

LAMSYSTEMS

SAVVY



MIKROBIOLOGISCHE SICHERHEITSWERKBANK Klasse II

*\*Sliding sash*



SPARSAMKEIT 

DESIGN 

SCHUTZ 

BEDIENUNG 

REINIGUNG 

WARTUNG 

SAVVY - die clevere Werkbank

[www.lamsys.com](http://www.lamsys.com)



## ENERGIEVERBRAUCH: EC-RADIALVENTILATOREN



### DIE VORTEILE DER EC-VENTILATOREN:

- Überwachung und Feineinstellung des Betriebes mithilfe der Mikroprozessorsteuerung
- Niedriger Energieverbrauch
- Niedrige Wärmeabgabe
- Niedriger Geräuschpegel
- Keine Vibrationen
- Lange Lebensdauer

In der mikrobiologischen Sicherheitswerkbank der Klasse II SAVVY<sup>SL</sup> werden geräuscharme EC-Radialventilatoren mit einem niedrigen Stromverbrauch verwendet. Diese Technologie erlaubt eine deutliche Reduktion der Betriebskosten, des Geräuschpegels sowie der Vibrationen und sorgt für ein angenehmes Arbeitsklima.

ENERGIEVERBRAUCH VON SAVVY SL **0.112 KW**

## VERGLEICH



	Leistung Kapazität kW	Energieverbrauch pro Jahr kWh <sup>[2]</sup>	CO <sub>2</sub> Emissionen Tonnen/Jahr <sup>[3]</sup>	Energieersparnis	Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen
SAVVY <sup>SL</sup>	0,112 <sup>[1]</sup>	233,0	0,117	33%	33%
Alternative*	0,160**	332,8	0,166		

\* Zum Vergleich wurde ein Modell eines bekannten Herstellers mit den gleichen Spezifikationen herangezogen

\*\* Nach offiziellen Werbeinformationen des Herstellers



[1] – Messungen wurden im Betriebsmodus durchgeführt (Ventilator und Licht im Arbeitsraum eingeschaltet, die Steckdosen nicht belastet)

[2] – 8 Stunden pro Tag, 5 Tage, 52 Wochen

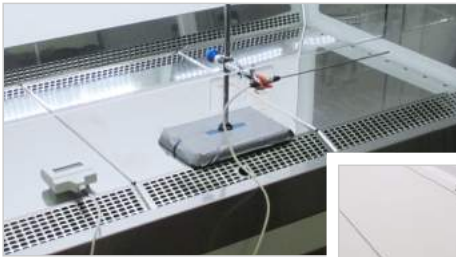
[3] – jeder produzierte (kWh) Strom entspricht 0,5 kg CO<sub>2</sub>-Emissionen (Quelle: [http://www.carbonindependent.org/sources\\_home\\_energy.htm](http://www.carbonindependent.org/sources_home_energy.htm))

NIEDRIGE WÄRMEABGABE IST DIE FOLGE DES NIEDRIGEN STROMVERBRAUCHS.

DADURCH WERDEN DIE KOSTEN FÜR DIE LÜFTUNG UND KÜHLUNG DER LABORE DEUTLICH GESENKT.

# WÄRMEABGABE: MESSUNGEN & BERECHNUNGEN

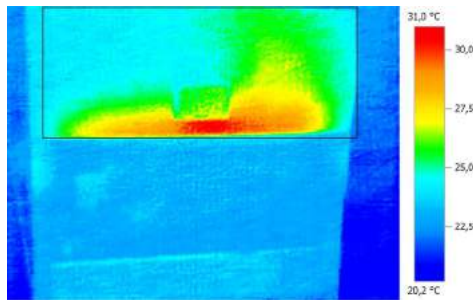
Mikrobiologische Sicherheitswerkbanken sind eine Wärmequelle, die zu einem Anstieg der Raumtemperatur führt und die Luftfeuchtigkeit am Arbeitsplatz verringert. Das kann zu Beschwerden wie Müdigkeit, Hautirritationen, Juckreiz führen und die Arbeitseffizienz reduzieren. Die wichtigsten wärmeerzeugenden Komponenten in einer Sicherheitswerkbank sind der Ventilator, die Leuchtstoffröhre und die Frontplatte.



