

Ihr Partner für Reinraumesstechnik



S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
T SERVICE SUISSE D'ESSAI
S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
S SWISS TESTING SERVICE

Akkreditierungs-Nr.
N° d'accréditation **STS 0566**
Accreditatin No.

Die CAS Clean-Air-Service AG

Ist eine STS 0566 akkreditierte Prüfstelle für die Qualifizierung von Reinraumsystemen und thermischen Prozessen.



CAS Clean-Air-Service AG
CH-9630 Wattwil

CAS Clean-Air-Service AG
D-52134 Herzogenrath

CAS Clean-Air-Service AG
A-1120 Wien

www.cas.ch



Reine Luft ist unser Business.

NOW A PART OF



**PARTICLE
MEASURING
SYSTEMS®**

Neuigkeit



Clean air is our business.

now a part of



**PARTICLE
MEASURING
SYSTEMS®**

Without measurement there is no control

Wir freuen uns, Ihnen hiermit mitteilen zu dürfen, dass die Eigentümer der Firma CAS Clean-Air-Service AG, kurz CAS, am 17. Februar 2016 den Verkauf der CAS an die Spectris plc vollzogen haben. Spectris ist ein sehr angesehenen, seit langem etablierter Anbieter von produktivitätssteigernden Messinstrumenten und Kontrollgeräten. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Großbritannien, ist mit über 8000 Angestellten in mehr als 30 Ländern aktiv und erzielt einen Jahresumsatz von 1,8 Milliarden Dollar. CAS wird in die «Particle Measuring Systems» (PMS) integriert, eine hundertprozentige Tochtergesellschaft von Spectris.

CAS Clean-Air-Service AG
CH-9630 Wattwil

CAS Clean-Air-Service AG
D-52134 Herzogenrath

CAS Clean-Air-Service AG
A-1120 Wien

www.cas.ch

Ihr Partner für Reinraumesstechnik

- Raumdruckverhältnisse
- Temperatur- und Feuchtemessung
- Luftgeschwindigkeits- oder Luftvolumenmessung
- Reinraumklasse und Filterlecktest
- Recoverytest (Raumspülverhalten)
- Filtermontage oder Filterwechsel
- Strömungsvisualisierung



Reinraumklassifizierung

Reinraumklassifizierung

ISO 14'644-1:2015
Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche - Teil 1:
Klassifizierung der Luftreinheit anhand der
Partikelkonzentration

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Übersicht / Zusammenfassung

Thema	ISO 14'644-1:1999	ISO 14'644-1:2015
Akzeptanzkriterium	ISO Klasse 5 $29 P/m^3 > 5.0 \mu m$	ISO Klasse 5 - $P/m^3 > 5.0 \mu m$
	ISO Klasse 9 Leerlauf & Fertigung	ISO Klasse 9 «Fertigung»
Gerätespezifikation	gültige Kalibrieration	gültige Kalibration gemäss ISO 21501-4
Festlegung der Probenahmeorte	min. Anzahl wird berechnet über Wurzel aus Fläche	min. Anzahl resultiert aus einer Tabelle
	gleichmässige Verteilung auf die Fläche	Unterteilung in gleichmässige Abschnitten, Wahl eines repräsentativen Orts im Abschnitt
Aufeinanderfolgendes Probenahmeverfahren	obere & untere Grenzwerte aus Tabelle	obere & untere Grenzwerte werden mittels Formel berechnet
Bewertung der Ergebnisse	bei 2 - 9 Probenahmeorte muss die obere Vertrauensgrenze (UCL) berechnet werden	Die Mittelwerte sämtlicher Probenahmeorte darf die festgelegten Konzentrationsgrenzen nicht überschreiten

Während der Übergangsfrist sind beide Version gültig!

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Klassifizierung

Ausgewählte Partikelklassen der Luft für Reinräume und Reine Bereiche (Akzeptanzkriterien):

ISO Klassifizierungszahl (N)	Höchstwert der zulässigen Konzentrationen (Partikel je Kubikmeter Luft) gleich der oder größer als die betrachteten Größen, welche nachfolgend abgebildet sind ^a					
	0,1 µm	0,2 µm	0,3 µm	0,5 µm	1 µm	5 µm
ISO-Klasse 1	10 ^b	d	d	d	d	e
ISO-Klasse 2	100	24 ^b	10 ^b	d	d	e
ISO-Klasse 3	1'000	237	102	35 ^b	d	e
ISO-Klasse 4	10'000	2'370	1'020	352	83 ^b	e
ISO-Klasse 5	100'000	23'700	10'200	3'520	832	d, e, f
ISO-Klasse 6	1'000'000	237'000	102'000	35'200	8'320	293
ISO-Klasse 7	c	c	c	352'000	83'200	2'930
ISO-Klasse 8	c	c	c	3'520'000	832'000	29'300
ISO-Klasse 9^g	c	c	c	35'200'000	8'320'000	293'000

