

	DIN IEC 61340-4-7 (VDE 0300-4-7)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 17.220.20 Einsprüche bis 2009-02-01 Entwurf Elektrostatik – Teil 4-7: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Ionisation (IEC 101/268/CDV:2008) Electrostatics – Part 4-7: Standard test methods for specific applications – Ionization (IEC 101/268/CDV:2008) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-12-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden – oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 57 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE		

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich, Zweck und Verwendung	5
1.1 Zweck.....	5
1.2 Anwendungsbereich	5
1.3 Verwendung.....	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe.....	6
4 Sicherheitsanforderungen.....	8
4.1 Sicherheit von Mitarbeitern	8
4.2 Elektrische Sicherheit	8
4.3 Ozon	8
4.4 Radioaktivität	8
4.5 Röntgenstrahlung.....	8
4.6 Installation.....	8
5 Prüfeinrichtung	9
6 Spezielle Anforderungen an Kategorien von Einrichtungen.....	9
6.1 Raumionisation	10
6.2 Laminar-Flowbox-Ionisatoren	11
6.3 Arbeitsflächen-Ionisation	11
6.4 Druckgas-Ionisatoren – Pistolen und Düsen	12
Anhang A (informativ) Standard-Prüfverfahren für die Leistungsfähigkeit von Ionisatoren.....	20
A.1 Luftionen	20
A.2 Beweglichkeit und Ionenstrom.....	20
A.3 Neutralisationsstrom	20
A.4 Neutralisationsrate	21
A.5 Ionenverringerung und Feldunterdrückung	21
A.6 Charged-Plate-Monitor (CPM) und Ladungsneutralisation.....	21
A.7 Verhältnis zwischen der Entladezeit des Charged-Plate-Monitors und dem tatsächlichen Objekt.....	22
A.8 Offsetspannung.....	22
A.9 Vorbereitung der Prüfumgebung	22
A.10 Ionen transport im Luftstrom.....	23
A.11 Behinderungen des Luftstromes um den Charged-Plate-Monitor	23
A.12 Der Effekt der „Luftdecke“.....	23
A.13 Quellen von Messfehlern	24
A.13.1 Typische Abweichungen der Entladezeit.....	24
A.13.2 Isolation der Platte	24
A.13.3 Ladespannung	24
A.13.4 Materialien in der Nähe der Platte	24

	Seite
A.13.5 Andere Geräte in der Prüfumgebung, die Felder erzeugen	24
A.13.6 Einfluss der Offsetspannung auf die Entladezeit.....	24
A.14 Wichtigkeit der Instandhaltung der Ionisationseinrichtung	25
Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung der Kapazität einer isolierten leitfähigen Platte.....	26
B.1 Prüfverfahren	26
B.2 Prüfeinrichtung	26
B.3 Verfahren	26
B.4 Beispiel	26
B.5 Fehlerquellen	27
B.5.1 Messeinrichtung	27
B.5.2 Schlechte Isolation der Platte	27
B.5.3 Gegenstände in der Umgebung	28
B.5.4 Streukapazitäten.....	28
Bilder	
Bild 1 – Komponenten eines Charged-Plate-Monitors	12
Bild 2 – Details der Ladungsplatte	13
Bild 3 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Wechselspannungsgitter und Gleichspannungsstabsysteme mit einer Polarität	13
Bild 4 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Emittersysteme mit einer Polarität	14
Bild 5 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Duales Gleichspannungsliniensystem	14
Bild 6 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Gepulstes Gleichspannungsemittersystem.....	14
Bild 7 – Prüfpunkte für vertikale Laminar-Flowbox – Draufsicht.....	15
Bild 8 – Vertikale Laminar-Flowbox – Seitenansicht	15
Bild 9 – Prüfpunkte für horizontale Laminar-Flowbox – Draufsicht	16
Bild 10 – Horizontale Laminar-Flowbox – Seitenansicht	16
Bild 11 – Prüfpunkte für Tischionisatoren – Draufsicht.....	17
Bild 12 – Tischionisator – Seitenansicht.....	17
Bild 13 – Prüfpunkte für Überkopf-Ionisatoren – Draufsicht	18
Bild 14 – Überkopf-Ionisator – Seitenansicht	18
Bild 15 – Prüfpunkte für den Druckgas-Ionisator (Pistolen oder Düsen) – Seitenansicht	19
Tabellen	
Tabelle 1 – Prüfaufbau und Prüfpunkte	10
Tabelle 2 – Beispiel für Messwerte.....	27

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 101/268/CDV:2008 „Electrostatics – Part 4-7: Standard test methods for specific applications – Ionization“ (CDV, en: Committee Draft for Vote) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Teil des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 101 „Electrostatics“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme und Abstimmung vorgelegt. Es wird jedoch nicht zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage gestellt. Derzeit ist also nicht vorgesehen, dieses Dokument als Europäische Norm zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS (en: Final Draft International Standard) nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CDV als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit noch vor der Abstimmung berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 185 „Elektrostatik“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Elektrostatik

Teil 4-7: Standard-Prüfverfahren für spezielle Anwendungen – Ionisation

1 Anwendungsbereich, Zweck und Verwendung

1.1 Zweck

Das vorliegende Dokument enthält Prüfmethoden und Verfahren für die Bewertung und die Auswahl von Ausrüstungen und Systemen für die Ionisation von Luft (Ionisatoren).

1.2 Anwendungsbereich

Dieses Standard-Prüfverfahren stellt Messtechniken zur Bestimmung der Offsetspannung (Ionenungleichgewicht) und der Entladezeit (Ladungsneutralisation) für Ionisatoren unter spezifischen Bedingungen auf. Dieses Normprüfverfahren umfasst nicht die Messung der elektromagnetischen Beeinflussung (electromagnetic interference, EMI) oder den Gebrauch von Ionisatoren in Verbindung mit verpuffenden, entflammbaren oder explosiven Gegenständen oder elektrisch gezündeten Sprengsätzen.

1.3 Verwendung

Die in diesem Dokument enthaltenen Prüfverfahren und -bedingungen dürfen von Herstellern von Ionisatoren verwendet werden, um Leistungsdaten zur Beschreibung ihrer Produkte zur Verfügung zu stellen. Den Anwendern von Ionisatoren wird dringend geraten, die Prüfverfahren und -bedingungen an ihre spezielle Anwendung anzupassen, damit die Ionisatoren für den Einsatz geeignet sind, oder eine regelmäßige Verifikation für die Leistungsfähigkeit des Ionisators durchzuführen (siehe ESD SP3.3, Periodic Verification of Air Ionizers). Der Anwender muss entscheiden, welchen Umfang an Daten er für den jeweiligen Einsatz benötigt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

Die nachfolgende Auflistung von Verweisungen erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit aller Dokumente, die für den Betrieb von Ionisatoren gelten. Es können weitere sachbezogene örtliche, staatliche, nationale und internationale Dokumente vorhanden sein. Anwender dieses Normprüfverfahrens werden aufgefordert festzustellen, ob weitere Vorschriften oder Verweisungen gelten.