Messung der Temperatur der Lufteintrittsströmung

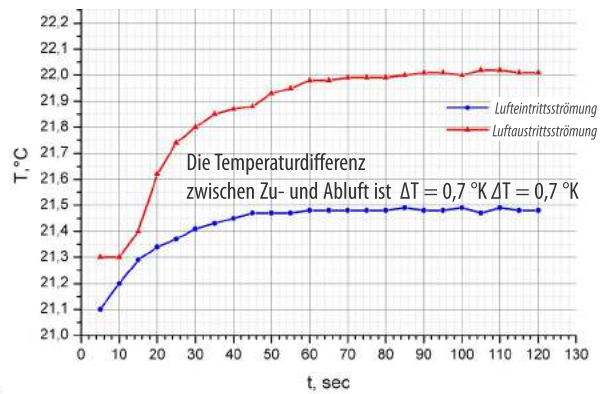


Messung der Temperatur der Luftaustrittsströmung



Messung der Frontplattentemperatur im Bereich der Wärmeabgabe

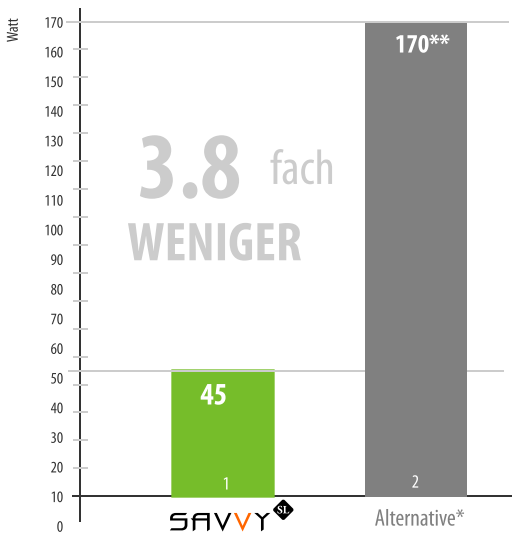
Graphik: Gemessene Temperatur der Luftströmungen



## WÄRMEABGABE DER SICHERHEITSWERKBANK:

- Ventilator und Licht an **45w**
- Ventilator an und Licht aus **25 W**
- Ventilator aus und Licht an **20 W**

## VERGLEICH



- Druckender Laserdrucker ..... 215 W
- Mensch bei der Arbeit ..... 180 W
- Mensch im Ruhezustand ..... 100 W
- Computermonitor im Betrieb (19") ..... 80 W
- SAVVY SL **IM BETRIEB\*** ..... 45 W

\* Zum Vergleich wurde ein Modell eines bekannten Herstellers mit den gleichen Spezifikationen herangezogen

\*\* Nach offiziellen Werbeinformationen des Herstellers

\* Ventilatoren und Licht im Arbeitsraum eingeschaltet, die Steckdosen nicht belastet



## VERWENDETE MATERIALIEN

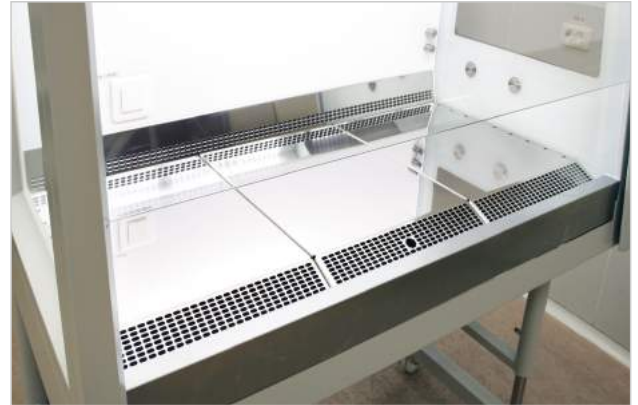
### VERWENDETE MATERIALIEN

Gehäuse: Metall mit einer korrosionsbeständigen, unbrennbaren, nicht absorbierenden Pulverbeschichtung.

Tischplatte: Edelstahl AISI 304 mit hohen Korrosionsschutzeigenschaften, beständig gegen mechanische und chemische Einflüsse. Frontscheibe: aus gehärtetem Triplexglas. Sicherheitsglas (Seitenscheiben).

Alle verwendeten Materialien sind resistent gegenüber Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, auch gegen Formaldehyd.

**Wichtig!** Bei Verwendung von chlorhaltigen Reinigungsmitteln sollten ihre korrosiven Eigenschaften, auch beim Edelstahl, berücksichtigt werden.

