- Freier Zugang von den Seiten durch antistatische Lamellenvorhänge



Weitere Praxisbeispiele finden Sie unter:  [www.denios.de/lufttechnik](http://www.denios.de/lufttechnik)  
 [www.denios.at/lufttechnik](http://www.denios.at/lufttechnik)  
 [www.denios.ch/lufttechnik](http://www.denios.ch/lufttechnik)

# Freiarbeitsplätze

## Typ Pharma

### Höchster Schutz für Mensch und Produkt

In der pharmazeutisch, chemischen und biotechnischen Industrie müssen Freiarbeitsplätze zum Schutz von Mensch und Produkt höchste Standards erfüllen. Deswegen bietet DENIOS mit dem Typ Pharma Freiarbeitsplätze, die mit ihrer ausgeklügelten Lüftungstechnik optimal auf die Gefahrenpotentiale dieser Branchen ausgerichtet sind. Mit der durchdachten Konstruktion und Ausführung können die nötigen Hygiene- und Reinheitsstandards problemlos eingehalten werden.

#### Optimaler Schutz – niedrige Kosten

Gerade der tägliche Umgang mit pharmazeutischen Stoffen erfordert höchste Sorgfalt.

Der optimale Schutz der Mitarbeiter und sensibler Produkte muss immer gewährleistet sein. Deswegen bietet Ihnen DENIOS mit seiner VARIO-Flow-Mischtechnik erstklassige Voraussetzungen:

zugluftfreie Arbeitsbereiche mit ständiger Reinluftzufuhr. Die sichere Versorgung mit endständig gefilterter Zuluft und die uneingeschränkte Bewegungsfreiheit für Ihre Mitarbeiter sind beste Voraussetzungen für eine reibungslos laufende Produktion.

#### Ihr Vorteil

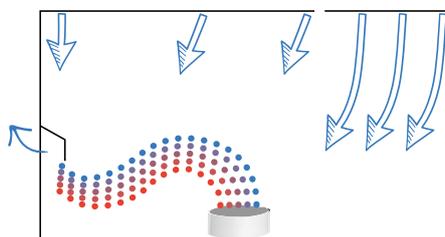
Der Betrieb von Lüftungsanlagen in Reinräumen oder reinraumnahen Bereichen ist in aller Regel sehr kostenintensiv.

Mit der DENIOS-VARIO-Flow-Mischtechnik nutzen Sie das volle Einsparpotential innovativer Technik!

Gerade bei Anlagen dieser Größe bedeutet der niedrige Energie- und Luftverbrauch die Möglichkeit zur effektiven Kostenreduktion.

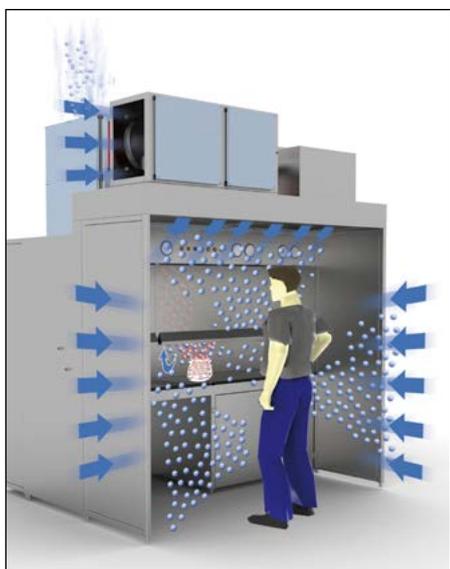
#### Typische Einsatzgebiete

- Probenahme
- Umfüllarbeiten
- Musterzug
- GMP/FDA-Konformität
- Mischen
- Arbeiten mit erforderlichem Produktschutz
- Dosiervorgänge
- Verwiegeaufgaben



**VARIO-Flow**  
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

#### Funktionsprinzip



Die Ejektortechnik wird hier mit der klassischen Laminar-Downflow-Technik, d.h. Verdrängungsströmung, kombiniert. Die Ejektortechnik sorgt für die Absaugung der Schadstoffe, die Laminar-Downflow-Technik für den Produktschutz über hochrein gefilterte Zuluft. Dadurch benötigen diese Systeme weniger als 50% soviel Luft als reine Laminar-Downflow-Systeme und sind deshalb, gerade bei Systemen im Ex-Bereich, die erste Wahl.



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX  
konform gemäß RL 2014/34/EU  
lieferbar**

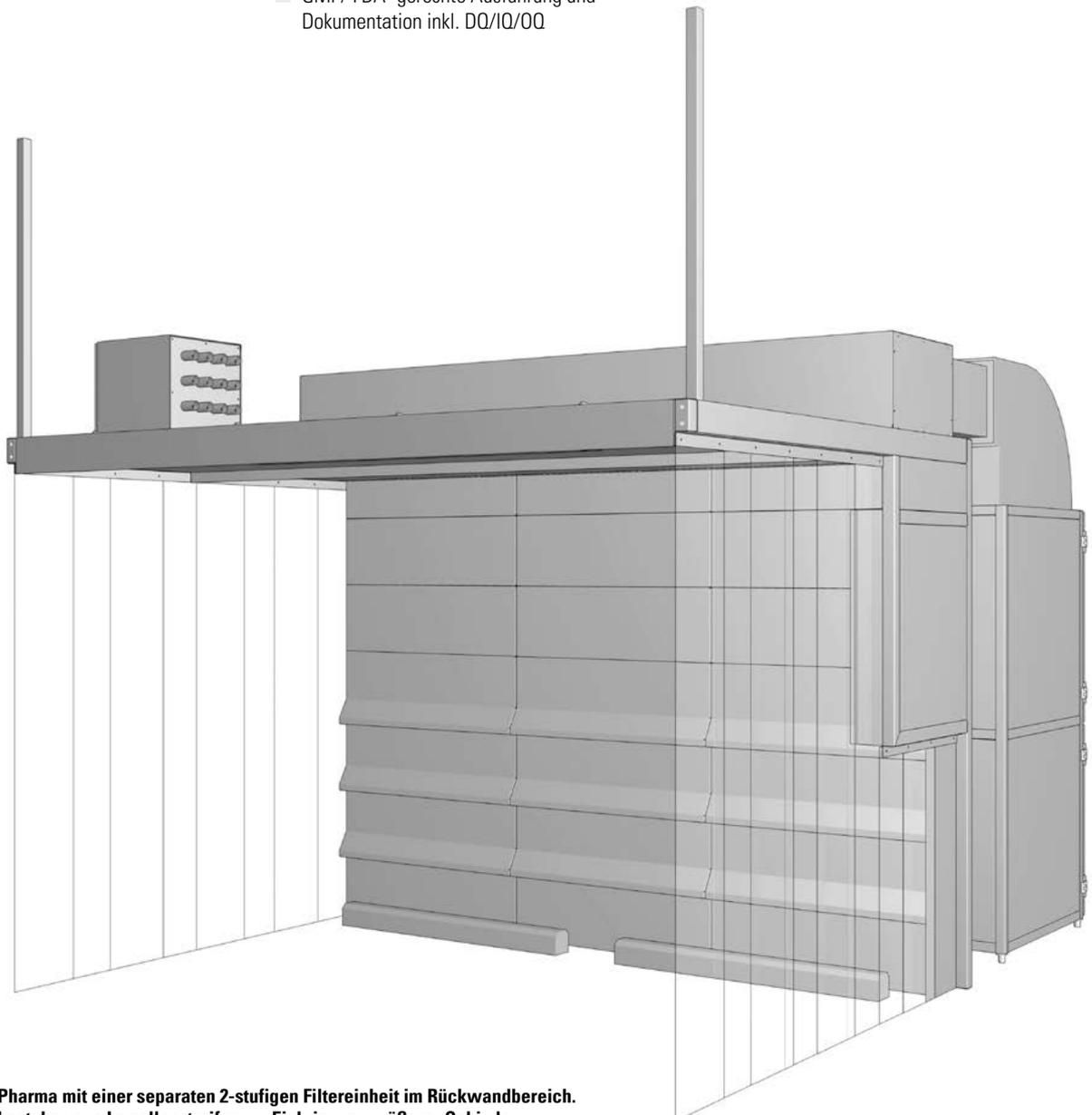
## Energieeffizientes Arbeiten

Selbstverständlich ist der Aufbau von GMP-konformen Anlagen, inklusive der zugehörigen Dokumentationen, gelebter Standard. Da eine ständige Reinigung der Anlagen vorgenommen werden muss, ist die hohe Oberflächengüte und die ohne Werkzeug demontierbaren Absaugleisten sehr bedienerfreundlich und ermöglicht eine schnelle und sichere Säuberung der Anlage. Die Filter in der Anlagenrückwand können vom Arbeitsbereich her gewechselt werden, auch hier spart der ergonomische Aufbau Zeit und Geld.

### Sicherheit mit System – die Ausstattung

Neben der soliden Grundausstattung aller Typen, bietet der Typ Pharma weitere wichtige Ausstattungsmöglichkeiten:

- Filtersysteme mit „bag-in-bag“ Technik
- Oberflächen mit Rauhtiefen < 0,8 µm
- GMP/ FDA- gerechte Ausführung und Dokumentation inkl. DQ/IQ/OQ



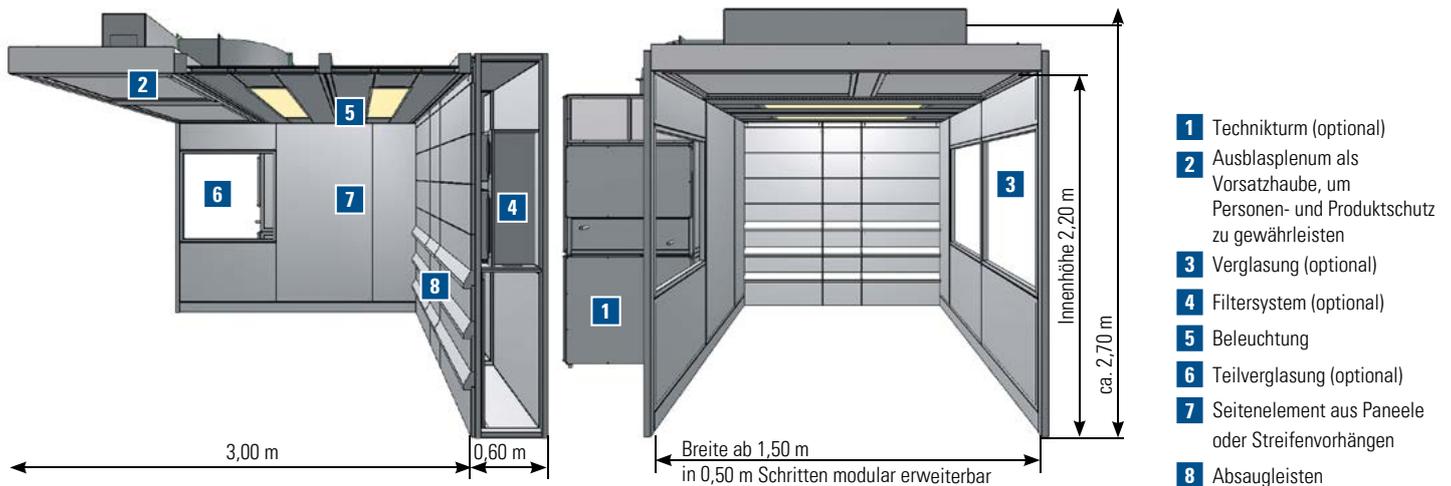
**Freiarbeitsplatz Typ Pharma mit einer separaten 2-stufigen Filtereinheit im Rückwandbereich. Die Seitenelemente bestehen aus Lamellenstreifen zur Einbringung größerer Gebinde. Stützenfrei durch Abhängung der Dachlast über die bauseitige Decke.**

# Freiarbeitsplätze

## Typ Pharma – Abmessungen & Ausstattungen

### Systembeschreibung

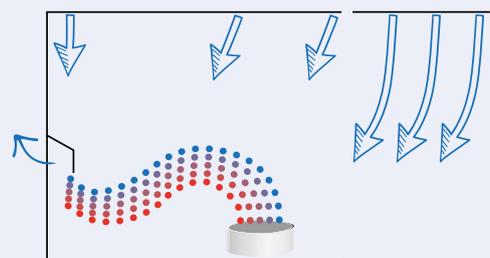
Basierend auf der Technik vom Typ Premium, gewährleisten auch die VARIO-Flow Pharma-Freiarbeitsplätze den notwendigen Personen- und Raumschutz. Die zugeführte Luft wird zusätzlich hochrein gefiltert, so dass optimaler Produktschutz erfüllt wird.



