

VDI 2083 Blatt 3:2020-02 - Entwurf

Reinraumtechnik - Messtechnik

VERSUS

DIN EN ISO 14644-3:2020-08

Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Teil 3: Prüfverfahren (ISO 14644-3:2019, korrigierte Fassung 2020-06); Deutsche Fassung EN ISO 14644-3:2019

Tabelle 1

Nr.	Prüfschritt	Durchführung	Akzeptanzkriterien
1	<u>Isolationsprüfung</u> im Randbereich (Leerlauf)	Zur Überprüfung wird entlang der Überströmungsöffnungen in den Abgrenzungsflächen des TAV-Bereichs Prüfsubstanz von außen aufgegeben und visuell überprüft, ob die Prüfsubstanz in den TAV-Bereich eindringt und falls ja, wie sich diese im TAV-Bereich ausbreitet.	Es soll keine Luft aus einer weniger reinen Umgebung in den TAV-Bereich induziert werden. Wird Umgebungsluft im Randbereich induziert, muss visuell nachgewiesen sein, dass diese nicht zum kritischen Bereich hingelangt.
2	<u>Rasterprüfung</u> im TAV-Bereich (Leerlauf)	Durch Prüfsubstanzaufgabe direkt unterhalb der Lufteintrittsebene (Filterfläche oder Strömungsgleichrichter) an mehreren gleichmäßig über die Lufteintrittsebene verteilten Stellen (Rastermaß vorzugsweise ca. 600 mm × 600 mm, aber mindestens sechs Stellen je TAV-Bereich) wird die Ausbreitung der Strömung visualisiert.	Im gesamten Strömungsfeld muss eine gerichtete Verdrängungsströmung vorherrschen. Treten Luftverwirbelungen, Aufstau-, oder Rückströmgebiete auf, muss visuell nachgewiesen sein, dass dadurch keine Luftnebenwege verursacht werden, durch die Luft aus (potenziell) unreineren Bereichen zum kritischen Bereich hingelangt.
3.1	<u>Detailprüfung</u> des kritischen Bereichs (Leerlauf)	Die Zuströmung der Reinluft zum definierten kritischen Bereich wird durch Prüfsubstanzzugabe direkt im darüberliegenden ungestörten Strömungsfeld visualisiert. Dabei sollte die Zugabe entlang des kritischen Bereichs (z. B. Transportband mit offenen Behältnissen) erfolgen. Die Aufgabe der Prüfsubstanz erfolgt zusätzlich in den benachbarten bzw. stromab gelegenen gegebenenfalls unreineren Bereichen. Aufstau- und Rückströmgebiete an Maschinen oder Einrichtungsgegenständen werden mit Prüfsubstanz angereichert und der Ausspülvorgang wird visualisiert.	Der kritische Bereich muss bei allen relevanten Betriebsbedingungen durch Ersluft umspült sein. Treten Luftverwirbelungen, Aufstau-, oder Rückströmgebiete oder andere Strömungsstörungen (z. B. Wirbelschleppen bewegter Teile) auf, muss visuell nachgewiesen sein, dass dadurch keine Luftnebenwege verursacht werden, durch die Luft aus (potenziell) unreineren Bereichen zum kritischen Bereich hingelangt.
3.2	<u>Detailprüfung</u> des kritischen Bereichs (Fertigung oder bei laufendem Prozess)	Bei Personaleingriffen mit Türöffnungen oder beim Betreten des TAV-Bereichs ist Prüfsubstanz während des Arbeitsablaufs an den relevanten Körperteilen impulsarm aufzugeben und zu prüfen, ob Luft, die die Reinraumkleidung der Person umströmt hat, zum kritischen Bereich gelangt. Zudem sollte im Einflussbereich der Personaleingriffe die Strömung im kritischen Bereich analysiert werden. Bei Handschuheingriffen wird Prüfsubstanz an- und abströmseitig der Handschuhe aufgegeben und die Ausbreitung der Prüfsubstanz beobachtet.	Es darf keine Luft aus (potenziell) unreineren Bereichen (z. B. Personen) in den kritischen Bereich gelangen. Dies ist für alle relevanten Betriebsbedingungen visuell nachzuweisen (z. B. bei Produktionsbetrieb, bei Montagevorgängen). Bei Handschuheingriffen gelten die Akzeptanzkriterien der Detailprüfung (siehe Nr. 3).
4	<u>Personaleingriffe</u> (Fertigung)		