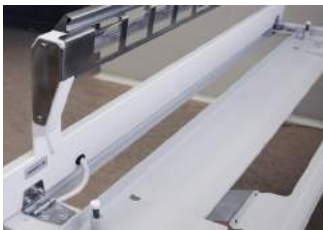
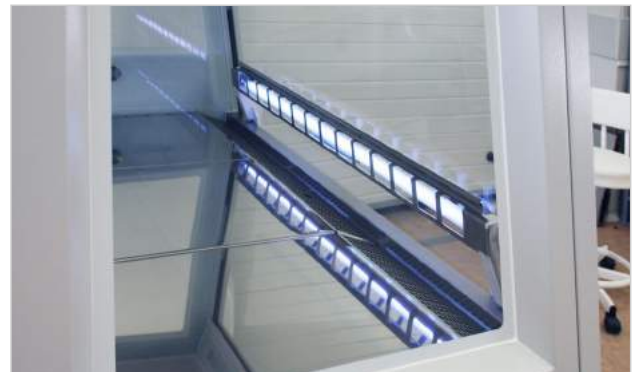


## HERAUSZIEHBARE UV-EINHEIT

Die UV-Lampe befindet sich in der ausziehbaren UV-Einheit außerhalb des Arbeitsraums und verursacht keine Störungen der Luftströmungen während der Arbeit. Die ausziehbare UV-Einheit ist auf der Unterseite der Sicherheitswerkbank platziert und wird nur verwendet, wenn eine Desinfektion des Arbeitsraums erforderlich ist. UV-Licht tötet die Mikroorganismen effektiv ab. Wenn Mikroorganismen UV-Licht ausgesetzt werden, wird die DNA im Zellkern so verändert, dass eine Zellteilung und folglich die Reproduktion verhindert werden.

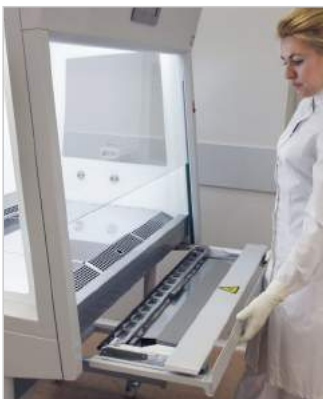
Die UV-Bestrahlung ist neben der Wischdesinfektion eine zusätzliche Methode um die Kontamination der Sicherheitswerkbank zu verhindern.

Die einfache und schnelle Bedienung der UV-Einheit hilft dem Anwender, die Vorbereitungszeit für die UV-Desinfektion zu reduzieren.



### HYDRAULISCHE DÄMPFER

Damit die ausziehbare UV-Einheit vorsichtig geschlossen wird, ist die Sicherheitswerkbank mit hydraulischen Dämpfern ausgestattet.



## TOUCHSCREEN-DISPLAY



Touchscreen-Display: Auf dem Display wird der Betriebsmodus anschaulich dargestellt, die Bedienung der Sicherheitswerkbank wird einfacher und dem Benutzer werden die wichtigen Serviceinformationen angezeigt.

Der Bildschirm ermöglicht es Ihnen, mit Handschuhen zu arbeiten und mit flüssigen Mitteln wie Wasserstoffperoxid zu reinigen.

## FRONTSCHIEBE MIT ELEKTROANTRIEB

FÜNF VOREINGESTELLTE POSITIONEN DER FRONTSCHIEBE:

1. „Arbeitsposition“ wird in Übereinstimmung mit EN 12469 eingestellt
2. Position „Geschlossen“ wird in Standby-Modus angewendet
3. Position „Unten“ – zum Durchführen von Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten.
4. Position „Oben“ – zur Beschickung des Arbeitsraumes.
5. Vorstopp (siehe Seite 6.)



## HEPA-FEINFILTER



Die Sicherheitswerkbank ist mit den HEPA-Filtern ausgestattet, die einen Abscheidegrad von 99.995% bei Partikelgröße 0,3 µm gewährleisten.

Der HEPA-Filter befindet sich oberhalb des Arbeitsraums in einem Winkel von 7° zur Horizontalen und damit im rechten Winkel zur Frontscheibe. Diese Position verbessert die Luftströmung im Arbeitsraum erheblich.

Der Filter ist mit Federn befestigt, die den Dichtsitz des Filters während der gesamten Lebensdauer gewährleisten.

Jeder HEPA-Filter wurde geprüft und verpackt nach der US-Norm IEST-RP-CC-001.3 (HEPA und ULPA) oder nach der europäischen Norm EN 1822.