ESD ADV1.0, *ESD Association Glossary of Terms*¹

ESD SP3.3, *Standard Practice for Protection of Electrostatic Discharge Susceptible Items – Periodic Verification of Air Ionizers*¹

ESD TR20.20, *ESD Handbook*¹

ESD TR3.0-02-05, *Selection and Acceptance of Air Ionizers*¹

ANSI/NFPA 70, *National Electrical Code*²

29 CFR 1910.1000, *Ozone, (OSHA) Air Contaminants*³

¹ ESD Association, 7900 Turin Road, Bldg. 3, Rome, NY 13440-2069, (315) 339-6937, www.esda.org

² National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101, 800-344-3555, www.nfpa.org

29 CFR 1910.95, (OSHA) *Occupational Noise Exposure*³

29 CFR 1910.242 (b), (OSHA) *Compressed Air Used For Cleaning*³

10 CFR 20, (NRC) *Standards for Protection against Radiation*³

21 CFR 1020, (FDA) *Performance Standards for Ionizing Radiation Emitting Products*³

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten zusätzlich zu den Begriffen im ESD Association Glossary of Terms die nachstehenden Begriffe.

3.1

Leitfähigkeit der Luft

die Fähigkeit der Luft, unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes einen elektrischen Strom zu leiten (durchzulassen)

3.2

Luftionen

molekulare Zusammenballungen von etwa zehn Molekülen (Wasser, Verunreinigungen usw.), die durch Polarisationskräfte an ein einfach geladenes Sauerstoff- oder Stickstoffmolekül gebunden sind

3.3

Ladungsabbau

die Verminderung und/oder Neutralisation einer elektrostatischen Netto-Ladung

3.4

Induktion einer Ladung

die Umverteilung der Ladung in einem isolierten Leiter, wenn dieser in ein elektrisches Feld gebracht wird (z. B. eines geladenen Körpers)

ANMERKUNG Das kurzzeitige Erden eines solchen Leiters würde dazu führen, dass er eine Netto-Ladung erlangt.

3.5

Charged-Plate-Monitor (CPM)

ein Messgerät zur Messung der Eigenschaft der Ladungsneutralisation von Ionisationseinrichtungen

3.6

Druckgas-Ionisator

ein Ionisationsgerät, das unter Verwendung von Druckgas zur Neutralisation aufgeladener Oberflächen und/oder zur Beseitigung von Partikeln von diesen Oberflächen eingesetzt werden kann; diese Art von Ionisatoren kann zur Ionisation von Gas in Produktionsanlagen verwendet werden

3.7

Korona

die Erzeugung positiver und negativer Ionen durch ein eng begrenztes, starkes elektrisches Feld; das Feld wird gewöhnlich durch das Anlegen einer Hochspannung an einen Leiter in Form einer Spitze oder eines Drahtes erzeugt

3.8

Abklinggeschwindigkeit

die Verminderung von Ladung oder Spannung pro Zeiteinheit

³ CFR (Code of Federal Regulations) U.S. Government Printing Office, 732 N. Capitol Street NW, Washington, DC 20401, 866-512-1800, <http://bookstore.gpo.gov>

3.9

Entladezeit

die Zeit, die notwendig ist, damit eine Spannung (verursacht durch eine elektrostatische Ladung) von einem Anfangswert auf einen willkürlich gewählten Endwert abfällt

3.10

Emitter

ein leitendes spitzes Objekt, in der Regel eine Nadel oder ein Draht, das eine Koronaentladung verursacht, wenn es auf hohem Potential gehalten wird

3.11

horizontale laminare Strömung

nichtturbulente Luftströmung in horizontaler Richtung

3.12

Ionungleichgewicht (siehe Offsetspannung)

3.13

Ionisator

ein Gerät zur Erzeugung positiver und/oder negativer Luftionen

3.14

isolierter Leiter

ein nicht geerdeter Leiter

3.15

Laminar-Flowbox-Ionisation

diese Geräte oder Systeme sorgen in Laminarflowboxen oder an Arbeitsplätzen mit vertikaler oder horizontaler Strömung für einen örtlich begrenzten Ionisationsbereich

3.16

Offsetspannung

die gemessene Spannung an der isolierten leitfähigen Platte eines Charged-Plate-Monitors (CPM), der in einer ionisierten Umgebung angeordnet ist

3.17

Spitzenoffsetspannung

bei pulsierenden Ionisatoren der Höchstwert der Offsetspannung für jede Polarität, wenn der Ionisator zyklisch zwischen positivem und negativem Ionenausstoß wechselt

3.18

Raumionisation

Ionisationssysteme, die einen großflächigen Bereich mit Luftionen versorgen

3.19

Arbeitsflächen-Ionisation (früher Tischflächen-Ionisation)

Ionisationsgeräte oder -systeme, die zur Regelung der statischen Aufladung an einem Arbeitsplatz benutzt werden

ANMERKUNG Dazu gehören Tischionisatoren, Überkopf-Arbeitsflächen-Ionisatoren und Laminarflowboxen.

3.20

vertikale laminare Strömung

nichtturbulente Luftströmung in vertikaler Richtung

4 Sicherheitsanforderungen

Zusätzlich zu den in diesem Abschnitt erwähnten Sicherheitsaspekten können für den Betrieb von Ionisatoren örtliche, staatliche, nationale und internationale Sicherheitsnormen oder -vorschriften gelten. Anwender dieses Standardprüfverfahren sollten festlegen, ob solche Anforderungen für ihre Anlage von Ionisatoren zutreffen.

4.1 Sicherheit von Mitarbeitern

4.1.1 Die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren und Einrichtungen können Mitarbeiter gefährlichen elektrischen Bedingungen aussetzen. Anwender dieses Dokumentes sind dafür verantwortlich, dass nur solche Einrichtungen ausgewählt werden, die den geltenden Gesetzen und Vorschriften und sowohl außerbetrieblichen als auch innerbetrieblichen Bestimmungen entsprechen. Die Anwender werden darauf hingewiesen, dass dieses Dokument Anforderungen an die Sicherheit von Mitarbeitern nicht ersetzen oder außer Kraft setzen kann.