### Ausstattung

Grundausrüstung	Zusatzausrüstung
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stabile Rahmenkonstruktion aus Stahl (pulverbeschichtet oder aus Edelstahl)</li> <li>Geschlossene Rück- und Seitenwände aus Stahl, pulverbeschichtet oder aus Edelstahl</li> <li>Integrierte Arbeitsplatzbeleuchtung</li> <li>Abluftstutzen zum Anschluss an bauseitige Lüftungsanlage</li> <li>Zuluftventilator</li> <li>Ejektoren-Zuluftsystem</li> <li>Flächenebene eingebaute Beleuchtung</li> <li>Ausblasplenum als Vorsatzhaube</li> <li>GMP-konforme Anlagen, einschließlich der zugehörigen Dokumentationen (DQ/IQ/OQ)</li> <li>Oberflächenrauheit kleiner 0,8 µm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seitliche Streifenvorhänge</li> <li>Medienanschlüsse wie z.B. Steckdosen</li> <li>Seitliche Verglasungen</li> <li>Abluftventilatoren und Abluftüberwachung</li> <li>Steuerung/Schaltschrank</li> <li>Ex-Schutz-Ausführung</li> <li>Durchführungen</li> <li>Mehrstufige Ab- und Umluftfiltertechnik, platzsparend in einer Rückwand integriert</li> <li>Filtersysteme „bag-in-bag“</li> <li>Zuluftfilterung</li> </ul>

### Lüftungstechnik



### Maße und technische Daten

Typ Pharma	Außenabmessungen B x T x H (m)	Innenhöhe (m)	Arbeitsbereich B x T (m)	Arbeitsbereich Fläche (m²)	Abluftvolumenstrom (m³/h)	Druckverlust (Pa)
FAP-15	1,60 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	1,50 x 2,00 bis 3,00	2,20 bis 4,50	2.250	ab 150
FAP-20	2,10 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	2,00 x 2,00 bis 3,00	3,00 bis 6,00	3.000	ab 150
FAP-25	2,60 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	2,50 x 2,00 bis 3,00	3,70 bis 7,50	3.750	ab 150
FAP-30	3,10 x 2,15 bis 3,60 x 2,70	2,20	3,00 x 2,00 bis 3,00	4,50 bis 9,00	4.500	ab 150

## Praxisbeispiele

### Probenahmestation Typ Pharma

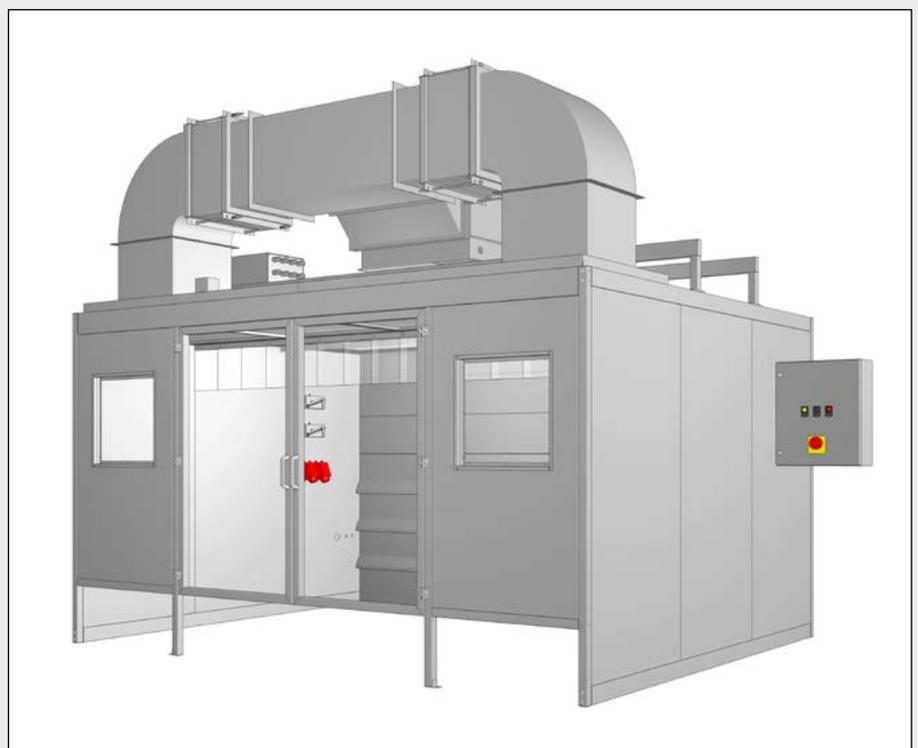
- Kombination aus Arbeitstisch Typ Pharma und einem Freiarbeitsplatz Typ Pharma
- Anwendung: Probenahme- und Verwiegearbeiten
- Personen- und Peripherieschutz
- GMP-Konformität inkl. DQ/IQ/OQ
- Zuführung hochreiner, gefilterter Zuluft über das LF-Plenum in der Anlagenhaube
- Mehrstufige Filterung der Abluft
- Frontseitiger Lamellenvorhang
- Komplettlösung aus hochwertigem Edelstahl



### GMP-Probenahmekammer für Aromen Freiarbeitsplatz Typ Pharma

Anwendung: Probenahme und Dosierung von gesundheitsgefährdenden und teils entzündbaren Flüssigkeiten

- Personen-, Raum- und Produktschutz
- Partieller Umluftbetrieb
- Laminare, gefilterte Zuluft im Frontbereich
- Im Inneren der Kabine Ex-Zone 1
- Innenbereich ausgestattet mit Waschbecken und diversen Medienanschlüssen wie Strom, Wasser, Druckluft
- Gefilterte Zuluft über ein LF-Plenum im Deckenbereich und über die Ejektordüsen
- Medienberührte Bereiche aus Edelstahl
- GMP-konform inkl. DQ/IQ/OQ



# Freiarbeitsplätze

## Ausstattungsmöglichkeiten

	Typ Compact	Typ Premium	Typ Pharma
<b>Rahmen und Verkleidung</b>			
Stahl 1.0038, pulverbeschichtet			
RAL 7035, lichtgrau	✓	✓	✓
RAL 9002, grauweiß	○	○	○
weitere Farben	+	+	+
Edelstahl V2A, 1.4301	○	✓	✓
<b>Seitenelemente</b>			
Paneelausführung	✓	✓	✓
Lamellenstreifen (PVC, auf Wunsch ableitfähig)	○	○	○
Teilverglasung	+	+	+
<b>Aufstellung/Abhängung der Dachlast</b>			
Paneelwände	✓	✓	✓
Ständer im vorderen Haubenbereich	○	○	○
Deckenabhängung	+	○	○
<b>Beleuchtung</b>			
Unterbauausführung	✓	-	-
flächenbündig	-	✓	✓
<b>Medienversorgung</b>			
Strom	○	○	○
Wasser	○	○	○
Technische Gase	○	○	○
Druckluft	○	○	○
<b>Filtertechnik</b>			
in der Rückwand	○	○	○
separat	+	+	+
<b>Ex-Ausführung</b>	○	○	○
<b>GMP/FDA-Ausführung</b>	-	○	✓

✓ Standard

○ Optional

+ Auf Anfrage

## Weitere optionale Sonderausstattungen



Lamellenvorhänge, ableitfähig



Stütze, Lamellenvorhang transparent



Arbeitstisch, zum höheren Personenschutz ebenfalls an das Ejektorsystem angeschlossen



Teilverglasung



Medienversorgung, wie z.B. Steckdosen



Integrierte Auffangwanne



Türen im Frontbereich



Filtertechnik in der Rückwand



Umluftplenum zur Rückführung der gefilterten Luft in den Raum

## Einteilung von Wirkstoffen in Gefährdungsgruppen

Bei der Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen kann die Tabelle als Anhaltspunkt dienen. Die Auswahl der geeigneten Art des Schutzsystemes ergibt sich aus den in den Sicherheitsdatenblättern vorgegebenen Richtwerten und der Zeit, die die Mitarbeiter im Arbeitsprozess diesem Stoff ausgesetzt sein werden.

In jedem Fall ist der Versuch der Substitution des Stoffes erforderlich, um die Gefährdungen der Mitarbeiter und der Umwelt zu minimieren. Die folgende Tabelle gibt einen Anhaltspunkt für geeignete Systeme, um die OEL/OEB-Grenzwerte einzuhalten.

### Einteilung von Wirkstoffen in Gefährdungsgruppen

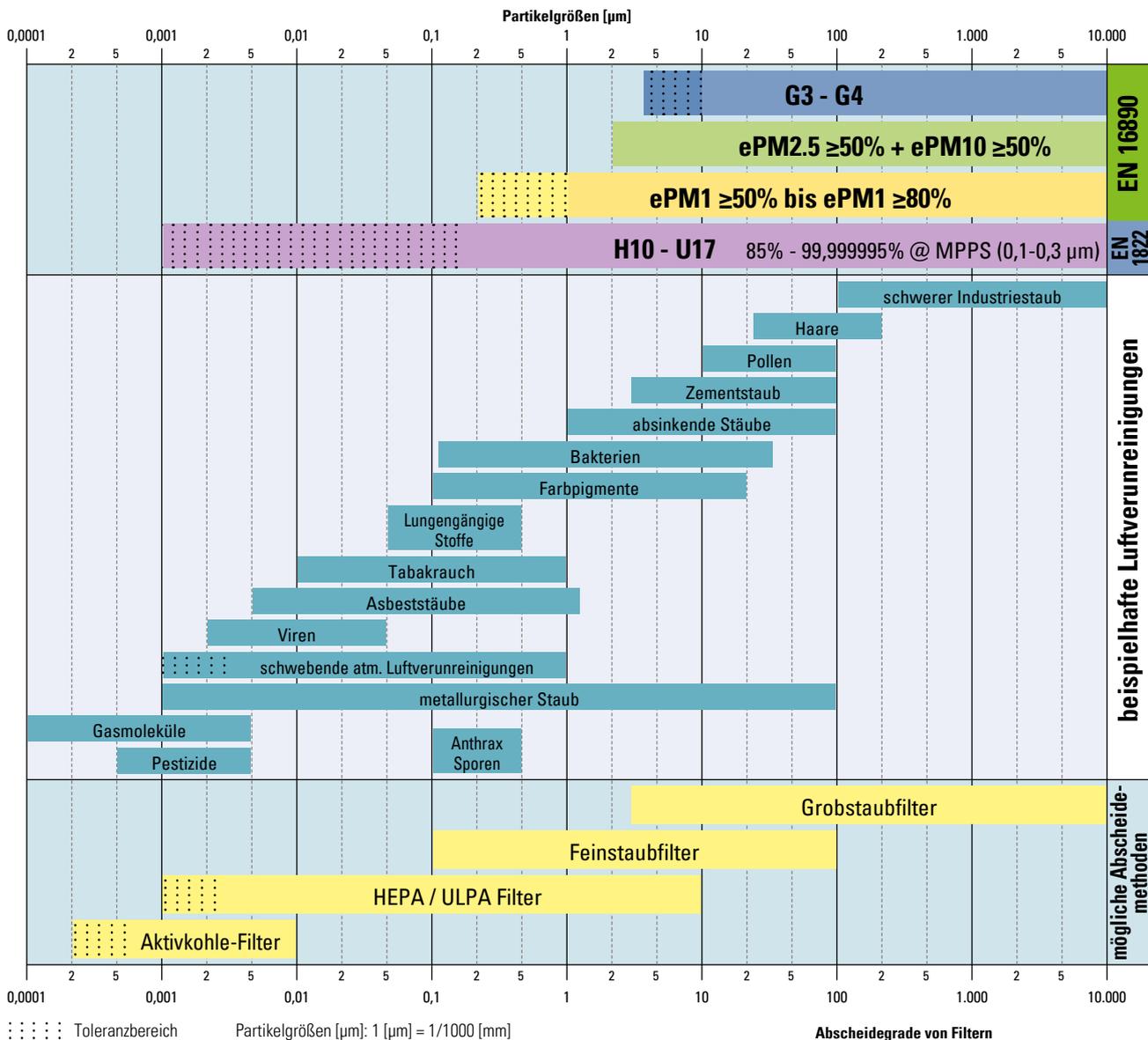
Gruppe	Eigenschaft	Systeme	Stoffbeispiele
<b>G 1:</b> Substanzen mit <b>sehr geringem</b> Gefährdungspotenzial	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pharmakologische Wirkung vernachlässigbar oder nicht vorhanden</li> <li>■ Gesundheitsgefahr nur bei Aufnahme großer Mengen</li> <li>■ Keine Kennzeichnungspflicht nach GefStoffV</li> <li>■ Geringe Gefahr der Sensibilisierung</li> <li>■ Geringe Resorbierbarkeit beim Einatmen oder Kontakt mit der Haut</li> <li>■ Keine toxische Wirkung auf Entwicklung und/oder Fortpflanzung bei Dosen <math>\leq 1000</math> mg/kg/d</li> <li>■ Staubrichtwert in der Atemluft <math>&gt; 1</math> mg/m<sup>3</sup></li> </ul>	 <p>Anlagen mit horizontaler Absaugung (Typ Compact)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Milchzucker</li> <li>■ Maisstärke</li> <li>■ Calciumlactat</li> <li>■ Calciumgluconat</li> <li>■ Cellulosepulver</li> </ul>
<b>G 2:</b> Substanzen mit <b>geringem</b> Gefährdungspotenzial	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pharmakologische Wirkung niedrig</li> <li>■ Gesundheitsschädlich</li> <li>■ Reizend</li> <li>■ Schwach subkutane oder chronische Toxizität</li> <li>■ Krebs erzeugend, Kat. 3</li> <li>■ Staubrichtwert in der Atemluft <math>0,1 - 1</math> mg/m<sup>3</sup></li> </ul>	 <p>Anlagen mit Ejektorteknik (Typ Premium)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Chlorocresol</li> <li>■ Citronensäure</li> <li>■ Glutaminsäurehydrochlorid</li> <li>■ Ibuprofen</li> <li>■ Pankreatin</li> <li>■ Paracetamol</li> </ul>
<b>G 3:</b> Substanzen mit <b>mittlerem</b> Gefährdungspotenzial <b>G 3a:</b> Wirkung in erster Linie über die Atemwege <b>G 3b:</b> Wirkung in erster Linie über die Haut	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pharmakologische Wirkung mittel</li> <li>■ Giftig</li> <li>■ Krebs erzeugend, Kat. 1b</li> <li>■ Kann vererbare Schäden verursachen, Kat. 2</li> <li>■ Reproduktionstoxizität; Kat. 2</li> <li>■ Mäßige chronische und/oder subkutane Toxizität</li> <li>■ Staubrichtwert in der Atemluft <math>0,001 - 0,1</math> mg/m<sup>3</sup></li> </ul>	 <p>Anlagen mit Mischtechnik (Typ Pharma/LF-Downflow)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bromocriptin</li> <li>■ Bopindol</li> <li>■ Dexamethason</li> <li>■ Ergotamintartrat</li> <li>■ Etilefrinhydrochlorid</li> <li>■ Israpidin</li> <li>■ Lidocain</li> </ul>
<b>G 4:</b> Substanzen mit <b>hohem</b> Gefährdungspotenzial <b>G 4a:</b> Wirkung in erster Linie über die Atemwege <b>G 4b:</b> Wirkung in erster Linie über die Haut Geschlossene Abzüge oder teilgeschlossene Systeme mit spezieller Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pharmakologische Wirkung hoch</li> <li>■ Sehr giftig und krebserzeugend, Kat. 1a</li> <li>■ Kann vererbare Schäden verursachen, Kat. 1</li> <li>■ Reproduktionstoxizität; Kat. 1</li> <li>■ Ernst akute systemische Effekte</li> <li>■ Stark chronische systemische Effekte</li> <li>■ Staubrichtwert in der Atemluft <math>&lt; 0,001</math> mg/m<sup>3</sup></li> </ul>	 <p>Glovebox / Isolator</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zytostatika mit hohem Wirkungspotenzial, bei denen eine krebserzeugende Wirkung beim Menschen nachgewiesen wurde</li> </ul>

## Einsatzgebiete für Filter

Mit den diversen Filterklassen lassen sich die unterschiedlichen Schadstoffe aus der Luft filtern. Für den Chemie- und Pharmabereich ist eine Filterkombination aus F9 für grobe und H13 für feinere Stäube Stand der Technik. Auch Kombinationen

mit Aktivkohle- und Partikelfiltern sind möglich. Für sehr große Staubaufkommen können viele Filtersysteme auch selbsttätig abreinigend ausgelegt werden.