## EINFACHER UND SICHERER FILTERWECHSEL

Dank der leichtzugänglichen Bauweise und einem neuen Drucksystem wird das Risiko von Filterschäden während der Installation minimiert.

## ERWEITERTE GRUNDAUSSTATTUNG

Ausziehbare UV-Einheit, optisches und akustisches Alarmsystem, automatisches Positionieren der Frontscheibe, optischen Sensoren und Dämpfer der UV-Einheit, Steckdosen und LED-Beleuchtung in der Arbeitskammer, die mobile Armstütze, Untergestell mit Fußstütze.



## MIKROPROZESSOR-STEUERUNGSSYSTEM

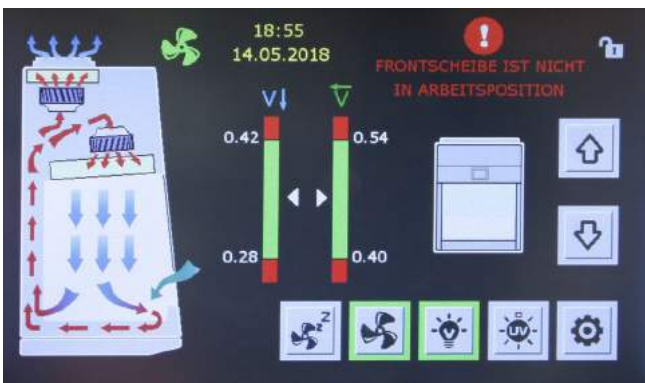


Mit einer Anzeige auf dem Display und Aktivierung des optisch-akustischen Alarmsystems informiert die Mikroprozessorsteuerung den Anwender über die Verminderung der Schutzeigenschaften der Sicherheitswerkbank. Das Steuerungssystem des Ventilators Sintell-1 sorgt für einen niedrigen Stromverbrauch, einen reduzierten Geräuschpegel und ein niedrigeres Niveau der elektromagnetischen Störungen.

Das statische AIS LS System stabilisiert den Luftverbrauch, unterstützt automatisch das Luftgleichgewicht im Arbeitsraum, indem es die Drehzahl des Ventilators je nach Verschmutzungsgrad des Filters erhöht. Sobald der maximale Verschmutzungsgrad erreicht ist, meldet sich das automatische Alarmsystem.

Die Überwachung des Betriebsmodus der Sicherheitswerkbank mithilfe des optisch-akustischen Alarmsystems informiert über die Störungen der Luftströmungen im Arbeitsraum.

## OPTISCH-AKUSTISCHE ALARMANZEIGE



Die Alarmanzeige wird automatisch eingeschaltet, wenn die Luftströmungsparameter von eingestellten Werten abweichen. Für die Aufwärmphase und Vorbereitung der Sicherheitswerkbank für Betriebsmodus kann der akustische Alarm manuell ausgeschaltet werden.



### ALARMANZEIGE AUF DEM MONITOR:

- FRONTSCHIEBE IST NICHT IN ARBEITSPPOSITION!**
- INFLOW ZU NIEDRIG!**
- INFLOW ZU HOCH!**
- DOWNFLOW ZU NIEDRIG!**
- DOWNFLOW ZU HOCH!**

## HOCHPRÄZISE OPTISCHE SENSOREN

Die Position der elektrischen Frontscheibe wird durch ein automatisches Kalibrierungssystem gesteuert, das mit hochempfindlichen Sensoren ausgestattet ist. Das System gleicht eine mögliche Streckung der Bänder während des Betriebs aus, so dass die Arbeitsposition der Frontscheibe immer genau dem vorgegebenen Niveau entspricht.

Drucksensoren, die in den Sicherheitswerkbanken von LAMSYSTEMS verwendet werden, haben deutliche Vorteile im Vergleich zu den Hitzedraht-Sensoren, die üblicherweise in den Sicherheitswerkbanken verwendet werden. Drucksensoren sind beständig gegen Staub, Feuchtigkeit und Temperaturschwankungen. Sie behalten die eingestellten Parameter während der gesamten Nutzungsdauer ohne zusätzliche periodische Anpassung präzise bei. Die Kalibrierung des Mikroprozessor-Kontrollsystems erfolgt nur einmal während des Herstellungsprozesses unter Verwendung des Kalibrators und der speziellen Software.