Fehlerstrom-Schutzschalter und andere Schutzeinrichtungen sollten immer dann in Betracht gezogen werden, wenn Mitarbeiter in Kontakt mit elektrischen Stromquellen kommen können.

Es sind Praktiken zur Herabsetzung von Gefährdungen durch elektrische Energie anzuwenden und die Anweisungen für die ordnungsgemäße Erdung der Einrichtung sind zu befolgen.

4.2 Elektrische Sicherheit

Werden Hochspannungs-Ionisatoren mit freiliegenden Emittlern verwendet, sollten Koronaspitzen oder -drähte mit einer Spitzenstrombegrenzung versehen werden, sodass die geltenden Sicherheitsanforderungen für die Anlage eingehalten werden.

4.3 Ozon

Die OSHA-Grenzwerte nach den Festlegungen in 29 CFR 1910.1000 dürfen nicht überschritten werden. Befinden sich ozonempfindliche Komponenten in der Nähe eines Ionisators, sollte der Hersteller Informationen und/oder Vorschläge zur Bewertung der Situation zur Verfügung stellen.

4.4 Radioaktivität

Der Hersteller ist verpflichtet, eine Lizenz von der Nuclear Regulatory Commission (NRC) oder vom NRC Agreement State, in dem die Einrichtung hergestellt wird, zu erlangen. Hersteller und Anwender müssen alle Anforderungen von 10 CFR 20 und alle anderen zutreffenden staatlichen Vorschriften beachten.

4.5 Röntgenstrahlung

Hersteller und Anwender müssen alle Anforderungen von 21 CRR 1020 und alle anderen zutreffenden staatlichen Vorschriften einhalten. Staatliche und örtliche Regierungsbehörden werden in der Regel eine Zulassung am Einsatzort fordern. Röntgengeräte sollten so installiert werden, dass Mitarbeiter nicht unbeabsichtigt einer Röntgenstrahlung ausgesetzt werden können. Dies erfolgt im Normalfall durch eine bestimmte Umhüllung des Röntgengerätes mit einer elektrischen Verriegelung, die das Röntgengerät ausschaltet, wenn die Umhüllung geöffnet wird.

4.6 Installation

Die Errichtung sollte nach den geltenden elektrischen, mechanischen und sicherheitstechnischen Vorschriften wie auch den einzelnen Anlagennormen erfolgen. Einige Einrichtungen wie z. B. Druckgaspistolen und -düsen müssen weiteren Anforderungen wie 29 CFR 1910.95 bezüglich der Geräuschemission und 29 CFR 1910.242 bezüglich der Sicherheit von Personen beim Umgang mit Druckgasgeräten genügen. Die Errichtungsverfahren sollten außerdem die besondere Umgebung, in der der Ionisator aufgestellt werden soll, berücksichtigen (z. B. in Reinräumen).

5 Prüfeinrichtung

5.1 Das von diesem Standardprüfverfahren empfohlene Messgerät zur Durchführung von Leistungsmessungen an Geräten zur Luftionisation ist der CPM (siehe Bild 1). Die leitende Platte muss eine Größe von $15\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ ($6\text{ Zoll} \times 6\text{ Zoll}$) bei einer Mindestkapazität von 15 pF im eingebauten Zustand ohne Anschlussleitungen haben. Die Gesamtkapazität des Prüfkreises mit Platte muss $20\text{ pF} \pm 2\text{ pF}$ betragen (siehe Anhang B). Das von diesem Normprüfverfahren empfohlene Messgerät darf auch für die periodische Überprüfung von Luft-Ionisatoren verwendet werden (siehe ESD SP3.3, Periodic Verification of Air Ionizers).

5.2 Wie in Bild 2 dargestellt dürfen sich keine Objekte, ob geerdet oder nicht, näher als Abstand „A“ im Umkreis der leitenden Platte befinden mit Ausnahme der Stützisolatoren oder der Spannungsanschlüsse der Platte (siehe Anhang B).

5.3 Wenn die isolierte leitfähige Platte auf die gewünschte Prüfspannung aufgeladen ist, darf sie in nichtionisierter Umgebung in 5 Minuten nicht mehr als 10 % der Prüfspannung verlieren.

5.4 Die Spannung an der Platte muss so überwacht werden, dass das System 5.1, 5.2 und 5.3 einhält. Die Ansprechzeit der Überwachungseinrichtung muss ausreichen, um die sich verändernde Spannung der Platte genau zu messen.

5.5 Die Spannungsquelle, die zum Aufladen der Platte verwendet wird, sollte strombegrenzt sein, so dass die Anforderungen von 4.1 erfüllt werden.

6 Spezielle Anforderungen an Kategorien von Einrichtungen

Für die Arten von Ionisationseinrichtungen, die in 6.1, 6.2, 6.3 und 6.4 aufgeführt sind, gelten die folgenden speziellen Anforderungen:

- a) Prüfung der Entladezeit – Die leitfähige Platte des Prüfaufbaus muss auf einen Anfangswert der Prüfspannung aufgeladen werden und anschließend auf 10 % der Anfangsprüfspannung entladen werden. Die dafür benötigte Zeit muss für beide Polaritäten der Anfangsladung ermittelt und aufgezeichnet werden. Diese Zeit wird als Entladezeit bezeichnet (siehe 5.1 und Bild 1).
- b) Offsetspannungsprüfung – Die leitfähige Platte muss kurzzeitig geerdet werden, um jegliche Restladung zu beseitigen und um die Nullstellung der Überwachungseinrichtung zu überprüfen. Die Platte wird dann in der ionisierten Umgebung mit dem für jede Gerätekategorie beschriebenen Verfahren überwacht. Die festgestellte resultierende Spannung wird als Offsetspannung bezeichnet.
- c) Prüfpunkte – Entladezeit und Offsetspannung sollten an allen Prüfpunkten, die in den Bildern dargestellt sind, gemessen werden (siehe Tabelle 1).
- d) gleiche Bedingungen – Entladezeit und Offsetspannung müssen unter den gleichen Bedingungen ohne Veränderungen an der Einrichtung gemessen werden. Werden Ionisatoren unterschiedlicher Kategorien verglichen, muss für alle Prüfungen die gleichen Prüfspannungen verwendet werden.
- e) Spitzenoffsetspannung – Bei gepulsten Ionisatoren sollte die Offsetspannung unter Verwendung der in 5.1 beschriebenen Prüfeinrichtung gemessen und in Spitzenwerten angegeben werden.
- f) sonstige Parameter – Anwendungsspezifische Parameter wie Feuchtigkeit, Temperatur, Luftströmungsgeschwindigkeit usw. sollten aufgezeichnet werden.