In der Pharmazie werden verschiedene Klassen unterschieden. Dabei geht es um verschieden fein gefilterte Luft mit vorgegebenen Luftwechselraten, damit die maximal geforderte Menge an Staub/Partikeln in einem Raum nicht überschritten wird.



Filterwechsel „bag-in-bag“



Filterzellen in der Rückwand eines Freiarbeitsplatzes



Explosionsschutzter Aktivkohlefilter im Filterspannrahmen



## DENIOS connect



### Gefahrstoffmanagement 4.0 mit der smarten App von DENIOS

Wir öffnen die Türen in eine neue, smarte Produktwelt! DENIOS connect bedeutet nicht nur Zugriff auf die wichtigsten Kontroll- und Überwachungssysteme unserer lufttechnischen Anlagen. DENIOS connect ist auch das Tor zu intelligenten Serviceleistungen und wichtigen Informationen rund um professionelle Lösungen für Umweltschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz. Treten Sie ein!

#### Smart Safety Services

Mit DENIOS connect erwarten Sie zahlreiche smarte Leistungen und Funktionen rund um Ihre DENIOS Lösung. Profitieren Sie von den Vorteilen des Gefahrstoffmanagements 4.0 und nutzen Sie die damit verbundenen Potenziale zur Effizienzsteigerung, Prozessstabilität und Kostenoptimierung!

So funktioniert es: Damit connect Sie 24/7 mit wichtigen Informationen, Services und zusätzlichem Fachwissen versorgen kann, werden Produktdaten, Kundendaten und Informationen aus der DENIOS Datenbank intelligent miteinander vernetzt.

- ✓ **Produktdaten:**  
Sensordaten, Prozessdaten und Meldungen Ihrer Anlage werden kontinuierlich erfasst.
- ✓ **Kundendaten:**  
Eine Anbindung an das DENIOS SAP-System ermöglicht Ihnen direkten Zugriff auf Ihre Bestelldaten und Lieferinformationen.
- ✓ **DENIOS Datenbank:**  
Wir steuern Informationen, Wissen und Produkte aus unserer umfangreichen Datenbank bei.



Maintenance



Condition Monitoring



Manuals Documents



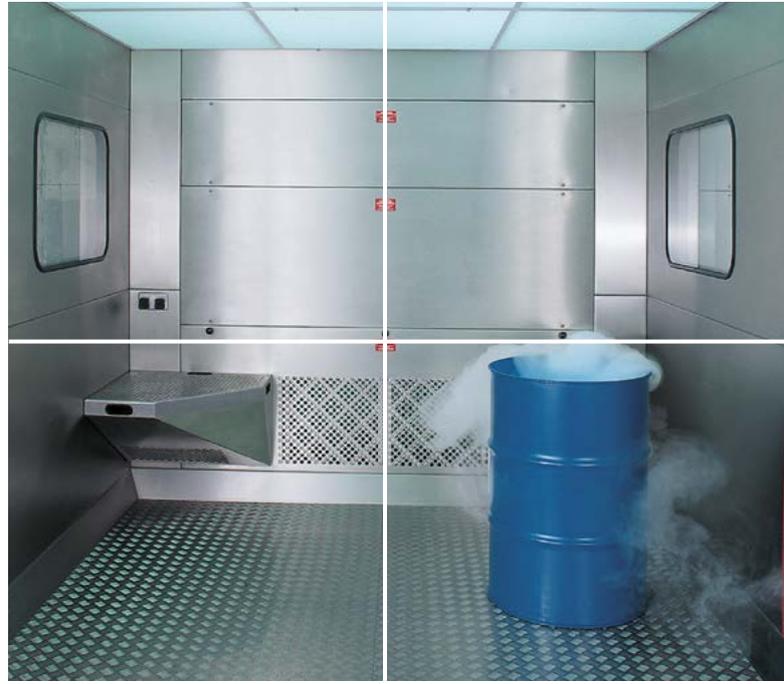
Gefahrstoff-Management



My Services

# Reinluft- und Containment- Lösungen

- Laminar-Downflow Arbeitsplätze
- Probenahmebereiche
- House-in-House-Lösungen
- Projektbeispiele





### Bewährte Qualität

DENIOS verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung in der Herstellung von Reinraum-Systemen für die pharmazeutische und chemische Industrie.

DENIOS Containment- und Reinluft-Lösungen entsprechen den Maßstäben der Guten Herstellungspraxis (GMP) sowie die Anforderungen der US-amerikanischen Food and Drug Administration (FDA) und erfüllen alle Anforderungen an Mitarbeiter-, Raum- und/oder Produktschutz.

### Typische Einsatzgebiete für Containment Systeme:

In den letzten Jahren hat DENIOS zahlreiche Projekte für produzierende Unternehmen der pharmazeutischen und feinchemischen Industrie verwirklicht:

- Pharmazeutische oder chemische Industrie
- Dosieren, Probenahme, Mahlen, Sieben usw.
- Für nachgewiesene Containment-Konzentrationen von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3 - < 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

DENIOS bietet qualitativ hochwertige Staub- und Lösungsmittel-Containment-Anlagen, die die vereinbarten Arbeitsplatzkonzentrationen für Bediener und Produktqualität gewährleisten.

Wenn Sie eine abgeschlossene Reinraumumgebung für die sichere Handhabung von Pulvern oder Lösungsmitteln benötigen, sind die Arbeitsplätze von DENIOS eine hocheffiziente Lösung.

Unsere Projektingenieure und Techniker verfügen über tiefgreifende Erfahrung mit Containment-Anlagen. Sämtliche Anlagen erfüllen garantiert die vereinbarten Design-Kriterien.

# Reinluft- und Containment-Lösungen

## Laminar-Downflow Systeme

### Höchste Sicherheit mit Laminar-Downflow Arbeitsplätze

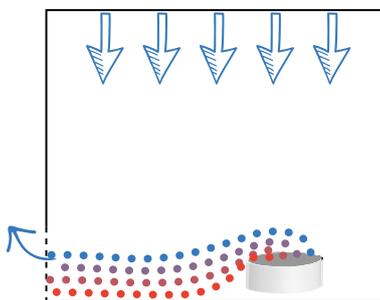
Containment-Systeme wie Laminar-Downflow-Freiarbeitsplätze und Laminar-Downflow-Arbeits-tische schützen Bediener vor Gefahrstoffen, die bei der manuellen Handhabung des Produkts freigesetzt werden können. Es sind verschiedene Belüftungstechnologien mit einer hohen Schutzfunktion erhältlich, wobei gleichzeitig der Bediener weiterhin volle Bewegungsfreiheit genießt.

Laminar-Downflow-Freiarbeitsplätze kommen im Wesentlichen in der pharmazeutischen, chemischen, kosmetischen und Nahrungsmittelindustrie zum Einsatz. Sie bieten einen ausgezeichneten Schutz vor Gefahrstoffen. Die Arbeiten können unter optimalen Bedingungen ausgeführt werden.

Hierdurch wird die Produktivität wesentlich gesteigert.



#### Funktionsprinzip



Ein reiner und turbulenzarmer Luftstrom strömt vertikal in den Arbeitsbereich und wird in Bodennähe abgesaugt. Luftgetragene Partikel werden kontrolliert erfasst und abgeführt.

Durch einen Unterdruck innerhalb des Systems werden umliegende Räumlichkeiten permanent geschützt und Kreuzkontaminationen vermieden.



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU lieferbar**

**VARIO-Flow**  
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

**Laminar-Downflow-Containment-  
Arbeitsplätze, Betrieb mit konstantem  
Unterdruck**

- Komplette Konstruktion aus Edelstahl, 240s polierte Oberfläche
- Laminar-Downflow mit 0,35 m/s bei Messung 50 mm unter den PLF-Screens
- Zuluftbereich mit G4-Vorfilter und F9-Feinstaubfiltern mit 98%-iger Effizienz
- Anlagenbeleuchtungsstärken > 600 Lux in 1,5 m Höhe über dem Boden
- Höhenverstellbare Werkbankarbeitsfläche
- Abnehmbare Gitterablagen
- Zuluft über die Raumumgebung



### Laminar-Downflow-Freiarbeitsplätze

Ein Laminar-Downflow-Freiarbeitsplatz ist ein abgeschlossenes System, das zur Kontrolle potenter und nicht-potenter Verbindungen, wie z.B. Pulver oder Stäube, bei der Probenahme, beim Verwiegen und anderen manuellen Vorgängen konzipiert ist. Laminar-Downflow-Arbeitsplätze kommen vor allem in der pharmazeutischen und chemischen Industrie zum Einsatz und schützen dort die Bediener vor den schädlichen Substanzen, die bei der manuellen Handhabung von Pulvern oder Flüssigkeiten entstehen.

Freiarbeitsplätze sind speziell für ein Containment von Staub oder Flüssigkeiten über große Emissionsbereiche hinweg konzipiert. Sie können so eingerichtet werden, dass ein eindirektionaler, senkrechter Luftstrom vorhanden ist, der saubere, sichere Atemluft für den Mitarbeiter gewährleistet. Bei Downflow-Freiarbeitsplätzen werden Staub und Dämpfe im gesamten Arbeitsbereich unterdrückt und abgesaugt.

**Die Freiarbeitsplätze von DENIOS bieten dem Bediener Schutz beim Umgang mit Gefahrstoffen, d.h. beim Dosieren, bei der Probenahme und beim Abfüllen.**

**Typische Einsatzgebiete für Laminar-Downflow-Arbeitsplätze:**

- Produktdosierung
- Produktprobenahme-Bereiche
- Unterteilte Arbeitsplätze

- Schüttgutabfüllung/Wiegen
- Reaktorbefüllung
- Produktentleerung
- Versuchsanlagen
- Containment-Arbeitsplätze
- Mischbereiche
- Fassabfüllung/-entleerung

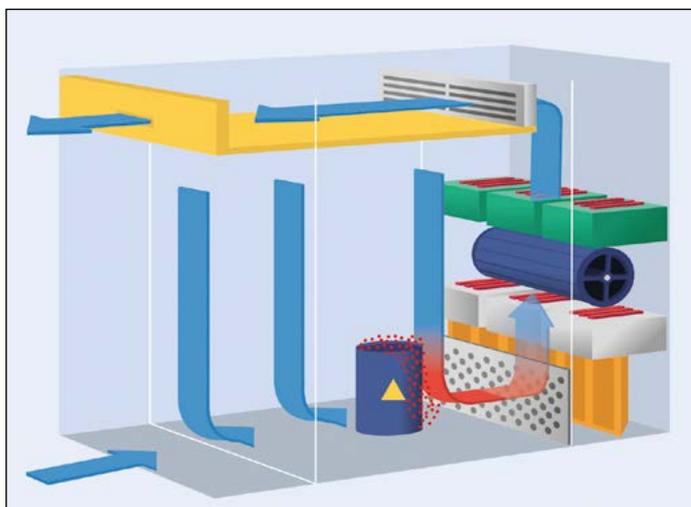
In einer **Umluftanlage** wird 100% der Luft durch ein Hochleistungslüftungssystem abgesaugt. Gleichzeitig wird über eine automatische Volumenstromregelung ein möglicher Druckabfall bei Anstieg der Filterstaubbelastung verhindert.

90% der sauberen Luft wird vom Deckenbereich aus gleichmäßig auf den gesamten Sicherheitsarbeitsbereich abgegeben und sämtlicher Feinstaub nach unten und aus dem Atmungsbereich des Bedieners herausgeleitet.

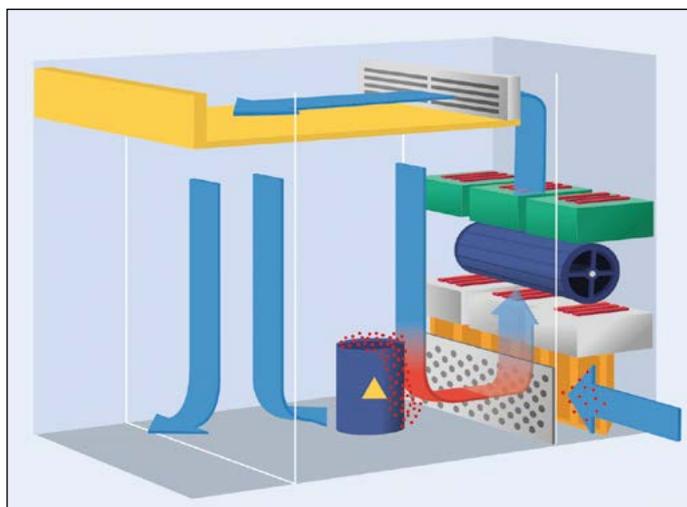
Während der Staub nach unten auf eine geringe Höhe oberhalb des Bodens absinkt, leiten Absauggitter den Staub in den hinteren Bereich des Arbeitsplatzes. Das Filtersystem im hinteren Bereich, das aus Grobstaub-Vorfiltern, Feinstaub- und HEPA-Filtern besteht, filtert den Staub heraus, bevor die saubere Luft wieder in den Deckenbereich geleitet wird.

10% der Luft wird aus den Filtern in den Außenbereich geleitet, wodurch ein geringfügiger Unterdruckbereich entsteht. Eine Zuluft von normalerweise 10% mit leichtem Unterdruck gewährleistet das Containment. Das System umfasst Luftstromregelung, Motor, Lüfter und Beleuchtung und bietet einen leichten Zugang zu den Filtern vom Innenraum aus.