Alle geringfügigen Änderungen der Geschwindigkeit, der Richtung oder des Gleichgewichts der Luftströmungen, die die Schutzeigenschaften der Sicherheitswerkbank herabsetzen, werden von den Drucksensoren registriert und ein akustischer Alarm ausgelöst.

Der Positionssensor der UV-Einheit schaltet sofort die UV-Lampe beim Öffnen der aktiven UV-Einheit ab, wodurch versehentliche Personenbestrahlung vermieden wird.



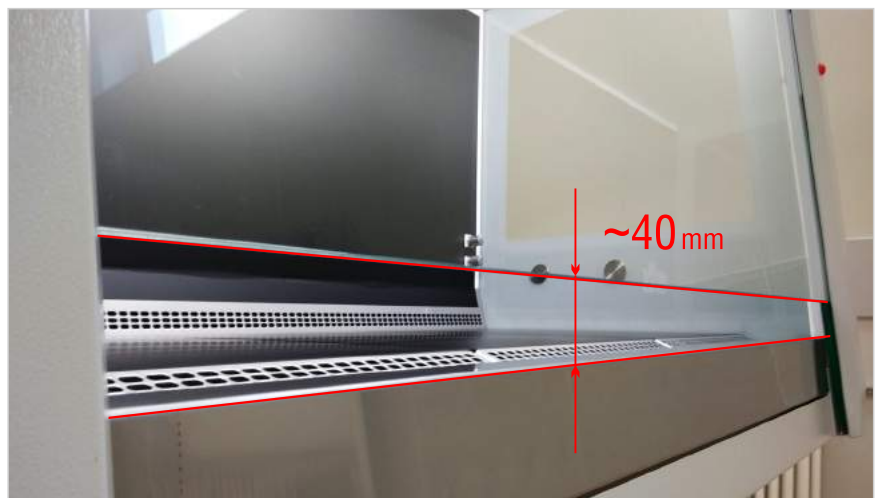
## FRONTSCHIEBE

### ANHALTEN BEVOR DIE FRONTSCHIEBE GESCHLOSSEN WIRD

Die Funktion des automatischen Anhaltens der Frontscheibe im Abstand von 40 mm von der Oberfläche vor dem vollständigen Schließen der Arbeitsöffnung verhindert Verletzungen der Hände.

### ANHALTEN VOR HINDERNIS

Aus Sicherheitsgründen stoppt die bewegende Frontscheibe sich automatisch, wenn es mit Gegenständen oder der Hand berührt wird.



## SCHUTZ VOR UNBEFUGTEM ZUGRIFF

Die automatische Blockierung des Bedienfeldes schließt einen Zugriff auf die Steuerung durch unbefugte Personen aus. Das Display kann nur mit einem persönlichen Passwort entsperrt werden.





## BETRIEBSMODUS

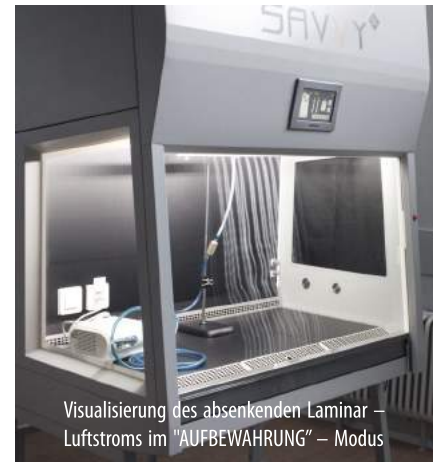
Verwaltung von Betriebsmodus, sowie Kontrolle über die Arbeit der Sicherheitsbank über den Touchscreen.

“GRUNDARBEIT” – MODUS ist für die Verwendung mit PBA vorgesehen – in diesem Modus hält das Kontrollsystem die Luftstromparameter automatisch auf Nennwerten ein, unabhängig vom Verschmutzungsgrad der HEPA-Filter.

“AUFBEWAHRUNG” -MODUS: Zur Aufrechterhaltung der Sterilität in der Arbeitskammer mit abgesenkter Frontscheibe (geschlossene Frontöffnung), die Ventilatoren unterstützen dabei die minimale Geschwindigkeit der Luftströme.

“DEKONTAMINATION” – MODUS dient zur Behandlung der Sicherheitswerkbank bei Dekontaminationsverfahren.

“REINIGUNG” – MODUS – zur hygienischen Reinigung des Arbeitsraums bei eingeschalteten Ventilatoren und bei ausgeschaltetem Alarm.