Tabelle 1 – Prüfaufbau und Prüfpunkte

Kategorie der Einrichtung	Bildnummer	Anzahl der Prüfpunkte	Zeitintervall für die Messung der Offsetspannung	Anfangsspannung der Ladungsplatte
Raumionisation				
Gitter mit Wechselspannung	3	2	1 min – 5 min	1000 V
Stabsysteme gepulst und Gleichspannung	3	2	1 min – 5 min	1000 V
Einpolige Emitter	4	3	1 min – 5 min	1000 V
Duales Gleichspannungsliniensystem	5	3	1 min – 5 min	1000 V
Gepulstes System Gleichspannungsemitter	6	2	1 min – 5 min	1000 V
Laminar-Flowbox-Ionisation				
Vertikal	7 und 8	8	1 min – 5 min	1000 V
Horizontal	9 und 10	6	1 min – 5 min	1000 V
Arbeitsflächen-Ionisation				
Tisch	11 und 12	12	1 min – 5 min	1000 V
Überkopf	13 und 14	12	1 min – 5 min	1000 V
Druckgas-Ionisation				
Pistolen und Düsen	15	1	10 s – 1 min	1000 V

6.1 Raumionisation

6.1.1 Der Bereich um den Charged-Plate-Monitor sollte in einem horizontalen Abstand von 5 Fuß in allen Richtungen frei von Hindernissen sein. Das Ionisationssystem sollte mindestens 30 Minuten betrieben werden, um stabile Bedingungen im Prüfbereich zu erzielen.

6.1.2 Der Prüftechniker sollte während der Prüfung geerdet sein und außerhalb des freizuhaltenden Bereiches von 5 Fuß stehen.

6.1.3 Die Entladezeit von einer Anfangsspannung von 1000 V auf eine Endspannung von 100 V muss sowohl für die positive (+) als auch die negative (–) Polarität gemessen werden.

6.1.4 Die Luftströmungsgeschwindigkeit am Prüfpunkt sollte aufgezeichnet werden.

6.1.5 Bei den Messungen sollte der Charged-Plate-Monitor einen Abstand von 5 Fuß zum zu prüfenden Ionisator haben. Da die Errichtungshöhen der Ionisatoren schwanken kann, sollte für die Bewertung unterschiedlicher Systeme eine einheitliche Messhöhe ausgewählt werden. Diese Höhe und die Montagehöhe der Ionisatoren sind mit den Prüfergebnissen aufzuzeichnen.

6.1.6 Die Mindestanzahl von Prüfpunkten hängt vom Typ des Systems ab (siehe Tabelle 1 und die Bilder 3 bis 6).

6.1.7 Die Entladezeit sollte für jeden einzelnen Messpunkt wie in 6a) beschrieben gemessen werden.

6.1.8 Die Offsetspannung sollte für jeden einzelnen Messpunkt wie in 6b) und 6e) beschrieben gemessen werden. Die Offsetspannung muss nach einer Dauer von mindestens 1 Minute (höchstens 5 Minuten) gemessen werden, damit der Messwert stabil ist.

6.2 Laminar-Flowbox-Ionisatoren

6.2.1 Die Prüfung sollte an einer Oberfläche ohne Hindernisse für den Luftstrom erfolgen. Wenn nicht anders festgelegt, sollte die Prüfoberfläche ableitfähig oder leitfähig und ordnungsgemäß geerdet sein.

6.2.2 Der Prüftechniker sollte sachgemäß geerdet sein.

6.2.3 Die Entladezeit von einer Anfangsspannung von 1000 V auf eine Endspannung von 100 V muss sowohl für die positive (+) als auch die negative (–) Polarität gemessen werden.

6.2.4 Die Luftströmungsgeschwindigkeit am Messpunkt TP4, wie in den Bildern 7 oder 9 dargestellt, sollte aufgezeichnet werden.

6.2.5 Für eine Laminarflowbox mit vertikaler Strömung ist der Prüfaufbau in den Bildern 7 und 8 dargestellt. Die Daten sollten an den Messpunkten TP1 bis TP8 aufgenommen werden, wie in Bild 7 gezeigt.

6.2.6 Für eine Laminarflowbox mit horizontaler Strömung ist der Prüfaufbau in den Bildern 9 und 10 dargestellt. Die Daten sollten an den Messpunkten TP1 bis TP6 aufgenommen werden wie in Bild 9 gezeigt.

6.2.7 Die Entladezeit sollte für jeden einzelnen Messpunkt wie in 6a) beschrieben gemessen werden.

6.2.8 Die Offsetspannung sollte für jeden einzelnen Messpunkt wie in 6b) und 6e) beschrieben bestimmt werden. Die Offsetspannung muss nach einer Dauer von mindestens 1 Minute oder wie zum Erreichen eines stabilen Messwertes erforderlich (höchstens 5 Minuten) gemessen werden.

6.3 Arbeitsflächen-Ionisation

6.3.1 Die Prüfung sollte an einer Oberfläche ohne Hindernisse für den Luftstrom erfolgen. Wenn nicht anders festgelegt, sollte die Prüfoberfläche ableitfähig oder leitfähig und ordnungsgemäß geerdet sein.

6.3.2 Der Prüftechniker sollte sachgemäß geerdet sein.

6.3.3 Die Entladezeit von einer Anfangsspannung von 1000 V auf eine Endspannung von 100 V muss sowohl für die positive (+) als auch die negative (–) Polarität gemessen werden.

6.3.4 Falls die Einheit mit einer Heizung ausgerüstet ist, sollte diese bei der Messung ausgeschaltet sein. Alle Filter, falls vorhanden, sollten bei der Prüfung eingesetzt sein. Einheiten mit veränderlicher Luftströmung sollten sowohl bei der geringsten als auch und bei der stärksten Luftströmung gemessen werden. Die Luftströmungsgeschwindigkeit sollte gemessen und in die Prüfergebnisse einbezogen werden. Endanwender sollten Ionisatoren in der Konfiguration mit arbeitenden Heizungen und Filtern prüfen, in der die Nutzung beabsichtigt ist.