#### Funktionsprinzip Umluftanlage



Grundprinzip zum **Schutz des Bedieners** (Umluftbetrieb)



Grundprinzip zum **Schutz des Bedieners und des Produkts** (Umluftbetrieb)

**Ein Laminar-Downflow-Abluft-Freiarbeitsplatz ist ein abgeschlossenes System, das zur Kontrolle hochpotenter Pulver/Flüssigkeiten und Lösungsmitteln bei der Probenahme, beim Wiegen und anderen manuellen Vorgängen konzipiert ist. Laminar-Downflow-Abluft-Arbeitsplätze kommen vor allem in der pharmazeutischen und chemischen Industrie zum Einsatz und schützen dort die Bediener vor den schädlichen Substanzen, die bei der manuellen Handhabung von Pulvern oder Flüssigkeiten entstehen.**

In der **Abluftanlage** erfolgt 100% der Luftversorgung über ein spezielles Hochleistungs-Lüfter-/Filtersystem mit einem Grobstaub-Vorfilter, einem Feinstaub- und einem HEPA-Filter, das einen abwärts gerichteten Strom sauberer, gefilterter Luft erzeugt und gleichzeitig sämtlichen Feinstaub nach unten und aus dem Atmungsbereich des Bedieners leitet. Während der Staub nach unten auf eine geringe Höhe oberhalb des Bodens absinkt, leiten Hochgeschwindigkeits-Absauggitter den Staub/ Gas oder Dämpfe in den hinteren Bereich des Arbeitsplatzes. Das Absaug-Filterssystem im hinteren Bereich besteht aus einem Grobstaub-Vorfilter, einem Feinstaub- und einem HEPA-Filter, die den Staub vor dem Absaugen in die Atmosphäre herausfiltern. Eine Zuluft von 10% in den Arbeitsplatz mit Unterdruck aus dem Außenbereich gewährleistet einen konstanten Unterdruck im Arbeitsplatz. Die Anlage umfasst Instrumente, Luftstromregelung, Motor, Lüfter und Beleuchtung und bietet einen leichten Zugang zu den Wartungsfiltren vom Innenraum aus.

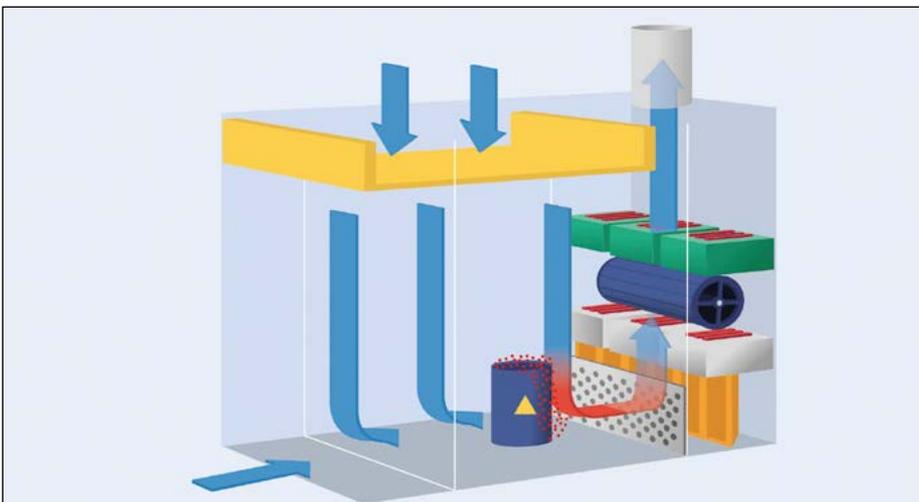
Magnehelic-Differenzdruckmesser bieten eine Echtzeit-Anzeige des Status der Luftversorgungs- und Absaugfilter sowie des Zu- und Abluftstroms. Der Schaltschrank umfasst die Steuerung, die Beleuchtung und den Motor, die Stromanschlüsse sowie die Stopp-/Start-Funktion. Der Arbeitsplatz ist mit Sicherheitsschaltern für die Zu- und Abluft der Anlage sowie mit einer Alarmanzeige ausgestattet.

#### Sonderausstattungen:

- Vollautomatische Luftstromregelung
- Absaug-, Feinstaub- und HEPA-Filter in Safe-Change-Filtergehäusen für einen sicheren Filteraustausch
- Zuluft mit Heiz-/Kühlungselementen
- Elektrobauteile gemäß den ATEX-Richtlinien für explosionsgefährdete Bereiche



#### Funktionsprinzip Abluftanlage



Grundprinzip zum **Schutz des Bedieners** (Abluftbetrieb)



#### Info



**Auf Wunsch auch ATEX konform gemäß RL 2014/34/EU lieferbar**

**VARIO-Flow**  
DENIOS AIR CONTAINMENT SYSTEMS

# Reinluft- und Containment-Lösungen

## Laminar-Downflow Systeme

### Sonderausstattungen und Zubehör gemäß Bedieneranforderungen



Versorgungsanschlüsse



Drehteller



Palletten-Schutzschienen/Anfahrerschutz



Sprinklerkopf



Einbau von Steuerungssystemen, Druckern und Monitoren möglich



Klimaanlagen



Filtergehäuse für einen kontaminationsfreien Filterwechsel



Optische und akustische Alarme



Wasserzufuhrsysteme

## Praxisbeispiele

### Umfüll-Arbeitsplatz

- Größen: 6.000 x 2.700 x 3.000 mm (B x T x H)
- Typ: Umluft
- Luftwechsel über 700 Mal pro Stunde
- Abwärts gerichteter Luftstrom 0,475 m/s
- Zusätzlicher Absaugarm im separaten Abluftbetrieb



### Dosier- und Probennahmen-Arbeitsplatz

- Größen: 2.500 x 2.060 x 2.300 mm (B x T x H)
- Kaltwasser-Kühlschlange
- Sprinklerkopf
- Typ: Umluft
- Gesamtluftstrom: 9.700 m³/h
- Luftwechsel über 800 Mal pro Stunde
- Abwärts gerichteter Luftstrom 0,50 m/s



### 4 Laminar-Downflow-Freiarbeitsplätze

- Größen: 3.000 x 2.000 x 2.700 mm (B x T x H)
- Typ: Umluft
- Gesamtluftstrom: 10.800 m³/h
- Luftaustausch über 650 Mal pro Stunde
- Abwärts gerichteter Luftstrom 0,45 m/s
- Wiegetisch, 0-3100 g (+/- 0,01 g)
- Bodenwaage, 0-300 kg (+/- 2 g)



### Praxisbeispiel



#### Freiarbeitsplatz im Umluftbetrieb mit konstantem Unterdruck

- GMP-konformes Design
- Komplette Konstruktion aus hochwertigem Edelstahl, 240s polierte Oberfläche
- Geschwindigkeit des abwärts gerichteten Luftstroms von 0,475 m/s, 150 mm unter den PLF-Gittern gemessen
- Luftstromqualität 150 mm unter den PLF-Gittern gemäß ISO 5
- Inklusive Kaltwasser-Kühlschlange
- Luftaustausch über 700 Mal pro Stunde
- 20% Standby-Modus und 100% Betriebsmodi
- Steuerung mit Danfoss-Frequenzumrichter, Druckwandler, Sicherheitsrelais, Photohelic-Luftstrom-Alarm und Raumbelichtung
- 2 x Druckergehäuse: Auf Gleitschienen montierte, von außen zugängliche Drucker mit interner, abnehmbarer Vorderabdeckung mit Druckeretikettenfach
- Unter den Druckern montierte Abfallsacköffnung mit 300-mm-Durchmesser
- 3-stufiges Filtersystem bestehend aus G4 Grobfiltern, F9 Feinstaubfiltern und H13 Hepa-Filterzellen
- Typ: Umluft



Druckergehäuse



Rauchtest

#### Primäre Aufgabe: Schutz des Bedieners

Zielarbeitsplatzkonzentration für den Bediener <math>< 25-50 \mu\text{g}/\text{m}^3</math> über einen zeitlich gewichteten Mittelwert (TWA) von 8 Stunden.

Tatsächliche maximale Arbeitsplatzkonzentration für den Bediener <math>< 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3</math>.

## Isolatoren und Produktentleerungs-Anlagen



### Isolatoren

- Unterdruck-Handschuhkästen/Isolatoren für eine kontinuierliche Dosierung des Produkts aus Säcken
- Abluftanlage mit konstantem Unterdruck mit einer Absaugleistung von 736 m³/h in die Atmosphäre
- Komplette Edelstahlkonstruktion mit abgerundeten Ecken
- Einlass mit G4-Filter und Auslass mit F9-Filter
- Produktdosierklappe mit Sichtfenster und ovalen Handschuhdurchführungen und Handschuhen, Tür mit Gasdruckfedern
- Endlossack und Abfallentsorgungsöffnung mit 225 mm Durchmesser
- Türkontaktgeschwindigkeit > 0,35 m/s  
Handschuhfehlfunktion >1.0 m/s
- Steuerung des Absaug-Sicherheitsbereichs über Luftklappen
- Leuchtstofflampen, Beleuchtungsstärke im Handschuhkasten > 400 Lux



### Produktentleerungs-Anlagen

Speziell auf die maximale Arbeitsplatzkonzentration des Kunden entwickeltes System. Primäres Staub-Containment beim Entleeren und Verpacken von Trockenpulverprodukten in der pharmazeutischen und chemischen Industrie.

- Produktentleerungstrichter inklusive sich nach außen aufblasender Membrandichtung
- Endlossack-Kartusche
- Stickstoffspülvorrichtung
- Integriertes Wiegesystem
- Starke und schwache Füllanlagen-Absaugleistung
- Hauptabsauganlage mit Matten-Staubvorfilter
- Spezielles Pneumatik-Bedienfeld

### Praxisbeispiel



Probenahmen-Anlage mit Materialdurchreiche, Hubanlage, Personalschleuse, Materialschleuse mit automatischen Förderbändern und Probenahmen-Freiarbeitsplatz – inklusive automatischem IPA-Desinfektionsbereich

- Das Design entspricht den Anforderungsspezifikationen der Bediener für die Probenahmen bei kleinen und großen Packungen und Gebinden
- Innenraum komplett aus Edelstahl. Doppelte Außenseitenwandkonstruktion, Zintec-Stahl, Epoxid-Polyester-pulverbeschichtet
- Eingang mit auf Schienen montiertem, durchsichtigem und antistatischem Streifenvorhang in zwei Bereichen
- Über der Anlage befindet sich ein Kondensator mit einer 22 kW Kühlleistung, über den die Anlage mit 21 Grad warmer Luft versorgt wird
- Betriebsmodi-Steuerung über eine Siemens-SPS Steuerung

#### Materialdurchreiche

- Luftaustausch 10 Mal pro Stunde
- Luftqualität ISO 8
- Paletten-Schutzschienen
- Edelstahlrollenbahnen
- Automatische Glasschiebetüren
- Intercom-Kommunikationssystem
- Lokale Bedienerstation zum Anheben / Absenken der Türen
- Vakuum-Hubsystem zum Befüllen und Entleeren von Säcken und Behältern



Materialluftschleuse mit Sprühtrocknungssystem zur IPA-Desinfektion



Probennahme-Arbeitsplatz

## Probnahmebereich

- Luftaustausch 700 Mal pro Stunde
- Luftqualität ISO 5
- Höhenverstellbarer Tisch, Höhe zwischen 550 mm und 850 mm
- Intercom-Kommunikationssystem
- Magnehelic-Differenzdruckmesser zum Ablesen des Raumbetriebsdrucks, Raum-Ampel-Betriebsmodusanzeige, optische und akustische Raum-Luftstrom-, Lüfter-Luftstrom-, Sauerstoff- und IPA-Alarmsignale
- Spezielles Lösungsmittel-Absaugsystem in der Rückwand des Raumes

### Primäre Aufgabe: Schutz des Bediener

Zielarbeitsplatzkonzentration für den Bediener  $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  über einen zeitlich gewichteten Mittelwert (TWA) von 8 Stunden.

Tatsächliche maximale Arbeitsplatzkonzentration für den Bediener  $< 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3$ .



## Materialschleusen

- Luftaustausch 10 Mal pro Stunde bei -15 Pa
- Luftqualität ISO 7
- 2 Kammern für Dekontamination und Trocknung
- Vorderbereiche mit Edelstahl-Einfüllplatten und Klapptüren mit Verbundglasfenstern
- Kammer mit Pneumatik-Hebetüren mit Sichtfenstern
- Türöffnung 1300 mm breit x 750 mm hoch
- Tür mit Schaltern, um ein gleichzeitiges Öffnen zu verhindern
- Automatisches Flachförderbandsystem
- Sprühtrocknungssystem zur IPA-Desinfektion



## Personalschleuse

- Luftaustausch mindestens 10 Mal pro Stunde bei 25 Pa
- Luftqualität ISO 7
- Schleusentüren mit Trittplatten und Magnetverschluss
- Schleusen mit Notfallschaltern
- Edelstahl-Ankleidebänke

# Reinluft- und Containment-Lösungen

## Probenahme-Anlagen



### Personalschleuse

Versiegelter Epoxid-Boden. Verlängerte Wandplatten zum Gebäude aus selbsttragenden Reinraumwänden, die auf einem eingelassenen Sockel montiert sind, 80 mm dicke Verbundplatten, epoxidbeschichteter Blechstahl mit PUR-Schaumkern. Decke aus 100 mm dicken Platten mit Luftverteiler und eingelassener Decken- und Notfallbeleuchtung. Beleuchtungssteuerung über einen Bewegungsmelder. Mit Dow Corning 798-Reinraum-Silikon versiegelten Verbindungselementen. Betriebsdruck des Umkleiraums liegt bei +5 Pa.



Personaleingang von Außen



Hauptbedienfeld mit Siemens S7-300-SPS und 10"-HMI-Bildschirm



Magnehelic-Differenzdruckmesser mit gekennzeichneten Bereichen für einen sicheren Betrieb



### Probenahmen-Arbeitsplatz

Vollautomatische Luftstromregelung mit 50%-Standby- und 100%-Betriebsmodus für einen Betrieb bei -10 Pa mit speziellem Absaugarm mit kleinem Radius über dem Tisch zur Probenahme aus kleinen Behältern.

### HMI-Bedienfeld

In die Wand des Probenahme-Arbeitsplatzes integriert. Dient zur Anzeige des Verfahrens- und Betriebsstatus sowie der Verfügbarkeit von Paletten. Der An- und Abtransport der Palette kann über das Bedienfeld gesteuert werden, ebenso wie der Paletten-Drehtisch.



**Tastatur** auf der ausziehbaren Ablage unter dem Hauptarbeitsstisch



**Lamellengitter**  
Edelstahl, 240s polierte Oberfläche



**Betriebsalarm-Signalleuchte**



**Paletten-Drehtisch**, ein in den Boden eingelassener Edelstahl-Schwerlast-Tisch; wird über den HMI-Bildschirm im Innenraum gesteuert und ist mit dem Hauptförderbandsystem verbunden.