Quelle: VDI 2083-3

VDI 2083 Blatt 3:2020-02 - Entwurf

Reinraumtechnik - Messtechnik

VERSUS

DIN EN ISO 14644-3:2020-08

Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Teil 3: Prüfverfahren (ISO 14644-3:2019, korrigierte Fassung 2020-06); Deutsche Fassung EN ISO 14644-3:2019

	ISO 14644	VDI 2083
Sonde	Rund: Durchmesser 3,6 cm Rechteckig: 1x8 cm Spezialfall bei hoher Luftgeschwindigkeit >1m/s : $D_P \times W_P = Q_{VA} / U$	Rund: Standardsonde Durchmesser 3,65 cm Rechteckig: Verhältnis $W_P/D_P < 15$
Abtastgeschwindigkeit	Rechtecksonde: <= 5 cm/s Runde Sonde: <= 12 cm/s Berechnung der Geschwindigkeit bei zu geringer Rohluftkonzentration: $S_R = C_C \times P_1 \times 0,000472 \times (D_P/N_P)$	Geschwindigkeit frei wählbar bis <= 10 cm/s Empfehlung ist 5 cm/s
Scanzeit	Ableitung über B.7.3.10 / Tabelle 1	Rechtecksonde: $T_{scan} = (L \cdot B) / ((W_P - W_S) \cdot S_R \cdot 60 \text{ s/m})$ Runde Sonde: $T_{scan} = (L \cdot B) / ((D - 0,5 \text{ cm}) \cdot S_R \cdot 60 \text{ s/m})$
Aerosolkonzentration	$C_C = (N_P \cdot S_R \cdot 60) / (D_P \cdot P_L \cdot Q_{VS})$ Standardwerte: $N_P =$ bei N_{A0} 4 & bei N_{A1} 5,83 $P_L = 0,1\%$ H13 & 0,01% H14	$C_C = (N_P \cdot S_R \cdot 60) / (D_P \cdot P_L \cdot Q_{VS})$ Standardwerte: $N_P = 5$ $P_L = 0,1\%$ für H13 & H14
Erkennungskriterium von Lecks	$N_P =$ bei N_{A0} 4 & bei N_{A1} 5,83 Höhere Werte können gewählt werden.	$N_P = 5$

Tabelle 2: Vergleich ISO 14644-3 vs. VDI 2083-3

Quelle: C-tec GmbH

	Messparameter Filterlecktest (runde Sonde)	ISO 14644-3	VDI2083 Blatt 3	
	Filtertyp			
	H14	0,01	0,1	
D_O	Sondenabmessung	3,6		cm
W_S	Überlappung	0,5		cm
D_P	die Sondenabmessung parallel zur Abtastrichtung, in m	2,49	2,5	cm
S_R	die Abtastgeschwindigkeit der Sonde, in cm/s	5		cm/s
P_1	die maximal zulässige Penetration der zu prüfenden Filteranlage bei 0,3 µm	0,0001	0,001	
Q_{VS}	der tatsächliche Probenahmevolumenstrom des Messgeräts, in m³/s	0,000472		m³/s
N_P	der erwartete Medianwert der Anzahl der gezählten Partikel, die ein Nominalleck kennzeichnen, in Partikel	5,83	5	
		Rohluftkonzentration ISO14644-3	Rohluftkonzentration VDI2083 Blatt 3	
C_C	die Konzentration der Aerosolbeaufschlagung rohluftseitig des Filters, in Partikel je m³	248.026.002	21.600.000	
	die Konzentration der Aerosolbeaufschlagung rohluftseitig des Filters, Partikel je ft³	6.889.611	600.000	
	Scanzeitberechnung			
B	Filterbreite in cm	60		
L	Filterlänge in cm	60		
D_O	Sondendurchmesser in cm	3,6		
W_S	Überlappung	0,5		
S_R	Abfahrgeschwindigkeit in cm/s	5		
T_{scan}	Scanzeit	4		min

Tabelle 3: Messparameter ISO 14644-3 vs. VDI 2083-3 ($S_R=5\text{cm/s}$)

Quelle: C-tec GmbH

VDI 2083 Blatt 3:2020-02 - Entwurf

Reinraumtechnik - Messtechnik

versus

DIN EN ISO 14644-3:2020-08

Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Teil 3: Prüfverfahren (ISO 14644-3:2019, korrigierte Fassung 2020-06); Deutsche Fassung EN ISO 14644-3:2019