6.3.5 Bei Tisch-Einheiten sollte der Ionisator so angeordnet werden, wie in den Bildern 11 und 12 gezeigt. Der Luftstrom sollte auf den Messpunkt TP2 gerichtet werden und die Messungen an den Messpunkten TP2 und TP5 erfolgen. Der Charged-Plate-Monitor muss zum Ionisator zeigen. Messungen mit dem Charged-Plate-Monitor sollten an den Messpunkten TP1 bis TP12 vorgenommen werden, wie in Bild 11 dargestellt.

6.3.6 Bei Überkopf-Einheiten sollte der Ionisator nach den Bildern 13 und 14 angeordnet werden. Der Luftstrom sollte an den Messpunkten TP5 und TP8 gemessen werden. Messungen mit dem Charged-Plate-Monitor sollten an den Messpunkten TP1 bis TP12 vorgenommen werden, wie in Bild 13 dargestellt.

6.3.7 Die Entladezeit sollte für jeden einzelnen Messpunkt wie in 6a) beschrieben gemessen werden.

6.3.8 Die Offsetspannung sollte für jeden einzelnen Messpunkt wie in 6b) und 6e) beschrieben bestimmt werden. Die Offsetspannung muss nach einer Dauer von mindestens 1 Minute oder wie zum Erreichen eines stabilen Messwertes erforderlich (höchstens 5 Minuten) gemessen werden.

6.4 Druckgas-Ionisatoren – Pistolen und Düsen

6.4.1 Die Prüfung sollte an einer Oberfläche ohne Hindernisse für den Luftstrom erfolgen. Wenn nicht anders festgelegt, sollte die Prüfoberfläche ableitfähig oder leitfähig und ordnungsgemäß geerdet sein.

6.4.2 Der Prüftechniker sollte sachgemäß geerdet sein.

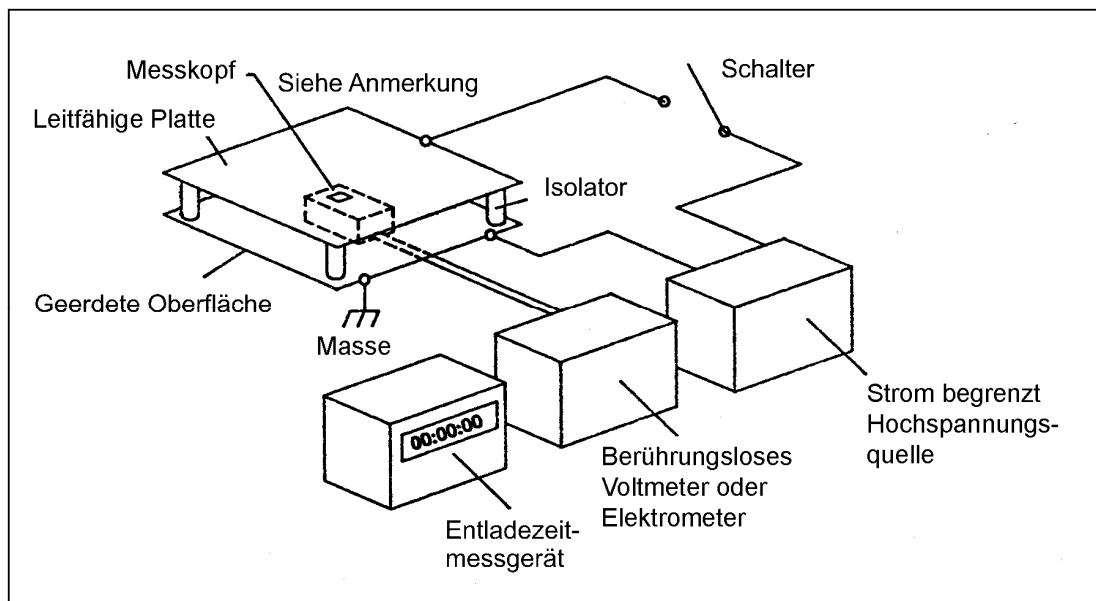
6.4.3 Die Entladezeit von einer Anfangsspannung von 1000 V auf eine Endspannung von 100 V muss sowohl für die positive (+) als auch die negative (–) Polarität gemessen werden.

6.4.4 Wenn nicht anders festgelegt, sollte der Eingangsdruck 30 psig betragen. Endanwender sollten die Prüfung von Druckgas-Ionisatoren in derselben Konfiguration bezüglich des Eingangsdruckes und des Abstandes vornehmen, in der die Nutzung vorgesehen ist.

6.4.5 Die Prüfungen sollten mit dem Prüfaufbau nach Bild 15 vorgenommen werden.

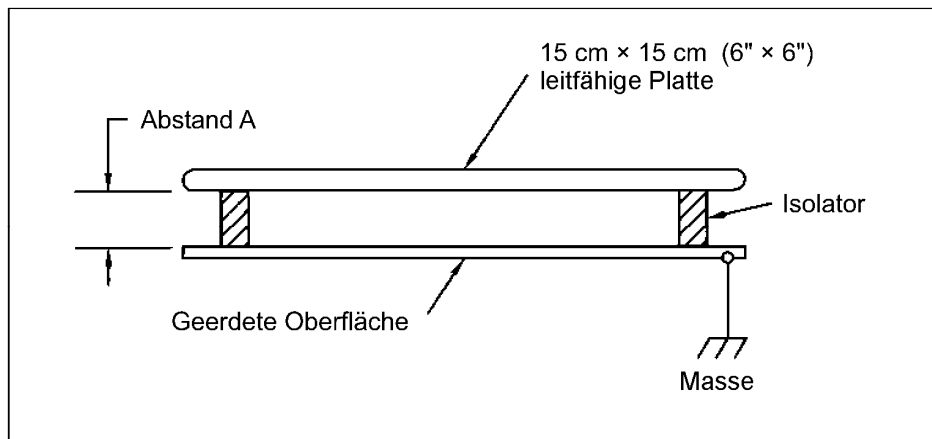
6.6.6 Die Entladezeit sollte am Messpunkt wie in 6a) beschrieben gemessen werden.

6.4.7 Die Offsetspannung sollte am Messpunkt wie in 6b) und 6e) beschrieben bestimmt werden. Die Offsetspannung muss nach einer Dauer von mindestens 10 Sekunden oder wie zum Erreichen eines stabilen Messwertes erforderlich (höchstens 1 Minuten) gemessen werden.