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

- a) Alle in der Tabelle angeführten Partikelkonzentrationen sind summenhäufigkeitsbezogen.
Beispiel: Bei der Partikelkonzentration von 3'520 Partikel/m³ bei ISO Klasse 5 beinhalten diese 3'520 Partikel/m³ sämtliche Partikel, welche gleich der oder grösser sind als die Partikelgrösse 0.5µm.
- b) Diese Partikelkonzentrationen ergeben für die Klassifizierung ein grosses Einzelprobevolumen, sprich eine lange Einzelprobemesszeit. Es darf das aufeinanderfolgende Probenahmeverfahren angewandt werden.
- c) Aufgrund einer sehr hohen Partikelkonzentration sind Angaben zu Konzentrationsgrenzen in diesem Bereich der Tabelle ungeeignet.
- d) Probenahme- und statistische Begrenzungen für Partikel in niedrigen Konzentrationen eignen sich nicht für eine Klassifizierung.
- e) Begrenzungen gesammelter Probenahmen sowohl für Partikel in niedriger Konzentration als auch für Partikel, die größer als 1 µm sind, eignen sich aufgrund möglicher Partikelverluste im Probenahmeverfahren nicht zur Klassifizierung.

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

- f) Um diese Partikelgrösse in Verbindung mit ISO-Klasse 5 festzulegen, darf der M-Diskriptor für Makropartikel angepasst werden und zusammen mit mindestens einer anderen Partikelgrösse angewendet werden. (siehe Partikelzählung und Grössenbestimmung von luftgetragenen Makropartikel).
- g) Die ISO Klasse 9 ist nur für den Betriebszustand „Fertigung“ anwendbar.

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Gerätespezifikationen

Der Partikelzähler muss über ein gültiges Kalibrierzertifikat verfügen: die Häufigkeit und das Verfahren der Kalibrierung sollten auf der ISO 21501-4 festgelegten derzeit gängigen Praxis beruhen.

Anmerkung:

Einige Geräte können nicht nach allen geforderten Prüfungen in der ISO 21501-4 kalibriert werden. Ist das der Fall, ist im Prüfbericht eine Begründung bezüglich der Anwendung eines solchen Partikelzählers aufzuführen.

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Festlegung der Anzahl Messpositionen

Die mindest Anzahl der Messpositionen je Fläche wird anhand einer Tabelle festgelegt.

Wenn die betrachtete Bereichsfläche zwischen zwei Werten in der Tabelle liegt, sollte der grössere der beiden gewählt werden.

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Die Tabelle zeigt die Anzahl der Messpositionen, bezogen auf die Fläche eines jeden zu klassifizierenden Reinraums oder reinen Bereichs.

Reinraumfläche (in Quadratmeter) kleiner als oder gleich	Mindestanzahl der zu prüfenden Messpositionen M _L	ALT Mindestanzahl Messpositionen
2	1	2
4	2	2
6	3	3
8	4	3
10	5	4
24	6	5
28	7	6
32	8	6
36	9	6
52	10	8
56	11	8
64	12	9
68	13	9
72	14	9
76	15	9
104	16	11
108	17	11
116	18	11
148	19	13
156	20	13
192	21	14
232	22	16
276	23	17
352	24	19
436	25	21
636	26	26
1'000	27	32
> 1'000	27 x (Fläche / 1'000)	

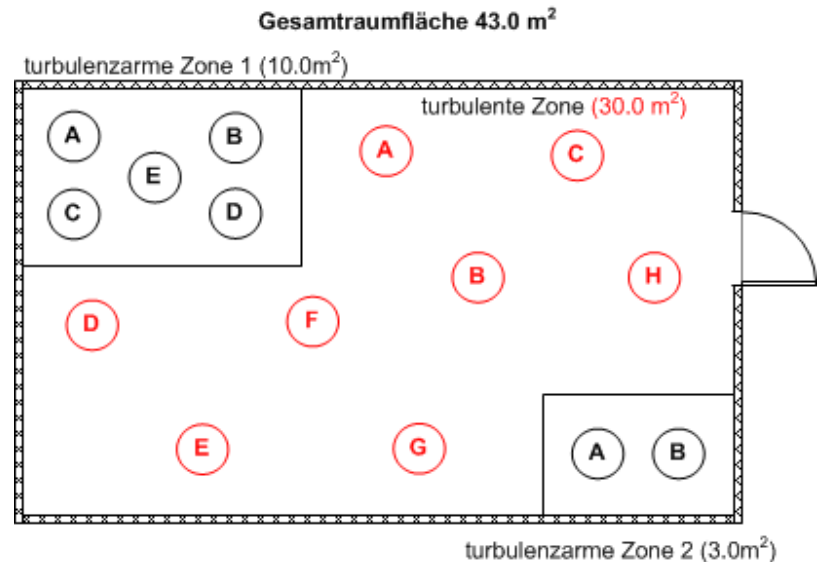
ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Festlegung der Messpositionen

Der gesamte Reinraum oder der reine Bereich ist in gleich grosse Abschnitte zu unterteilen. Innerhalb eines Abschnittes ist eine Messposition zu wählen, welche als repräsentativ für die Eigenschaft des Abschnittes betrachtet wird.