Messparameter Filterlecktest (runde Sonde)		ISO 14644-3	VDI2083 Blatt 3
Filtertyp			
H14		0,01	0,1
D_O	Sondenabmessung	3,6	cm
W_S	Überlappung	0,5	cm
D_P	die Sondenabmessung parallel zur Abtastrichtung, in m	2,49	2,5 cm
S_R	die Abtastgeschwindigkeit der Sonde, in cm/s	8	cm/s
P_1	die maximal zulässige Penetration der zu prüfenden Filteranlage bei $0,3 \mu\text{m}$	0,0001	0,001
Q_{VS}	der tatsächliche Probenahmevolumenstrom des Messgeräts, in m^3/s	0,000472	m^3/s
N_P	der erwartete Medianwert der Anzahl der gezählten Partikel, die ein Nominalleck kennzeichnen, in Partikel	5,83	5
		Rohluftkonzentration ISO14644-3	Rohluftkonzentration VDI2083 Blatt 3
C_C	die Konzentration der Aerosolbeaufschlagung rohluftseitig des Filters, in Partikel je m^3	396.841.604	34.560.000
	die Konzentration der Aerosolbeaufschlagung rohluftseitig des Filters, Partikel je ft^3	11.023.378	960.000
Scanzeitberechnung			
B	Filterbreite in cm	60	
L	Filterlänge in cm	60	
D_O	Sondendurchmesser in cm	3,6	
W_S	Überlappung	0,5	
S_R	Abfahrgeschwindigkeit in cm/s	8	
T_{scan}	Scanzeit	2	min

Tabelle 4: Messparameter ISO 14644-3 vs. VDI 2083-3 ($S_R=8\text{cm/s}$)

Quelle: C-tec GmbH

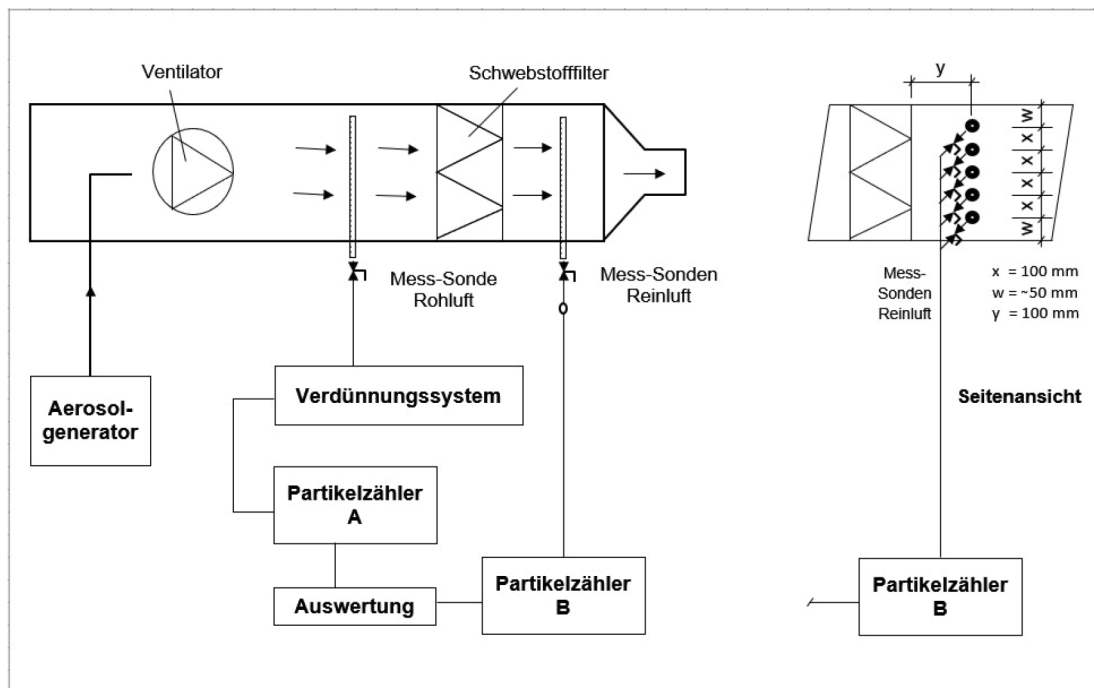


Tabelle 5: Sonden Anordnung bei selektiv integraler Messung (Zentraleneinbau oder Kanalfilter)

Quelle: VDI 3803-4