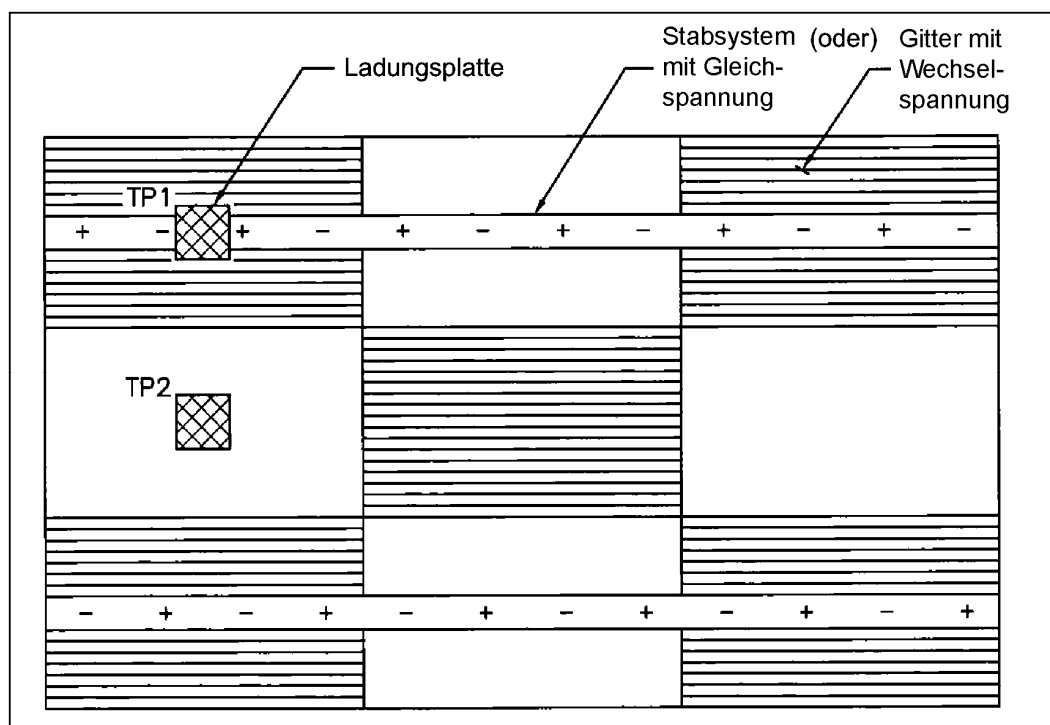
ANMERKUNG Siehe Bild 2.

Bild 1 – Komponenten eines Charged-Plate-Monitors



ANMERKUNG Die geerdete Fläche sollte $\geq 15 \text{ cm}$ (6 Inch) im Quadrat sein.

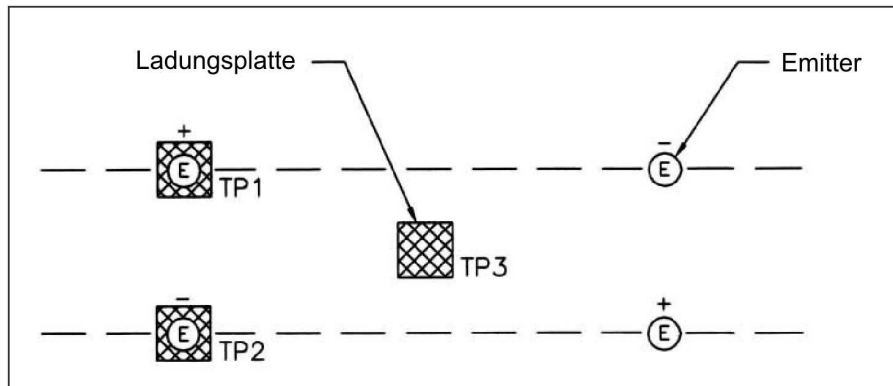
Bild 2 – Details der Ladungsplatte



ANMERKUNG 1 Beispiele für ein Gitter mit Wechselspannung (Überdeckung unter 100 %) und Stabsysteme mit gepulster oder stationärer Gleichspannung.

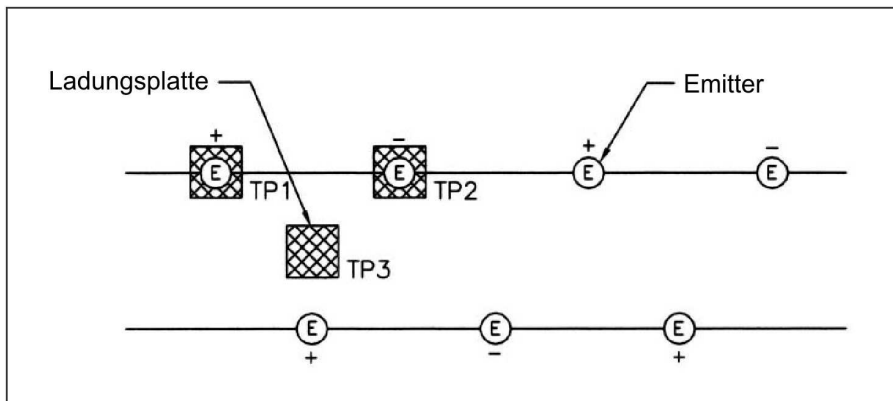
ANMERKUNG 2 TP1 befindet sich direkt unter dem Gitter oder unter dem Stabsystem, während sich TP2 genau zwischen den Gittern oder dem Stabsystem befindet.

Bild 3 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Wechselspannungsgitter und Gleichspannungsstabsysteme mit einer Polarität



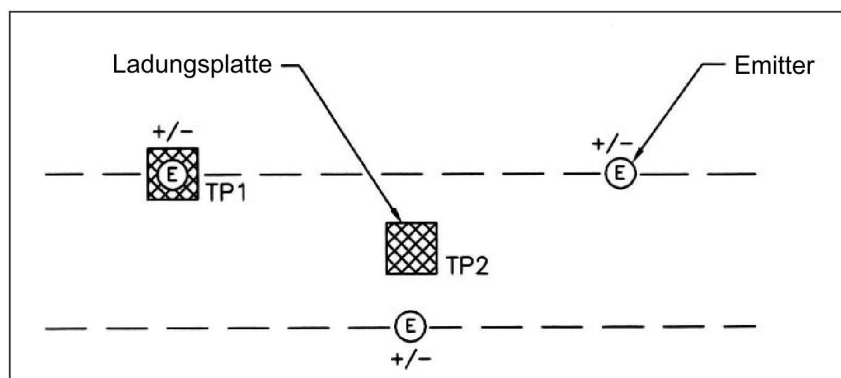
ANMERKUNG Drei Messpunkte erforderlich.