An jeder Messposition ist die Sonde des Partikelzählers auf der Höhe der Arbeitsaktivität oder an einem anderen festgelegten Punkt anzuordnen.



ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Aufeinanderfolgende Probenahmeverfahren

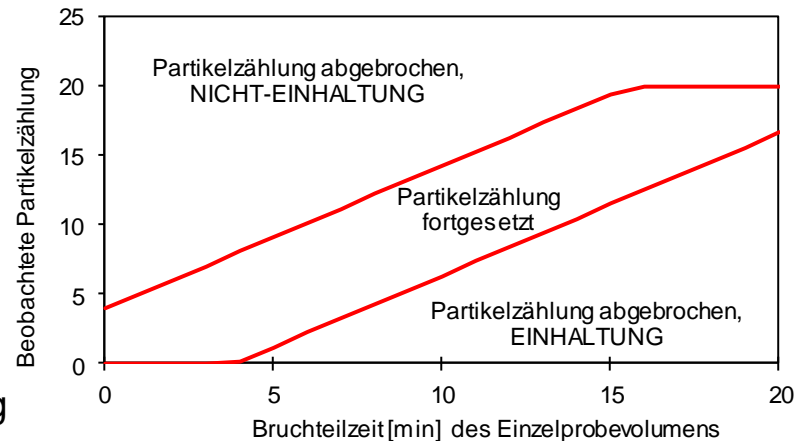
Das Verfahren beruht auf dem Vergleich von sich addierenden Echtzeit-Partikelzählung und Bezugswerten. Bezugswerte werden von den Gleichungen für die oberen und unteren Grenzen abgeleitet:

Obere Grenzwerte:
 $C = 3.96 + 1.03E$

Untere Grenzwerte:
 $C = -3.96 + 1.03E$

Dabei ist:

E die erwartete Partikelzählung



Die Berechnung der oberen und unteren Grenze wird über Formeln bestimmt!

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Bewertung der Ergebnisse

Der Reinraum oder reine Bereich entspricht den festgelegten Anforderungen der Klassifizierung der Luftreinheit, wenn der Mittelwert der an jeder Messposition gemessenen Partikelkonzentrationen (angegeben in Partikelanzahl je Kubikmeter) die entsprechend festgelegten Konzentrationsgrenzen nicht überschreitet.

Auswertung:

Maximaler Mittelwert der Messpositionen [P/m³]:

Zulässige Partikelkonzentrationen [P/m³]:

P>0,5 µm

75'383

352'000

P>5,0 µm

589

2'930

BEURTEILUNG: Die Zone erfüllt die Anforderungen.

Erreichte Klasse der Zone: ISO Klasse 7

ISO 14'644-1:2015

Was hat sich geändert?

Bewertung der Ergebnisse

Die beschriebene Festlegung der Messpositionen (siehe Tabelle) ermöglicht es, jede Messposition als unabhängig mit einem mindestens 95%-Vertrauensbereich zu behandeln, der bei mindestens 90% der Flächen des Reinraums oder der reinen Bereiche mit der maximalen Partikelkonzentrationsgrenze für die zu erzielenden Klasse der Luftreinheit übereinstimmt.

Deshalb entfällt die bisherige Berechnung der oberen Vertrauensgrenze (UCL) bei 2 bis 9 Messpositionen.

Annex 1

Was hat sich geändert?

Klassierung nach **GMP A- und B-Zone**

Das beschriebene Verfahren in der ISO 14'644-1:2015 «Partikelzählung und Grössenbestimmung von luftgetragenen Makropartikel» ist anzuwenden.

Die Schlauchlänge von der Sonde zum Messgerät sollte möglichst kurz sein. Bei einer Probenahme von Partikeln mit einer Grösse von 1µm oder grösser sollte die Länge des Schlauches üblicherweise die Länge vom 1m nicht überschreiten.

ISO 14'644-2:2015

Überarbeitet wurde auch ISO 14'644-2:2015
Monitoring to provide evidence of cleanroom
performance related to air cleanliness by particle
concentration



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!