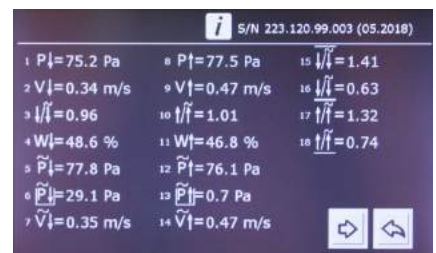


Visualisierung des absenkenden Laminar – Luftstroms im "AUFBEWAHRUNG" – Modus

## EINFACHE UND KOMFORTABLE EINSTELLUNG DER LUFTSTRÖMUNGSGESCHWINDIGKEIT

Das System bietet eine separate Zu- und Abluftsteuerung sowie eine automatische Balancierung der Luftströmungen. Es besteht keine Notwendigkeit, die Parameter der Luftströmungen mechanisch einzustellen.

HOHE GENAUIGKEIT BEI DER ÜBERPRÜFUNG DER EINGESTELLTEN LUFTSTRÖMUNGSGESCHWINDIGKEIT bei allen Verschmutzungsgraden der Filter und Änderungen der Umgebungsparameter (Feuchtigkeit, Temperatur, Druck).



## NIEDRIGER GERÄUSCHPEGEL 47 dBA

Der Geräuschpegel wird bei neu installierten HEPA-Filtern in einem schallfreiem Umfeld über der schallreflektierenden Oberfläche gemessen (der Geräuschpegel hängt von der Raumgröße, der Platzierung der Sicherheitswerkbank und dem Hintergrundgeräuschpegel ab und kann um 3-4 dB (A) variieren).



## ARMLEHNE

Die mobile Armstütze bietet eine zuverlässige Ellenbogenauflage und schafft zusätzlichen Komfort während der Arbeit.

- Geeignet für Desinfektion und Autoklavieren;
- Aufbewahrung im speziellen Fach der ausziehbaren UV-Einheit.





## ZUSÄTZLICHE OPTIONEN



- ULPA-Filter
- Haube für den Anschluss der Sicherheitswerkbank an das externe Ventilationsystem
- Höhenverstellbares Untergestell
- Zusätzliche Steckdosen
- Gasanschluss mit elektromagnetischen Ventil\*
- Vakuumschluss mit elektromagnetischen Ventil\*

Gas- und Vakuumschlüsse können ohne zusätzliche Qualifizierung installiert werden.

\* Das elektromagnetische Ventil sperrt automatisch die Gas- und Vakuumzufuhr, wenn die Stromversorgung unterbrochen oder die Sicherheitswerkbank abgeschaltet wird.



## REINIGUNG SAVVY

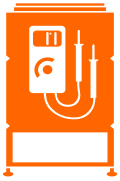
LAMSYSTEMS

## EINFACHE REINIGUNG UND DESINFEKTION

Die Bauweise der Sicherheitswerkbank ermöglicht einen einfachen Zugang zu allen kontaminierten Flächen für eine gründliche Desinfektion. Die Armlehne und alle Einzelteile der herausnehmbaren Tischplatte lassen sich autoklavieren. Die Ecken der Auffangwanne sind abgerundet, um eine sichere und gründliche Desinfektion zu ermöglichen.



**Die Frontscheibe mit dem Elektroantrieb wurde in Übereinstimmung mit der Norm DIN EN 12469: 2000 entwickelt.** Eine der Normanforderungen an die Sicherheitswerkbank ist der einfache Zugang zu allen Arbeitsflächen für Reinigung und Desinfektion.



## TESTLABOR



Unser Testlabor ist ein Reinraum der ISO Klasse 7, der mit zertifizierten Geräten ausgestattet ist, um alle notwendigen Tests für jedes serienmäßig hergestellte Produkt durchführen zu können. Die Abnahmeprüfungen der Sicherheitswerkbank SAVVYSL bestehen aus 23 Tests. Die Testergebnisse werden protokolliert und den Kunden auf Anfrage zur Verfügung gestellt.



### ANPASSUNG DES OPTISCH-AKUSTISCHEN ALARMSYSTEMS

Die Alarmschwellwerte werden dafür angepasst.