### Palettendurchlass

Selbstreparierende automatische Hochgeschwindigkeits-Schiebetür mit Endschaltern zum Öffnen und Schließen der Tür

### House-in-House-Systeme

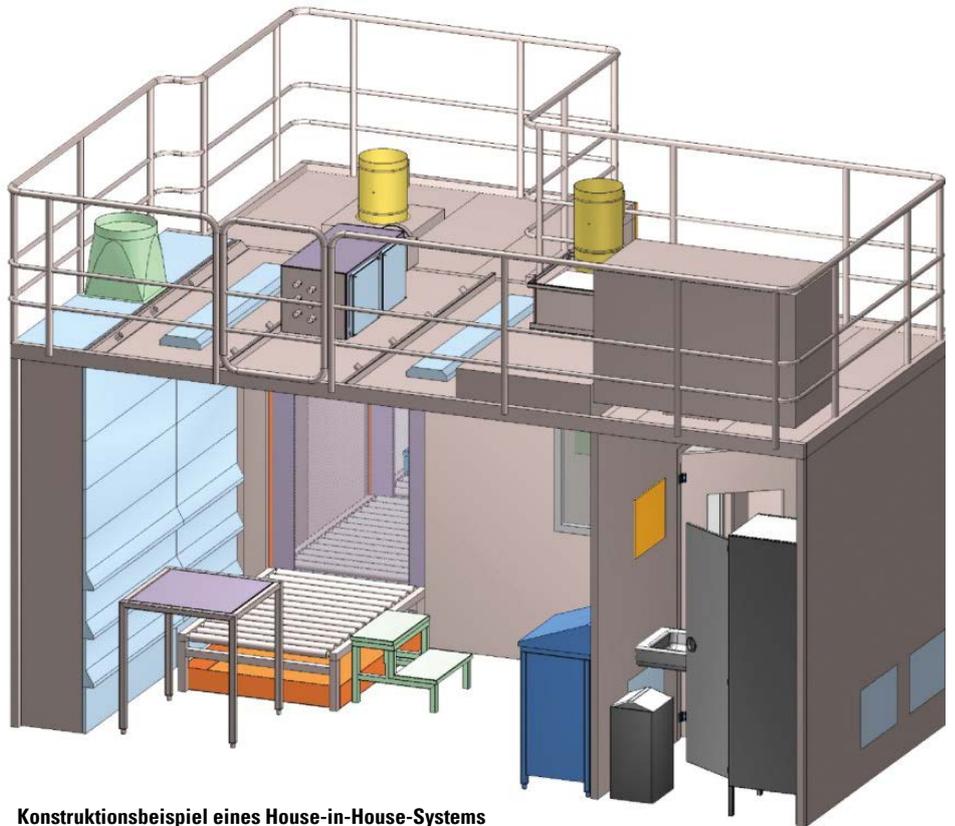
Die modularen VARIO-Flow House-in-House-Systeme bieten Ihnen eine nahezu unbegrenzte Variationsvielfalt.

So lassen sich räumlich abgetrennte Produktionsbereiche erstellen, die den Anforderungen aus FDA- und GMP-Richtlinien gerecht werden. Der Einsatz perfekt aufeinander abgestimmter Wand- und Deckensysteme, optional in Verbindung mit Personen- und Materialschleusen sowie verschiedenen Zu- und Ablufteinheiten, ermöglicht Lösungen, abgestimmt auf die unterschiedlichen Reinraumklassen.

#### Besondere Produktmerkmale

**Überzeugen Sie sich von den besonderen Produktmerkmalen der House-in-House-Systeme:**

- Selbsttragende Systeme
- Material: Edelstahl oder pulverbeschichtet
- Glatte Oberflächen, somit leicht zu reinigen
- ATEX konform
- Diverse Filter- und Lüftungssysteme



Konstruktionsbeispiel eines House-in-House-Systems



House-in-House-System als Stand-alone-Lösung. Hier werden unter Reinraumbedingungen gesundheitsgefährliche Stoffe be- und verarbeitet. Die gesamte Anlage arbeitet dabei im 100%-igen Umluftbetrieb.



### Umluft-Downflow-Freiarbeitsplatz

- Betrieb bei konstantem Überdruck innerhalb des sicheren Arbeitsbereichs
- Keine Druckveränderungen zum Außenbereich
- Luftaustausch über 750 Mal pro Stunde
- Abwärts gerichteter Luftstrom konstant mit 0,45 m/s, 150 mm unter den Gittern gemessen
- Vollautomatische Luftstromregelung zum Ausgleich verunreinigter Filter
- H13-HEPA-Filter mit 99,95% Effizienz
- Luftstrom-Alarm mit visuellem und akustischen Alarmsignal
- Inkl. Kühlwasser-Kühlschlange für Kaltwasser von 15/18 °C
- Elektrischer Schaltschrank mit Danfoss-Frequenzumrichter
- Gesamtvolumen des Luftstroms 13.115 m<sup>3</sup>/h



### Primäre Aufgabe: Schutz des Bedieners

Zielarbeitsplatzkonzentration für den Bediener  
< 10 µg/m<sup>3</sup> über einen zeitlich gewichteten  
Mittelwert (TWA) von 8 Stunden.

Tatsächliche Arbeitsplatzkonzentration  
für den Bediener < 0.001 mg/m<sup>3</sup>.

### Praxisbeispiele

#### Autoklav-Entleerungs-Anlage

- Vier Umluft-Raummodule mit einer Gesamtbreite von 18,6 m und einem sicheren Arbeitsbereich von 2,5 m
- Komplette Konstruktion aus Edelstahl, 240s polierte Oberfläche
- Zwei-Stufen-Hochleistungs-Filteranlage entsprechend H14 mit einer Effizienz von 99,999%
- Luftstromqualität gemäß ISO-Klasse 5 (ISO 14644-1 und Klasse A gemäß GMP Anhang 1 (GMP 2008))



#### Laminar-Downflow-Freiarbeitsplatz für Pulveranwendungen

- Umluft-Arbeitsplatz mit endständiger H14-HEPA-Filterung und Gehäuse für sicheren Luftaustausch
- Komplette Konstruktion aus Edelstahl, 240s polierte Oberfläche

#### Primäre Aufgabe: Schutz des Bedieners

Geforderte maximale  
Arbeitsplatzkonzentration  
für den Bediener < 0,04 mg/m<sup>3</sup>

Tatsächliche maximale Arbeitsplatz-  
konzentration für den Bediener  
< 0,001 mg/m<sup>3</sup>



## Praxisbeispiele



### Mehrzweck-High-Containment-Reinraum

- Vollautomatische Luftstromregelung zum Ausgleich verunreinigter Filter
- Betriebsmodi: 100% Normalbetrieb und 20% Standby-Modus
- Luftqualität bis Klasse 5
- H14-HEPA-Filterung mit 99,995% Effizienz in Barriere-Filtergehäusen für sicheren Austausch mit Zugang über Abdeckungen in der Rauminnenwand
- Im Lieferumfang enthalten: Kaltwasser-Kühlschlange
- Rauchmeldesystem im unteren hinteren Bereich
- Abnehmbares integriertes Edelstahlbecken auf Rollen
- Linke Seitenwand mit einer Öffnung von 800 mm x 750 mm mit einer Hubtür und einer Schiebetür sowie einem Bedienerfenster von 600 mm x 1200 mm
- Abnehmbarer Werkbankbereich mit einer Öffnung mit einem Durchmesser von 250 mm für die Sackentsorgung



### Primäre Aufgabe: Schutz des Bediener

Geforderte maximale Arbeitsplatzkonzentration für den Bediener < 0,02 mg/m<sup>3</sup>

Tatsächliche maximale Arbeitsplatzkonzentration für den Bediener < 0,001 mg/m<sup>3</sup>

### Praxisbeispiele



#### Containment-Freiarbeitsplatz

- Innenkonstruktion komplett aus Edelstahl
- Mit Zuluft- und Abluft-Alarmleuchte
- Integrierter Niederdruck-Vakuumschluss inklusive scharniermontiertem Klappdeckel. Inklusive Vakuum-Start-Stopp-Bedienstation mit grüner Betriebsleuchte
- Raumrückwand mit Edelstahlhalterung von 200 mm x 60 mm für eine max. Last von 100 kg
- Feinstaub- und HEPA-Filter in Safe-Change-Filtergehäusen für sicheren Austausch mit Zugang über Abdeckungen in der Rauminnenwand
- Abmessungen: 2300 x 2200 x 2900 mm (B x T x H)
- Gesamtluftstrom: 6.155 m<sup>3</sup>/h
- EX, Zone 2 



## Praxisbeispiele



### Laminar-Downflow-Anlage gemäß FDA- und cGMP-Anforderungen



- Bedienerfenster in beiden Seitenwänden
- Arbeitsplatz inklusive Kaltwasser-Kühlung
- H13-HEPA-Filterung mit 99,99% Effizienz in Standardfiltergehäusen mit Zugang über Abdeckungen in der Rauminnenwand
- Abnehmbare Werkbänke
- Magnehelic-Differenzdruckmesser mit gekennzeichneten sicheren Betriebsbereichen zum Ablesen des Status des Luftstroms und der Filter
- Vakuum-Start-Taste an der Raumrückwand für die Vakuumanlage des Kunden

#### Primäre Aufgabe: Schutz des Bedieners

Für eine maximale Pulverdosisierungs-Arbeitsplatzkonzentration von  $< 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tatsächliche maximale Arbeitsplatzkonzentration für den Bediener  $< 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3$

### Praxisbeispiel Laminar-Downflow Freiarbeitsplatz



Komplett verschweißte Deckenbereichskonstruktion inklusive

- H14 HEPA- (99,999% Effizienz ) Gel-Filter an den Messerkantenprofilen
- Hochfrequenz-Fluoreszenzleuchten T5 mit einer Mindeststärke von 700 Lux in einer Höhe von 750 mm über dem Boden
- PLF-Luftstromverteiler-Gitterrahmen
- Messpunkte zur Bestätigung der 100%-igen Auslastung der Filter beim Integritätstest
- Antistatische Vorhänge mit Edelstahlverstärkung unten

#### Primäre Aufgabe: Produktschutz

Zugelassen für Zone A gemäß GMP Annex 1

Luftstrom-Testverfahren gemäß EN ISO 14644-3

Klassifizierung der Luftreinheit gemäß ISO 14644-1

Laminar-Downflow-Deckenbereichs-Anlage zur Montage unter der Reinraumdecke. Komplette Konstruktion aus Edelstahl

### Laminar-Downflow-Anlage (LF)

- Komplett aus Edelstahl mit 240s polierter Oberfläche montiert an der Reinraumdecke
- Rückwand und Vorderfrontbereich inkl. 6 Lüftern mit Läufermotoren mit Drehzahlreglern für einen gleichmäßigen Luftstrom der Anlage
- Garantierte Widerstandsfähigkeit bei Desinfektion mit Wasserstoffperoxid (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)
- PLF-Gitter, Filter und Beleuchtung für die Wartung/den Filterwechsel einfach abnehmbar
- Für einen Betrieb bei 0,45 m/s in einer Arbeitshöhe von 1,0 m über dem Boden konzipiert, für eine „Zone-A“-klassifizierte Umgebung
- Für einen Betrieb bei 0,45 m/s gemessen 150 mm unter den PLF-Gittern. Testverfahren gemäß ISO 14644 -3
- Luftstrom-Qualität Klasse A gemäß GMP Annex 1 (GMP 2008) (<0,5 und 5,0 µm/m<sup>3</sup>). Testverfahren gemäß ISO 14644-1 in einer Arbeitshöhe von 1,0 m über dem Boden
- Volumen des abwärts gerichteten Luftstroms 22.680 m<sup>3</sup>/h
- Frischluftzufuhr durch Klimaanlage: 3.000m<sup>3</sup>/h



#### Primäre Aufgabe: Mitarbeiter- und Produktschutz

Geforderte maximale Arbeitsplatzkonzentration für den Bediener < 0,04 mg/m<sup>3</sup>

Tatsächliche maximale Arbeitsplatzkonzentration für den Bediener < 0,001 mg/m<sup>3</sup>.

Luftstrom-Qualität Klasse A gemäß GMP Annex 1 (GMP 2008) (<0,5 und 5,0 µm/m<sup>3</sup>)

# Anwendungsberichte

**DENIOS Lufttechnik in der Fachpresse**



## Staubtreiber

Seitdem Bayer MaterialScience 2015 in Covestro umfirmiert wurde, agiert das Leverkusener Polymer-Unternehmen eigenständig im Bereich der Forschung und Produktion von Hightech-Werkstoffen, wie Lacken, Klebe- und Dichtstoffsystemen, Polycarbonaten sowie Polyurethanen. Eine große Verantwortung, vor allem in Sachen Mitarbeiterschutz, dessen sich die Planer bei der Neugestaltung des Forschungsbereichs bewusst waren.

Bei der Handhabung von chemischen Rohstoffen in pulver- oder staubförmigem Zustand gelten erhöhte Sicherheitsanforderungen an die Gestaltung der Arbeitsplätze zum Schutz der Mitarbeiter. Der Kontakt mit der Haut oder auch das Einatmen der Materialemissionen kann für die Mitarbeiter gesundheitsgefährdend sein. Dementsprechend legte Covestro bei der Neugestaltung des Forschungsbereichs, in dem Mitarbeiter mit Pulvermischungen arbeiten, größten Wert auf den Schutz der Mitarbeiter. Die besondere Herausforderung: Neben dem optimalen Mitarbeiterschutz sollen die vorgesehenen Arbeitsschritte Verwiegen, Sieben und Mischen möglichst effizient und ergonomisch durchgeführt werden können. Dies sollte in drei Arbeitsbereichen geschehen, die Covestro gemeinsam mit den Projektingenieuren von DENIOS definiert hatte. Nicht zuletzt weil DENIOS alle Anforderungen an die Arbeitsplätze erfüllen konnte, entschied man sich bei der Umsetzung des Projektes für den Marktführer aus Bad Oeynhausen.

Die DENIOS-Lösung besteht aus einem Verwiegebereich, einem Siebbereich und einer begehbaren Einhausung zur Unterbringung eines Intensivmischers. Im Verwiegebereich werden Chemikalien von teils größeren Gebinden in kleinere Einheiten umgefüllt und Kleinstmengen verwogen. Ein DENIOS-Arbeitstisch sorgt hierbei für die effiziente Erfassung und Absaugung entstehender Emissionen.