Bild 4 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Emittersysteme mit einer Polarität



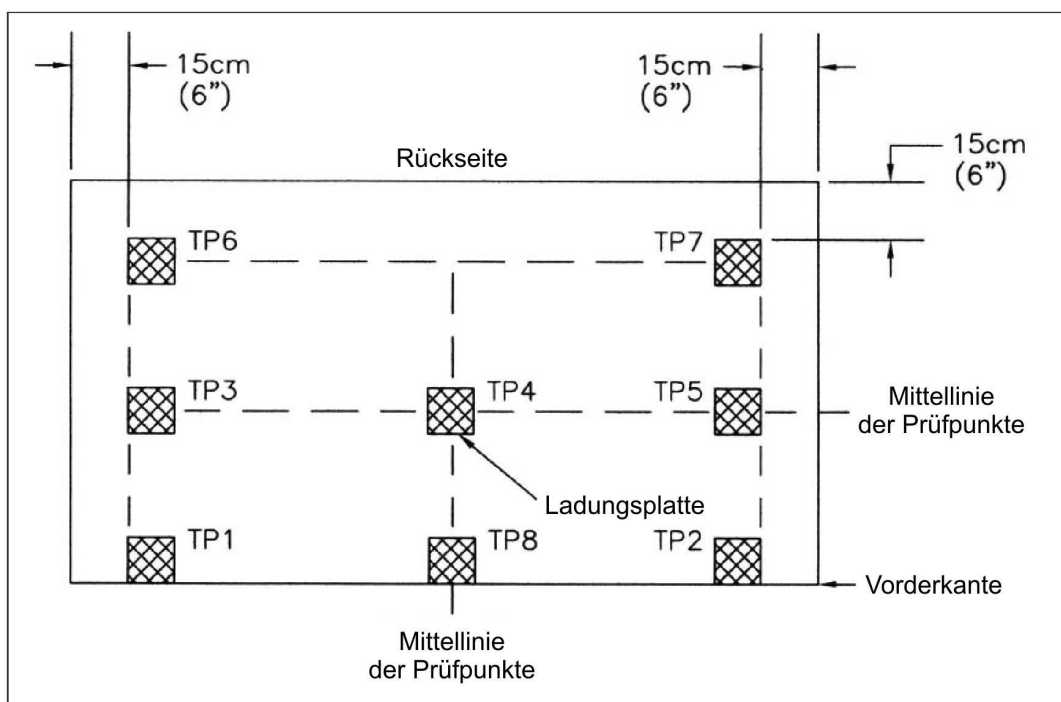
ANMERKUNG Drei Messpunkte erforderlich.

Bild 5 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Duales Gleichspannungsliniensystem



ANMERKUNG Zwei Messpunkte erforderlich.

Bild 6 – Prüfpunkte für die Raumionisation – Gepulstes Gleichspannungsemittersystem



ANMERKUNG Acht Messpunkte erforderlich.

Bild 7 – Prüfpunkte für vertikale Laminar-Flowbox – Draufsicht

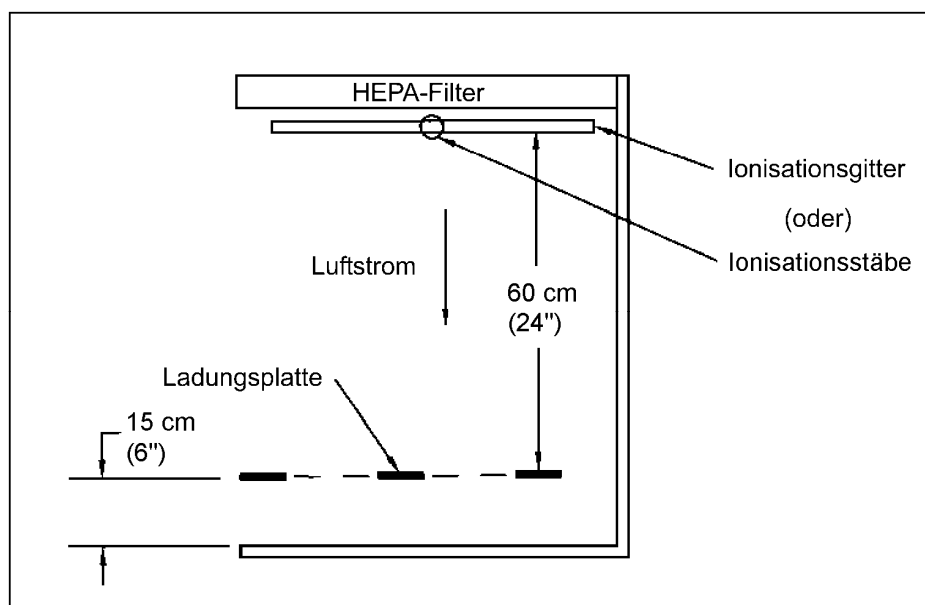
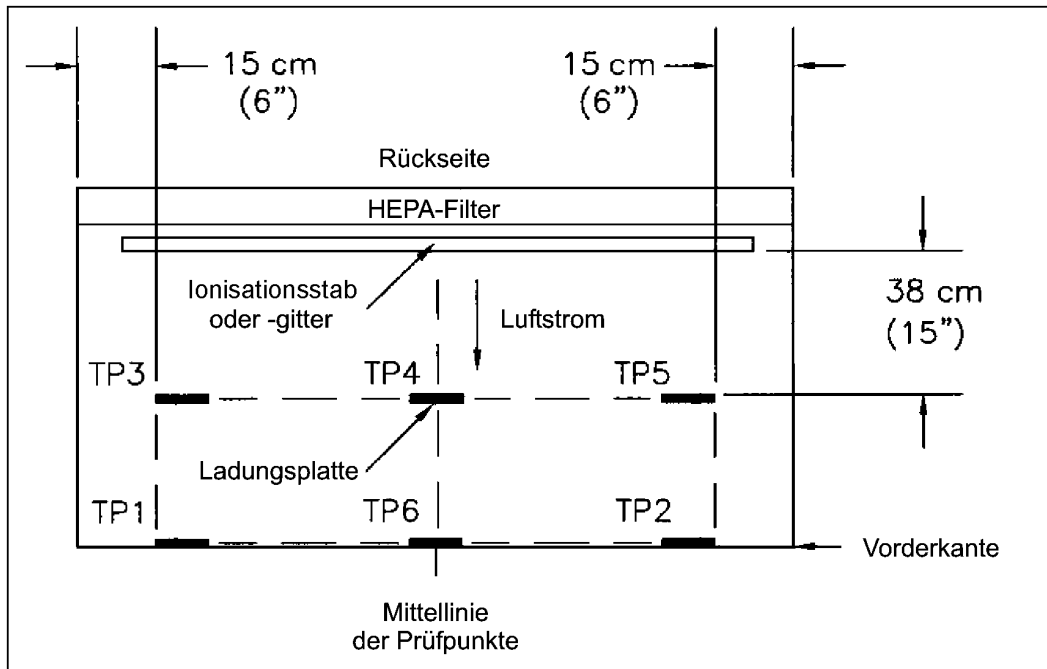


Bild 8 – Vertikale Laminar-Flowbox – Seitenansicht



ANMERKUNG Sechs Messpunkte erforderlich.