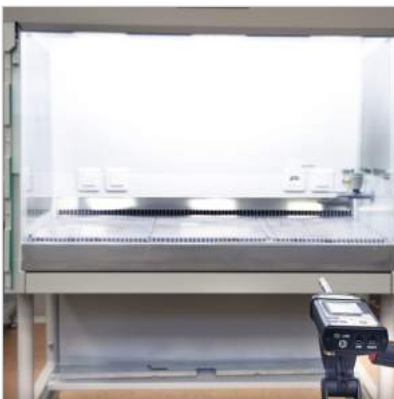
### PARAMETER DER VERDRÄNGUNGS- UND LUFT-EINTRITTSSTRÖMUNGEN

Nach der Norm EN 12469 werden folgende Geschwindigkeiten eingestellt:  
für die Luft-eintrittsströmung – 0.47 m/s, für die Verdrängungsströmung im Arbeitsraum – 0.35 m/s.



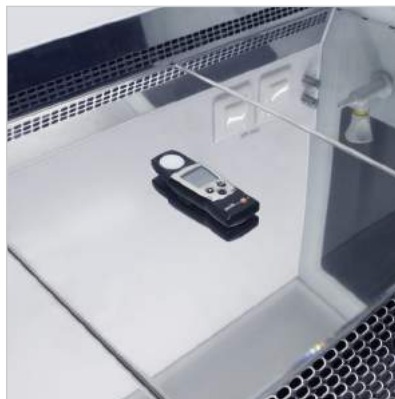
### ÜBERPRÜFUNG DER HEPA-FILTER

Die Umluft- und Abluftfilter und ihr Dichtsitz werden im eingebauten Zustand überprüft.



### GERÄUSCHPEGEL

Der Geräuschpegel entspricht den Anforderungen der Norm DIN EN 12469.



### BELEUCHTUNG

Die Beleuchtung entspricht den Bedingungen für ein sicheren Betrieb im Arbeitsbereich und beträgt 2000 Lux (Mindestanforderung: 750 Lux).



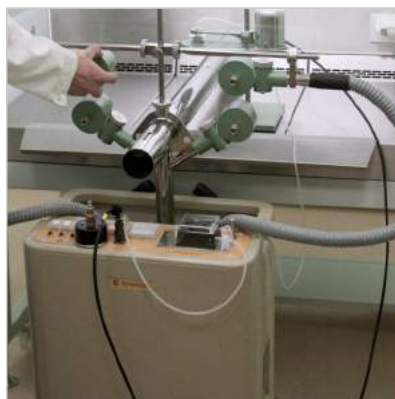
### VIBRATION

Der quadratische Mittelwert der Vibration im Zentrum der Tischplatte im Betrieb darf 0.005 mm (im Frequenzbereich von 20 bis zu 20.000 Hz) nicht überschreiten.



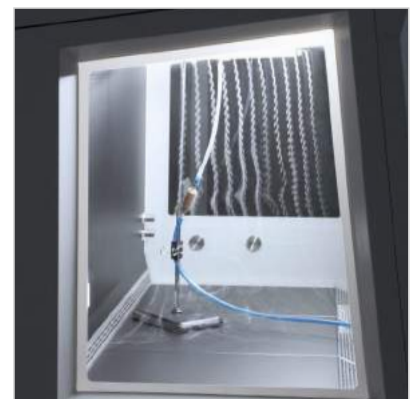
### DICHTIGKEIT DES GEHÄUSES

Dichtigkeit des Gehäuses wird überprüft, indem man alle Öffnungen abdichtet und den inneren Druck aufbaut. Die Entwicklung der Seifenblasen weisen dann auf die undichten Stellen hin.



### KALIUMIODID-TEST

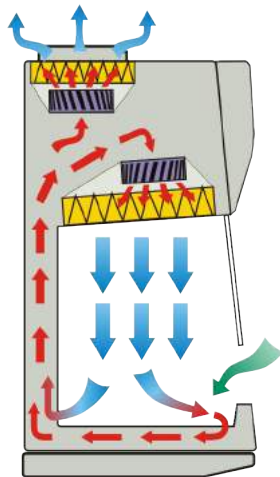
In der Arbeitsöffnung wird das Rückhaltevermögen für Mikroorganismen und pathogene Substanzen überprüft.