Die Einbringung der zu verarbeitenden Stoffe in den Arbeitstisch erfolgt über einen seitlichen Vertikalschieber. Ein mobiles, elektronisches Hubgerät unterstützt den Anwender beim Handling und der Einbringung größerer Gebinde.

### Ejektortechnik gegen Zugluft

Auch im Siebbereich, in dem eine Vibrationssiebmaschine eingesetzt wird, kommt ein Arbeitstisch von DENIOS zum Einsatz. Dieser Arbeitstisch ist hier allerdings ohne Arbeitsfläche und mit einer Doppel-Schwenktür ausgestattet. Die verwogenen Stoffe werden in diesem Bereich gesiebt. Der Arbeitstisch erfasst auch die bei diesem Arbeits-



Der Intensivmischer steht in einem Freiarbeitsplatz mit Flügeltüren, die nicht nur den Mitarbeiterschutz erhöhen, sondern auch den Geräuschpegel des Mixers reduzieren.

schrift aufkommenden Emissionen durch Ejektor-technik und saugt diese in der Rückwand ab. Die beiden Arbeitstische des Typs Premium sind gemäß Teil 3 der EN 14175 ausgelegt. Dieser Abschnitt der europäischen Norm EN 14175 regelt die Festlegung von Baumusterprüfverfahren zur Bewertung der Sicherheit und des Leistungsvermögens der Luftströmung und dem Rückhaltevermögen von Abzügen.

Durch spezielle Düsen an der vorderen Kante der Arbeitsfläche und im Deckenbereich werden Luft-Leitstrahle, sogenannte Ejektoren, gezielt auf die Absaugleiste in der Rückwand geleitet. Die so entstehenden Luftströmungen treiben Dämpfe und Stäube in Richtung der Rückwand, wo sie gezielt und sicher abgesaugt werden. So werden sämtliche Emissionen mit einem minimierten Luftbedarf sicher entfernt. Die Ejektortechnik ist prädestiniert für Prozesse, die eine zugluftfreie Umgebung erfordern.

Der für den letzten Arbeitsschritt benötigte Intensivmischer ist in einem DENIOS-Freiarbeitsplatz mit Flügeltüren untergebracht. Die vorher gesiebten Materialien werden hier gemischt. Bei diesem Vorgang können Stäube entstehen und in der Umgebung aufwirbeln. Die Kabine dient, analog zu den im Verwiege- und Siebbereich eingesetzten Arbeitstischen, der sicheren Absaugung dieser Emissionen. Die Türen im vorderen Bereich erhöhen nicht nur den Mitarbeiterschutz, sondern

reduzieren gleichzeitig den Geräuschpegel des Mixers.

Sowohl die Arbeitstische als auch der Freiarbeitsplatz sind an das kundenseitige Abluftsystem angebunden und können aufgrund spezieller Steuerungen separat betrieben werden. Um den hohen Qualitätsanforderungen im Forschungsbereich der Covestro gerecht zu werden, sind alle drei Systeme komplett aus Edelstahl gefertigt.

Covestro profitierte mehrfach von DENIOS' langjähriger Projekterfahrung im Bereich Lufttechnik und Schadstoffeffassung. Der gesamte Arbeitsablauf im neu gestalteten Forschungsbereich wird nahtlos abgesichert und liefert zusätzliche Mehrwerte für Anwender und Betreiber. Neben der eigentlichen Umsetzung dieses Projekts übernahmen die Projektingenieure von DENIOS auch die Koordination mit anderen Dienstleistern, um das Projekt als fertige All-in-one-Lösung übergeben zu können. Neben dem Sicherheitsaspekt für die eigenen Mitarbeiter entstand so eine optimale Lösung, um die verschiedenen Arbeitsschritte effizient und ergonomisch durchführen zu können. Für Covestro realisierte DENIOS zudem eine Standby-Funktion, die das Einsparen von Energie zusätzlich unterstützt. Trotz effektiver Schadstoffeffassung entsteht keine Zugluft, die für den Anwender unangenehm werden könnte oder Materialien verwirbelt – ein wichtiger Sicherheitsaspekt beim täglichen Umgang mit Pulvern und Stäuben.

### Personenschutz an erster Stelle

#### Arbeitstische der Typen Premium und Pharma für den Einsatz bei Stoffen der OEL 3 und 4 geeignet

In vielen Bereichen der chemischen und pharmazeutischen Industrie gehört die Verwendung toxischer, hochtoxischer oder sogar kanzerogener Stoffe höherer Gefährdungsklassen zum Produktionsalltag. Die bisher lieferbaren Lösungen für den Umgang mit diesen Stoffen (Handschuhkasten, Glovebox, etc.) ließen ein sinnvolles Arbeiten aber kaum zu. Die Entwicklung neuer Lösungsansätze war überfällig.

Die Gesundheitsgefährdung von Stoffen wird nach den Richtlinien der BG Chemie in diverse Klassen eingeteilt. Ein Stoff der Gruppe G1 mit sehr geringem Gefährdungspotenzial wie Milchzucker oder Maisstärke, darf demnach mit einem Anteil von  $> 1 \text{ mg/m}^3$  Luft enthalten sein. Am Tag darf eine Menge von 1 g pro kg Körpergewicht jedoch nicht überschritten werden. Diese Werte werden bereits mit einfachen Absaugungen erreicht.

Die Stoffe der Gruppen 2 bis 4 erfordern auf Grund der maximal zulässigen Werte in der Atemluft immer sichere Systeme, die diese Werte zuverlässig einhalten können. Der Wert, der dabei pro  $\text{m}^3$  Luft erreicht werden darf, wird auch OEL- oder OEB-Wert genannt (Occupational Exposure Limits – Arbeitsplatzgrenzwert für inakzeptable Exposition oder Occupational Exposure Band – Kategorisierung von Stoffen nach Toxizität).

Besonders im Hinblick auf die neuen Einstufungen von Stoffen nach CLP/GHS werden diese Sicherheitsszenarien in Zukunft noch drastischer. Viele Stoffe erfahren nach dieser Verordnung eine höhere Einstufung. So sind schon heute Stoffe zu finden, die nach Gefahrstoffverordnung noch als sensibilisierend, gemäß CLP jedoch als giftig eingestuft werden. Ebenso sind einige giftige Stoffe in die Liste der CMR-Stoffe (kanzerogen/mutagen/reproduktionschädigend) eingruppiert worden. Neuere Einstufungen kennen sogar die Stufe 5 für hochwirksame, höchst giftige Stoffe, bei denen weniger als  $1 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  Luft zulässig sind. Ab der OEL 3 muss neben einer sehr leistungsstarken Absaugung in der Regel auch eine persönliche Schutzausrüstung (PSA) wie z. B. Atem- und Hautschutz getragen werden, um die geforderten Werte sicher einhalten zu können. Die Alternative zur PSA sind ab hier nur geschlossene Systeme wie Isolatoren oder Gloveboxen.

#### Ausgangssituation

Für eine Anlage mit großem Durchsatz sind solche geschlossenen Anwendungen unumgänglich und akzeptiert. Schwierig wird es, wenn mit vielen verschiedenen Stoffen, Gebinden und Mengen umgegangen wird, wie zum Beispiel im Labor. Ein geschlossenes System macht hier keinen Sinn, gerade wenn nicht ständig mit kritischen Stoffen, sondern auch mit harmloseren Substanzen gearbeitet wird. Aus diesem Grund wurden auf Anregung von Kunden diverse Tests an Absauganlagen vorgenommen. Es galt eine Lösung zu finden, die eine

offene Absaugbank mit Unterstützung von Barrieren soweit ertüchtigte, um den Anforderungen an den Umgang bis hin zu OEL 4 zu genügen. Als unabhängige Stelle für die Messungen wurde die GEOTAIX – Umwelttechnologie GmbH in Würselen beauftragt.

#### Versuchsdurchführung

Die Messung an sich musste 2 grundlegende Kriterien erfüllen:

1. Praxisnahe Testreihen
2. Reproduzierbare Daten

Da die Messungen nicht im Reinraum durchgeführt werden konnten (es wäre eine Klasse A erforderlich), wurden sie in einer normalen Umgebung durchgeführt. Als Prüfmedium wurde Lactose Monohydrat mit einer Dichte von  $1,525 \text{ g/cm}^3$  und einer mittleren Partikelgröße von  $48 \text{ }\mu\text{m}$  verwendet. Die Lactose wurde von einem Mitarbeiter während der praxisnahen Versuchsreihen ständig umgefüllt. Zwei Messsonden sammelten dabei alle Partikel aus der Luft links und rechts neben dem Mitarbeiter auf. Eine dritte Messsonde befand sich im Gesichtsbereich. Anschließend wurde die Lactose aus dem gefilterten Staub separiert und gewogen, um die erreichten Werte nachzuweisen.

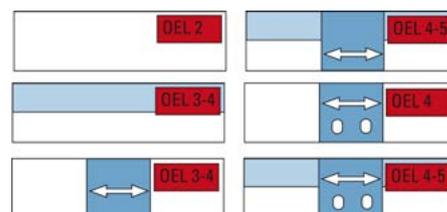


Versuchsaufbau

Das Bild zeigt den Mitarbeiter, der durch die Handschuhe in der Barriere den Umfüllvorgang der Lactose vornimmt. Der Absaugtisch funktioniert nach dem bekannten Prinzip der Ejektortechnik, die für Arbeiten bis OEL 2 als Stand der Technik akzeptiert ist. Die Barrieren wurden provisorisch eingesetzt und die Messungen durchgeführt. Neben diversen horizontalen und vertikalen Barrieren und deren Kombinationen wurden auch verschiedene Abluftströme getestet. Da die Ergebnisse erst Wochen später vorlagen, war eine strategische Vorplanung und erfahrungsbasierte Abwägung unerlässlich. Die vorliegenden Daten übertrafen am Ende jedoch sogar die Erwartungen der Teilnehmer.

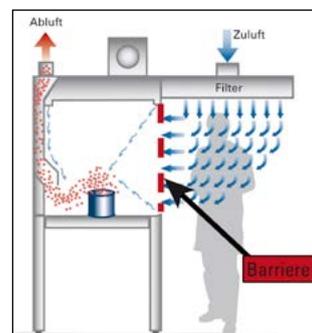
#### Ergebnisse

Bereits eine einfache horizontale oder vertikale Scheibe schaffte den Sprung in die Klasse OEL 3. Die Erhöhung der Luftmenge erreichte dann bereits die Klasse OEL 4. Die gezeigte Barriere mit Handschuhen war auch bei kleinen Luftmengen für die Klasse OEL 4 geeignet. Die Kombination aus 2 Barrieren mit hoher Luftmenge kann unter Umständen auch für die höchste OEL-Klasse 5 ausreichen.



Versuchsaufbauten

Die OEL 5 für ein offenes System ist sicherlich nur in Ausnahmen zu verwenden, für die übrigen Stufen ist jedoch ein einfaches und bedienerfreundliches Konzept entstanden. Die zu bearbeitenden Stoffe können frei in den Arbeitsbereich eingebracht und dann sicher verarbeitet werden. Da die Barrieren nicht starr sein müssen, ist auch eine Umpositionierung des Mitarbeiters beim Arbeitsgang möglich. Da die Barrieren auf ein bestehendes System aufgesetzt wurden, ist auch ein Betrieb der Anlage ohne diese denkbar, wenn beispielsweise mit weniger gefährlichen Stoffen gearbeitet wird. Ebenso können vorhandene Anlagen nachgerüstet werden. Die jeweilige Ausführung der Barriere kann dann nach den speziellen Anforderungen, wie z. B. leicht reinigbar, ableitfähig, schwenkbar, etc. angepasst werden. Werden im Arbeitsbereich Produkte bearbeitet, die vor der Umgebungsluft geschützt werden müssen, kann vor den Absaugbereich ein Lamina Flow Plenum mit Filter gesetzt werden. Die Zuluft, die nun vom Tisch angesaugt wird, ist hochrein und sorgt damit für optimalen Produktschutz. So kann eine Komplettlösung auch für pharmazeutische Anwendungen entstehen.



Absaugtisch mit Produktschutz

#### Fazit

**Mit geeigneten Barrieren für Ejektortechnik-Anlagen, z.B. den Arbeitstischen der Baureihen Premium und Pharma, lassen sich auch hochwirksame Stoffe in offenen Systemen einfach und sicher bearbeiten. Die zahlreichen Lösungen und die Verwendung der Anlagen ohne Barriere ergeben ein vielseitiges Einsatzfeld.**

## „Recirculation Booth“ schützt BASF-Forscher - Sichereres und effizienteres Arbeiten

Seit Kurzem findet die Katalysatorforschung beim Chemiewerk BASF in De Meern in einer beeindruckenden, sieben Meter breiten Laminar-Downflow-Kabine im Umluftbetrieb aus Edelstahl statt. Damit wird das Arbeiten weniger umständlich, z. B. unter mehreren Abzugsstellen, und zugleich effizienter. „Ausgehend von einem klar umrissenen Set von Wünschen und Anforderungen und mit der Freiheit, diese so umzusetzen, wie es uns am besten erschien, entwickelten wir diese Kabine, die genau auf dieses Forschungsteam zugeschnitten ist“, so Sander Rüpp vom Hersteller DENIOS.

„Katalysatoren machen chemische Prozesse energieeffizienter und selektiver. Wir produzieren diese auf unserem Werksgelände in De Meern, doch um für sämtliche und vor allem innovative Anwendungen die richtigen Katalysatoren zu finden, forschen wir unablässig weiter.“

Dr. Rob Gosselink, chemischer Wissenschaftler und gemeinsam mit Kollegin Dr. Esther Groeneveld Projektleiter des Forschungsteams, erklärt, dass BASF vorwiegend mit pulverförmigen Katalysatoren arbeitet und sich für die Anschaffung einer „Downflow Recirculation Booth“ entschieden hat. „Damit unsere Mitarbeiter und die Umgebung geschützt sind, wenn wir im größeren Maßstab mit diesen Pulvern arbeiten.“ Gosselink betont, dass die Beschäftigten im Labor und auch die Umgebung jederzeit sicher waren. „Im Labor haben wir Tischmodelle für den Pulverabzug, in denen wir mit kleinen Volumen sicher arbeiten können. Für größere Volumen hatten wir bisher diverse einzelne Abzugshauben, die an das bestehende Laborabzugssystem angeschlossen waren. Zusätzlich mussten unsere Mitarbeiter viele flankierende Vorkehrungen treffen, bevor sie anfangen konnten zu arbeiten. Dadurch waren wir echt eingeschränkt.“ Nun erfolgt der Abzug mehr oder weniger automatisch und damit viel einfacher und schneller, so dass mehr Zeit für die eigentliche Forschungsarbeit bleibt.