### VISUALISIERUNG DER LUFTSTRÖMUNGEN

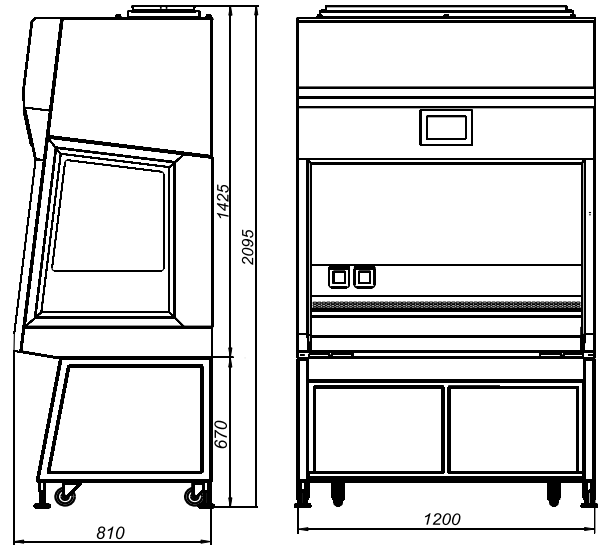
Die korrekte Verteilung sowie die Richtungen der Luftströmungen werden an verschiedenen Stellen des Arbeitsraumes und in der gesamten Arbeitsöffnung visualisiert.

Die Sicherheitswerkbank der Klasse II gewährleistet den kompletten Schutz für Bediener, Produkt und Umwelt.  
Die Sicherheitswerkbank der Klasse II ist für den Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen der Risikogruppen 1, 2 und 3 bestimmt.



**SCHEMA DER LUFTSTRÖMUNGEN**

- kontaminierte Luft
- Raumluft
- reine (gefilterte) Luft



**TECHNISCHE DATEN:**

Luftreinheitsklasse im Arbeitsraum nach Konzentration von Luftgetragenen Partikeln (Aerosole) im Betriebszustand «Bereitstellung (as built)» gemäß ISO 14644-1:2015:

- nach Partikelgröße  $\varnothing \geq 0,5\mu\text{m}$ ..... ISO 5
- nach Partikelgröße  $\varnothing \geq 5,0\mu\text{m}$ ..... ISO M(20; $\geq 5\mu\text{m}$ ); LSAPC

Klasse der Sicherheitswerkbank nach DIN EN 12469, NSF/ANSI 49..... II

Typ der Sicherheitswerkbank nach NSF/ANSI 49..... A2

Mittlere Verdrängungsströmungsgeschwindigkeit, m/s ..... 0,35±0,01

Mittlere Lufteintrittsströmungsgeschwindigkeit, m/s ..... 0,47±0,03

Stromversorgung:

Spannung, V~..... 220-240

Frequenz, Hz ..... 50

Umluft, % ..... ≈70

Klasse der eingebauten HEPA-Filter nach DIN EN 1822-1..... H14

**PARAMETER UND ABMESSUNGEN:**

Artikel	1E-B.008-09.0	1E-B.008-12.0	1E-B.008-15.0	1E-B.008-18.0
Außenabmessungen mit dem Untergestell (BxTxH), mm	1000x810x2095	1200x810x2095	1500x810x2095	1800x810x2095
Außenabmessungen mit dem Untergestell und der Frontscheibe in der Position «oben», /BxTxH/, mm	1000x810x2185	1200x810x2185	1500x810x2185	1800x810x2185
Abmessungen des Arbeitsraumes, mm (BxTxH)	905x610x700	1105x610x700	1405x610x700	1705x610x700
Umluftvolumenstrom, m <sup>3</sup> /h	656-674	795-817	1008-1036	1210-1245
Abluftvolumenstrom, m <sup>3</sup> /h	289-328	354-402	451-512	548-623
Aufnahmeleistung ohne Steckdosen, W, max.	220*	220*	262*	330*
Belastung der eingebauten Steckdosen gesamt, W, max.	1000	1000	1000	1000
Lichtintensität (Integralwert für die Gesamtfläche des Arbeitsraums), Lux, mind.	2000	2000	2000	2000
Geräuschpegel im Abstand von 1m von der Sicherheitswerkbank, dBA, max.	49**	47**	57**	59**

\* Leistung im Betriebsmodus (Ventilatoren und Beleuchtung eingeschaltet) mit neuen HEPA-Filtern.

\*\* Geräuschpegel bei neuen HEPA-Filtern, gemessen im schallfreien Umfeld über einer schallreflektierenden Oberfläche (unter Betriebsbedingungen hängt der Geräuschpegel von der Raumgröße, den Umgebungsgläuschen und dem Aufstellungsort der Sicherheitswerkbank ab, und kann um 3 bis 4 dB(A) variieren).