**„Keine Zugluft und kein Lärm, das ist angesichts eines Luftaustauschs von 35.000 m<sup>3</sup>/h sehr bemerkenswert.“**

„Da es um Feststoffpartikel geht, können wir die abgesaugte Luft filtern und wieder in die Kabine einleiten, was auch aus energetischer Sicht interessant ist“, so Rob Gosselink. In der Kabine sind auch Absaugarme installiert, die an das bestehende Laborabzugssystem angeschlossen sind. Die Absaugarme sind vor allem für den Abzug etwaiger (wässriger) Dämpfe und Gase bestimmt, die bei bestimmten Vorgängen wie dem Trocknen der Pulver anfallen. „Dies wird also nicht recycelt“, so DENIOS-Verkaufsmanager Sander Rüpp. Groeneveld ergänzt, dass gründlich geprüft wird, wie die Kabine am besten zukunftsfähig gemacht werden kann. „Es mussten nicht nur genügend Absaugarme vorhanden sein, auch die Maße der Kabine und die elektrischen Anlagen spielen eine große Rolle. Denn bei innovativen Forschungs- und Entwicklungsprozessen muss immer damit gerechnet werden, dass die Wissenschaftler später vielleicht auch mit anderen Geräten mit anderen Abmessungen arbeiten werden.“

### Keine Standardwünsche

DENIOS erhielt den Auftrag nach einer Ausschreibung, auf die drei Hersteller reagierten. Neben dem attraktiven Preis war auch ausschlaggebend,



dass dieser Hersteller bei BASF einen guten Track-Record hat und von Anfang an bereit war, mitzudenken. Rüpp: „Wir haben unser Angebot auf das Programm der Wünsche und Anforderungen des Forschungsteams abgestimmt.“ „Das war kein Standardprogramm“, ergänzt Gosselink. „Wir brauchten eine wirklich maßgeschneiderte Lösung. Eine Kabine mit möglichst viel Fläche auf dem begrenzten Raum, den wir in der Forschungshalle zur Verfügung haben. DENIOS konnte dies in dem von BASF gewünschten Zeitrahmen binnen eineinhalb Jahren liefern, gerechnet ab den ersten Kontakten, die wir hatten. Darin sind die Ausschreibungsphase und die Sicherung der Finanzierung schon inbegriffen. Rüpp: „Zudem hatten wir kein fertiges kommerzielles Produkt, das wir nur noch einbauen mussten. Wir haben keine Standardkabinen. Solche Produkte bauen wir immer nach den Wünschen des Kunden, am besten millimetergenau. In diesem Fall handelte es sich um eine in unserem Produktionswerk in Großbritannien gefertigte Anlage mit 7 m Breite und 3,5 m Höhe, die wir ins Gebäudeinnere schaffen und auf engem Raum einbauen mussten. Dies bedeutete unter anderem, dass wir unter vielen Rohrleitungen hindurchbalancieren mussten.“ Gosselink und Groeneveld loben den Technischen Facility Manager, der dafür gesorgt hat, dass Kabel umgelegt und Rohrleitungen höher gesetzt und angepasst wurden, damit die Kabine darunter Platz fand. Er sorgte auch dafür, dass der Platz zum Einbauen der Kabine frei und der Boden sauber war. „Eine tüchtige Leistung für ein Forschungslabor.“

**„Für größere Volumen hatten wir bisher diverse einzelne Abzugshauben.“**

### Imposant

Das Ergebnis ist beeindruckend. Die Kabine entspricht nicht nur allen Vorschriften, sondern löst auch die Versprechen in puncto Schallbelastung und Lichtausbeute ein. Die befürchtete Beeinträchtigung durch Zugluft und Lärm ist ausgeblieben. Es gibt überhaupt keine Zugluft und keinen Lärm, das

ist angesichts eines Luftaustauschs von 35.000 m<sup>3</sup> pro Stunde sehr bemerkenswert. Nach Aussage von Rüpp, Gosselink und Groeneveld ist alles glatt gegangen. Die Schaltung der Elektrik war eigentlich das Einzige, wofür die Kabinenbauer eine Weile gebraucht haben. Alles ist genau nach Plan verlaufen. Die Projektleiter Groeneveld und Gosselink wussten von Anfang an genau, was sie wollten, aber nicht, wie sie es erreichen sollten. Rüpp: „Die Wünsche und Anforderungen waren wie gesagt sehr klar, aber nicht sehr detailliert. Das war gut so. Sie ließen uns jede Freiheit bei der Umsetzung, so dass wir nicht von vornherein durch diverse komplexe Anforderungen eingeschränkt waren, und vertrauten auf unser Fachwissen. Dies wussten wir sehr zu schätzen und dank der hervorragenden Kommunikation und Zusammenarbeit während des Projekts gab es keine Probleme.“ DENIOS arbeitet schon seit Jahren mit BASF zusammen, hat früher schon eine Anlage für die Katalysatorfabrik entwickelt und geliefert und kann die Bedürfnisse des Chemiekonzerns daher gut einschätzen.

### Klein angefangen

Groeneveld: „Das ganze Projekt hat klein angefangen. Erst bist du mit einem Projekt zugange und denkst dir, eine kleine Abzugskabine wäre vielleicht ganz praktisch, wenn du mit größeren Pulvermengen arbeitest. Dann sprichst du mit anderen, siehst dir Prospekte an, und ehe man sich versieht, steht die halbe Halle mit so einer Kabine voll. Und jetzt haben wir einen sicheren, geschützten Bereich, in dem wir arbeiten können“, sagt sie, während sie uns zusammen mit ihrem Kollegen und Sander Rüpp die wahrhaft beeindruckende Kabine zeigt. Die Fläche wirkt noch größer, weil momentan nur ein kleiner Speedmixer darinsteht. „Das Arbeiten ist nicht sicherer, denn sicher war es vorher auch schon, aber es ist einfacher geworden. Ich sage es nochmal: Wir müssen nun weniger tun, um dasselbe Sicherheitsniveau zu garantieren, wir können also sozusagen direkt anfangen!“

# Projektlauf & Service

- Projektlauf & Dokumentation
- Service aus einer Hand
- DENIOS Akademie
- DENIOS weltweit





## Professionelles Projektmanagement: Beratung – Lösung – Service & Wartung

Eine Lufttechnik-Lösung von DENIOS ist selten Standard, sondern entsteht nach Ihren Vorgaben, Voraussetzungen und Anforderungen. Die jahrzehntelange Präsenz von DENIOS auf dem internationalen Markt bedeutet für Sie ein dichtes Netzwerk an Spezialisten. Vom Consulting bis zur Wartung profitieren unsere Kunden von maßgeschneiderten Leistungen.

Bei einem persönlichen Besuch erstellen wir eine individuelle Bedarfsanalyse und entwerfen ein bedarfsorientiertes Anwendungsprofil. Besondere Gegebenheiten fließen so direkt in die Planung ein. Erst dann erstellen wir ein konkretes Angebot. Unsere Ingenieure konstruieren und Planen jedes Kundenprojekt individuell.

In enger Abstimmung mit dem Kunden wird das Vorhaben gemäß geltender Gesetzgebung projektiert und geplant. Anschließend wird die Lufttechnik-Lösung in unserer hauseigenen Produktion von zertifizierten Fachkräften gefertigt. Der Status des Projektes ist jederzeit für den Kunden nachvollziehbar und transparent.

Die Lufttechniklösung wird beim Kunden aufgestellt und in Betrieb genommen. DENIOS Techniker stellen eine sichere und fachmännische Installation sicher und weisen die Anwender direkt am Produkt ein. Eine umfangreiche Dokumentation ist für eine DENIOS Lösung selbstverständlich.

Unser Wartungs-Team besteht aus zertifizierten Technikern und Spezialisten, die jedes DENIOS Produkt von Grund auf kennen. Zu jeder Lösung schnürt unser After Sales-Team auf Wunsch ein individuelles Wartungspaket: wir erinnern an die regelmäßigen Wartungen, führen Reparaturen direkt vor Ort durch und Kunden profitieren von attraktiven Vergünstigungen.





**FAT- (Werksabnahmeprüfungs-) Dokument**

Zur Bestätigung, dass die Anlage die Funktionsanforderung sowie die entsprechenden Qualitätsstandards erfüllt.

**SAT- (Standortabnahmeprüfungs-) Dokument**

Dieses Protokoll legt die Installationsprüfungen, die Anforderungen für die Betriebsprüfungen sowie die Akzeptanzkriterien für die Anlage fest.

**Zertifikate**

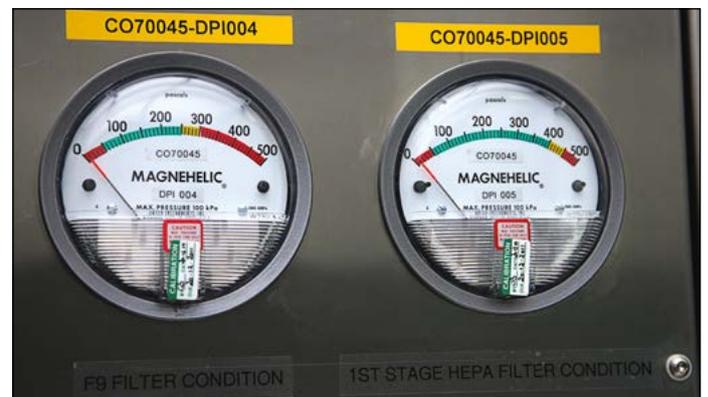
- Originalzertifikate, CE-Zertifizierungs- und Testergebnisse

**Bedienungs- und Wartungshandbücher**

- Bedienungsanweisung; Wartungspläne, korrektive Wartung, Ersatzteilliste, Bedienschulung, Wartungsschulung

**Zeichnungen**

- Eine Gesamtzeichnung
- Ein Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema („Piping and Instrumentation drawing“ – PID)
- Betriebsablauf-Diagramm
- Schaltdiagramme



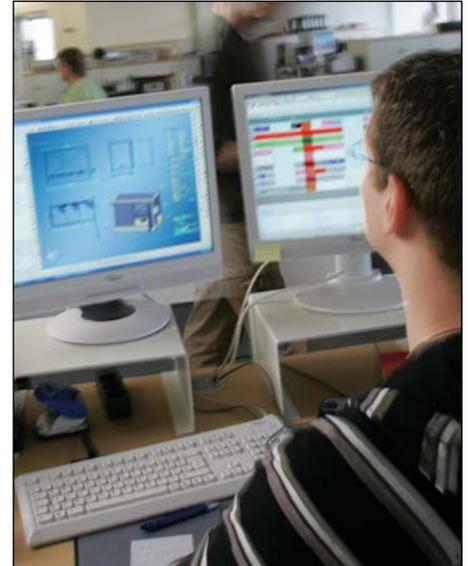
Magnehelic-Differenzdruckmesser, die den Status des Luftstroms und der Filter bestätigen, sämtlich mit gekennzeichneten sicheren Betriebsbereichen



Individuelle Steuerungen

### Projektmanagement in einer Hand

Ein Vertragspartner für den gesamten Prozess und für kurze Kommunikationswege.



#### Modell

Systemmodelle für Tests und Prüfung der Ergonomie, damit die Anlagen die Anforderungen unserer Kunden erfüllen.

#### Fertigung und Vorfertigung

Fertigung mit Hilfe der neusten CNC-Technologie in unserem eigenen hochmodernen Produktionswerk.

Die Anlagen werden zunächst bei uns vorgefertigt und geprüft. Bei den Tests ist der Kunde zugegen. Anschließend wird die Anlage wieder demontiert und für den Transport zum Standort verpackt. Eine Dokumentation der Werksabnahmeprüfung wird erstellt.

#### Installation

Die Installation erfolgt entsprechend des vereinbarten Zeitplans gemäß der Sicherheits- und Risikobewertungs-Verfahrensbeschreibung. Eine Freigabedokumentation der Installation wird erstellt, um sicherzustellen, dass die Anlagen den Anforderungen der Konstruktions-Spezifikation entsprechen.

## Komplette Sicherheit für Ihre Anwendungsbereiche

Entwicklung, Konstruktion, Fertigung, Installation und Kundendienst

### Kompletter Prüfungs-Services, FAT, SAT inklusive IQ/OQ

- HEPA-Filter-Test
- Laminar-Downward-Luftstrom-Test
- Luftstromqualitäts- (Partikelmessungs-) Test
- Lärmpegelmessung
- Lichtstärkemessung
- Luftstrom-Rauch-Test
- Gravimetrischer Test
- Temperatur-Kontrolltest
- Prüfung der Elektrik

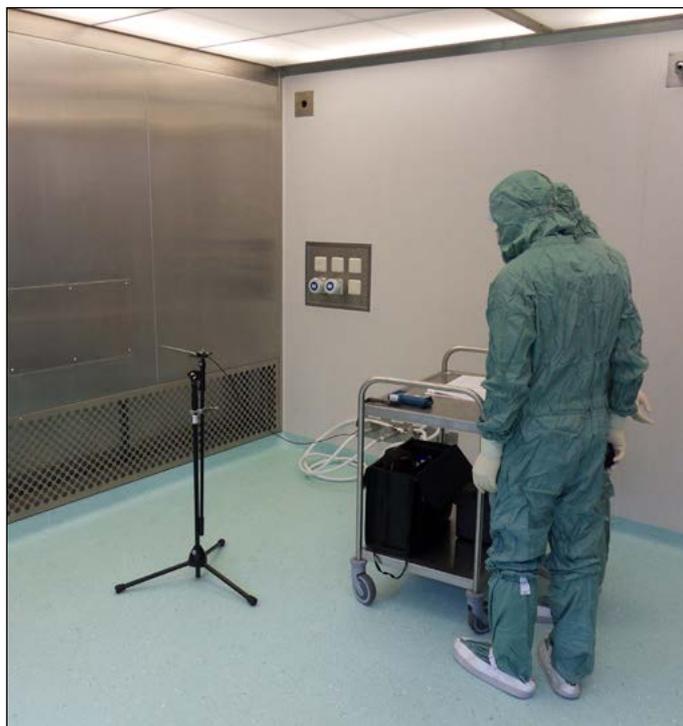
### Inbetriebnahme und Schulung

Die Inbetriebnahme der Anlage erfolgt nach der Installationsfreigabe, sofern die Tests bestätigen, dass die Betriebsparameter mit den entsprechend kalibrierten Instrumenten erzielt werden.

Es folgt die Bediener- und Wartungsschulung gemäß der Betriebsanweisungen, um zu gewährleisten, dass sämtliche Anlagen die vereinbarten maximalen Arbeitsplatzgrenzwerte einhalten.

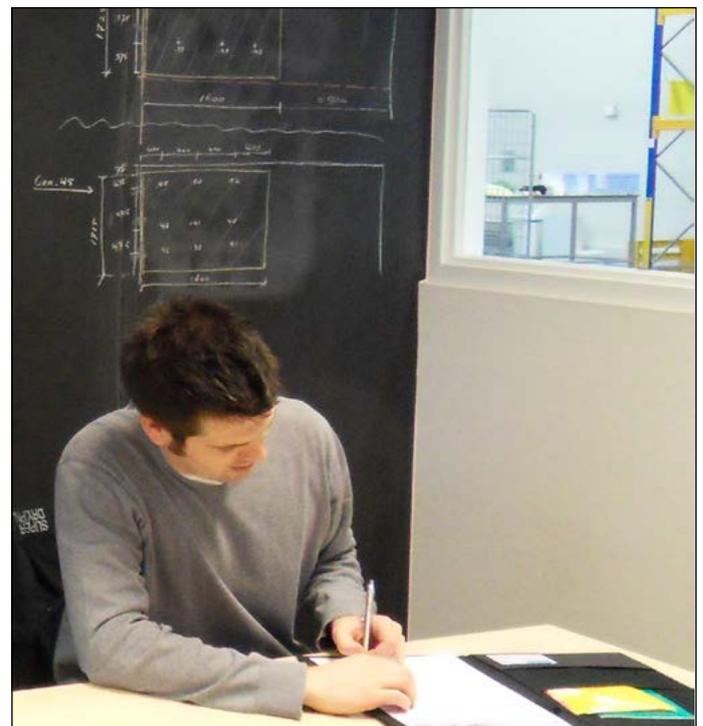
### Partikelmessung

Im Rahmen der Abnahme erfolgt die Überprüfung der Luftstromqualität durch Partikelmessung. Diese Messung wird durch einen qualifizierten, unabhängigen Fachbetrieb durchgeführt und protokolliert.



### Kundendienst

Wir bieten Kundendienstverträge, jährliche Wartungen und Prüfungen sowie einen 24-Stunden-Kundenservice.



# Sicherheit braucht Service – aus einer Hand



### Die Leistungen unseres Wartungsservice

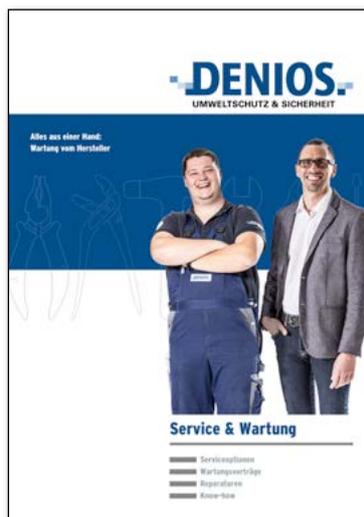
- Einzelprüfung oder Wartungsvertrag
- Betreuung durch geschulte zertifizierte Servicetechniker
- Durchführung kleinerer Reparaturen direkt vor Ort, umfangreichere Instandhaltungen werden gesondert angeboten
- Erstellung von Servicebericht und Prüfprotokoll
- Anbringung der Prüfplakette
- Fahrtkosten und Kleinmaterial sind immer im Wartungspreis enthalten

### Ihre Vorteile

- Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zu Wartungsintervallen
- Aufrechterhaltung Ihres Versicherungsschutzes inkl. der Unternehmenshaftungsbegrenzung im Schadensfall
- Sie sparen kostenintensive Reparaturen durch regelmäßige Wartungen
- Sie minimieren das Ausfallrisiko und erhalten die Langlebigkeit der Anlagen
- Sie ersparen sich die lästige Terminplanung. Bei Wartungsverträgen erinnern wir Sie frühzeitig über anstehende Wartungen
- Sicherheit für Ihre Mitarbeiter und Ihr Unternehmen

### Service

Service – das bedeutet für DENIOS die ganzheitliche Herangehensweise an Ihr Projekt – von der Bedarfsanalyse bis zur behördlichen Abnahme. Wir garantieren auch weltweit kompetente Beratung entsprechend der jeweiligen lokalen Gesetzgebung. Selbstverständlich sind wir auch in Sachen Wartung Ihr zuverlässiger Partner. In Ihrem Auftrag sorgen wir dafür, dass technische Geräte den gesetzlichen Auflagen für Wartung und Instandhaltung in vorgegebenen Fristen entsprechen.



**Fordern Sie jetzt weitere Informationen an**

🇩🇪 Tel.: 0800 / 753-000-4

🇨🇭 Tel.: 06225 20 533

🇸🇪 Tel.: 056 417 60 60



## An alles gedacht: Der Service-Einsatz aus DENIOS Hand

### Jedes Produkt im Blick

Wenn unsere Techniker zu Ihnen kommen, lassen sie keine wichtigen Dinge unbeachtet. Je nach zu prüfendem Produkt sind die Abläufe unterschiedlich. Darauf legen wir besonderen Wert:

- Prüfung des Allgemeinzustandes
- Optische Kontrolle auf Beschädigungen und Mängel
- Prüfung und Wechsel der Filterzellen
- Funktionskontrolle der Mechanik
- Abluftvolumen und Luftgeschwindigkeiten prüfen
- Erstellung des Prüfprotokolls

Wird der gesetzlich vorgeschriebene Luftwechsel noch eingehalten? Funktionieren die Brandschutzklappen einwandfrei? Liefert die Sensorik alle notwendigen Daten? Nur wenn alle sicherheitsrelevanten Bestandteile eingehend geprüft wurden, machen wir sprichwörtlich einen Haken 'dran.

### DENIOS Gefahrstoff-Fibel

Die DENIOS Gefahrstoff-Fibel ist ein unverzichtbarer Ratgeber rund um die Gefahrstofflagerung. Auf über 60 Seiten finden Sie die wichtigsten Gesetzestexte, Vorschriften und Informationen zu Gefahrstofflagerung und Arbeitssicherheit. Damit sind DENIOS Kunden immer gut informiert.



### Dranbleiben lohnt sich

Sorgen Sie mit regelmäßiger Wartung langfristig für die Funktionstüchtigkeit Ihrer Investition und profitieren Sie bei Abschluss eines Servicevertrags von unserer **DENIOS Garantieleistungsverlängerung auf bis zu 5 Jahre.\*** Sichern Sie sich noch heute Ihre Sorglos-Karte und beantragen Sie Ihre persönliche **DENIOS Premium-Service-Card**.

**Jetzt abschließen & profitieren!**



\* Gültig bei Abschluss eines Servicevertrags im ersten Jahr nach Auslieferdatum.



## Schulungen für die fachliche und persönliche Weiterbildung

Wenn es um Umweltschutz, Gefahrstofflagerung und betrieblichen Arbeitsschutz geht, braucht es Experten vor Ort, die mit ihrem Know-how für Sicherheit sorgen. Die DENIOS Academy ist der Ort, an dem diese Experten wachsen: Egal ob Sie als Einsteiger noch in Ihre Aufgaben hineinwachsen oder als gestandener Profi Ihr Wissen pflegen und vermehren möchten – das spezialisierte und fundierte Schulungsangebot der DENIOS Academy bietet Ihnen den passenden Nährboden.

### Ihre Vorteile

Mit über 400 Veranstaltungen bei uns oder unseren Partnern pro Jahr sorgen wir für Umweltschutz und Sicherheit in Ihrem Betrieb.

Damit Sie kein wichtiges Wissens-Update verpassen, erweitern wir unser Angebot laufend um aktuelle Themen. Gut zu wissen: Mit Ihrer Teilnahme an zahlreichen Schulungen der DENIOS Academy sammeln Sie auch wertvolle VDSI-Punkte.

- ✓ **Aktuelle Themen und praxisnahe Lehrinhalte**
- ✓ **Kompetente Referenten mit jahrelanger Praxiserfahrung**
- ✓ **Zertifizierte Abschlüsse und Qualifikationen**
- ✓ **Ausführliche Unterlagen und Begleitmaterial**

### Offene Schulungen

Wir planen, projektieren und bauen nicht nur gesetzeskonforme Gefahrstofflager und unterstützen bei Behördengängen, sondern wir schulen auch entsprechend der geforderten Qualifizierungen. Die Praxis ist unser tägliches Geschäft und wir kennen uns hier aus. Davon profitieren nicht nur unsere Kunden, sondern natürlich auch alle Teilnehmer der DENIOS Academy.

- ✓ **Arbeitsschutz & Sicherheit**
- ✓ **Gefahrstoffe & Umweltrecht**
- ✓ **Brandschutz**

### Inhouse Schulungen

Wir führen Inhouse-Schulungen direkt bei Ihnen im Unternehmen durch! So können die Schulungsinhalte individuell auf Ihre betrieblichen Bedürfnisse abgestimmt werden. Sie profitieren zudem von einer einfachen Organisation, Kosten- und Zeitersparnissen. Nutzen Sie unsere Inhouse-Angebote auch, um Ihre Mitarbeiter auf den gleichen Wissensstand zu bringen – zum Beispiel im Rahmen der jährlich vorgeschriebenen Sicherheitsunterweisung.

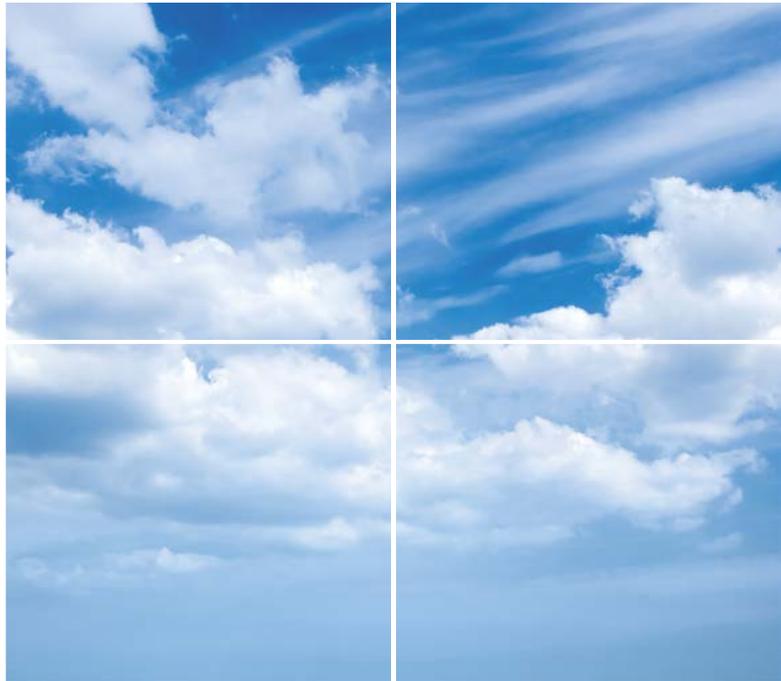
Sie haben Interesse an einer unserer Veranstaltungen oder haben eine Frage? Rufen Sie uns kostenlos an oder schauen Sie auf unsere Website.

**Wir beraten Sie gerne!**

- 🇩🇪 0800-753-0011 [www.denios-academy.de](http://www.denios-academy.de)
- 🇦🇹 06225 20 533 [www.denios-academy.at](http://www.denios-academy.at)
- 🇨🇭 056 417 60 60 [www.denios-academy.ch](http://www.denios-academy.ch)

## DENIOS weltweit





**DENIOS AG**

**Hauptsitz und Vertriebsniederlassung Nord**

Dehmer Straße 58 - 66  
32549 Bad Oeynhausen  
Tel. +49 5731 753-123  
Fax +49 5731 753-197  
E-Mail [info@denios.de](mailto:info@denios.de)  
Web [www.denios.de](http://www.denios.de)



**Vertriebsniederlassung Süd**

Vor dem Lauch 15  
70567 Stuttgart  
Tel. +49 711 758650-0  
Fax +49 711 758650-20  
E-Mail [info-vns@denios.de](mailto:info-vns@denios.de)



**DENIOS GmbH**

Nordstraße 4  
5301 Eugendorf - Salzburg  
Tel. +43 6225 20 533  
Fax +43 6225 20 533-44  
E-Mail [info@denios.at](mailto:info@denios.at)  
Web [www.denios.at](http://www.denios.at)



**DENIOS AG**

Mythenstrasse 4  
5430 Wettingen  
Tel. +41 56 417 60 60  
Fax +41 56 417 60 61  
E-Mail [info@denios.ch](mailto:info@denios.ch)  
Web [www.denios.ch](http://www.denios.ch)

**DENIOS International**

Belgien	<a href="http://www.denios.be">www.denios.be</a>
China	<a href="http://www.denios.cn">www.denios.cn</a>
Dänemark	<a href="http://www.denios.dk">www.denios.dk</a>
Finnland	<a href="http://www.denios.fi">www.denios.fi</a>
Frankreich	<a href="http://www.denios.fr">www.denios.fr</a>
Großbritannien	<a href="http://www.denios.co.uk">www.denios.co.uk</a>
Irland	<a href="http://www.denios.ie">www.denios.ie</a>
Italien	<a href="http://www.denios.it">www.denios.it</a>
Kanada	<a href="http://www.denios.ca">www.denios.ca</a>
Mexico	<a href="http://www.denios.mx">www.denios.mx</a>
Niederlande	<a href="http://www.denios.nl">www.denios.nl</a>
Norwegen	<a href="http://www.denios.no">www.denios.no</a>
Polen	<a href="http://www.denios.pl">www.denios.pl</a>
Portugal	<a href="http://www.denios.pt">www.denios.pt</a>
Rumänien	<a href="http://www.denios.ro">www.denios.ro</a>
Schweden	<a href="http://www.denios.se">www.denios.se</a>
Slowakei	<a href="http://www.denios.sk">www.denios.sk</a>
Spanien	<a href="http://www.denios.es">www.denios.es</a>
Tschechien	<a href="http://www.denios.cz">www.denios.cz</a>
Ungarn	<a href="http://www.denios.hu">www.denios.hu</a>
USA	<a href="http://www.denios-us.com">www.denios-us.com</a>