Bild 9 – Prüfpunkte für horizontale Laminar-Flowbox – Draufsicht

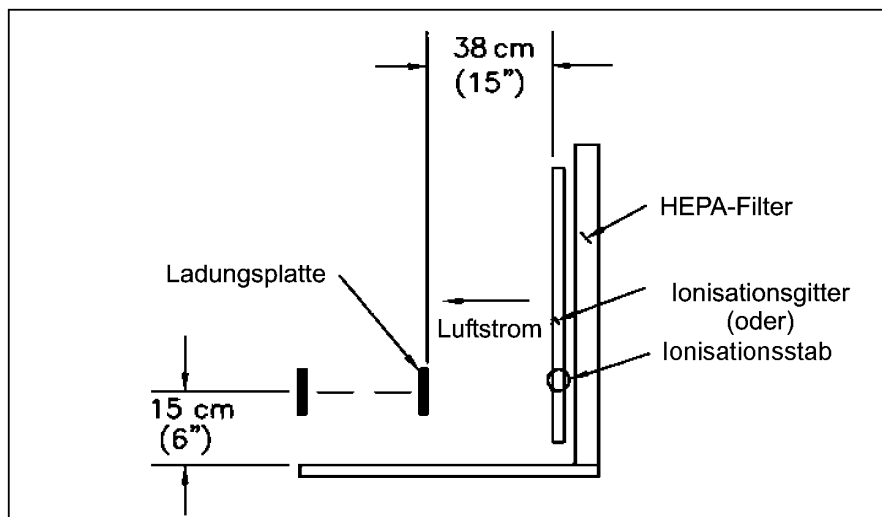
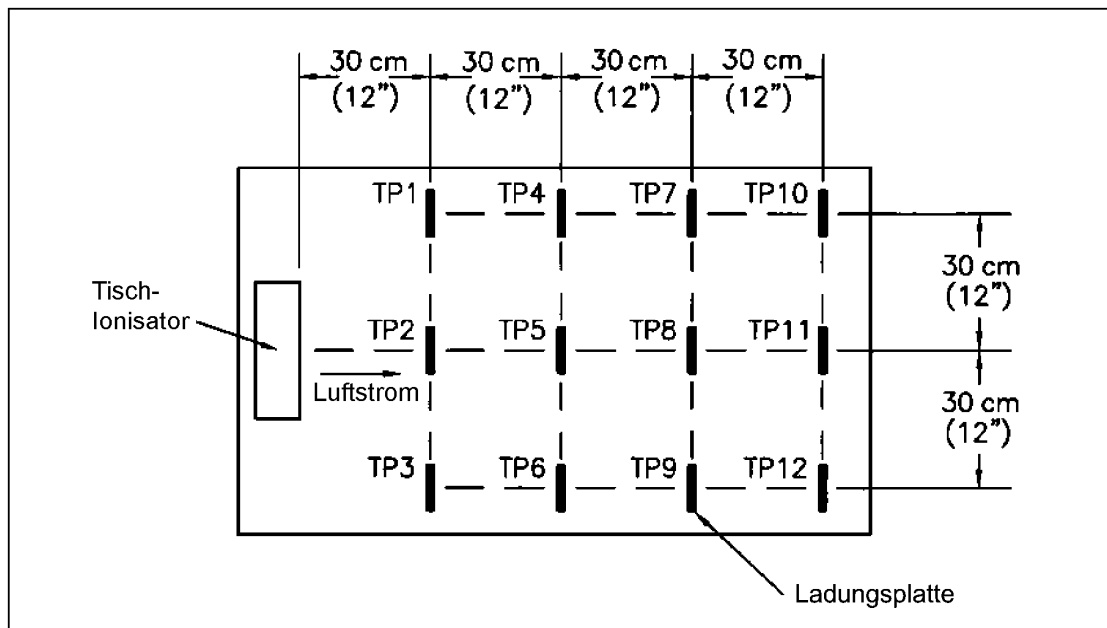


Bild 10 – Horizontale Laminar-Flowbox – Seitenansicht



ANMERKUNG Zwölf Messpunkte erforderlich.

Bild 11 – Prüfpunkte für Tischionisatoren – Draufsicht

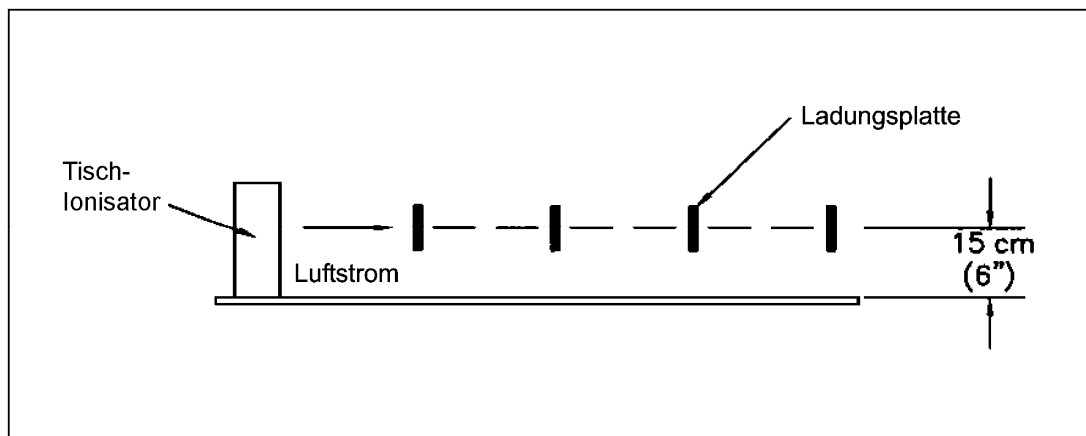
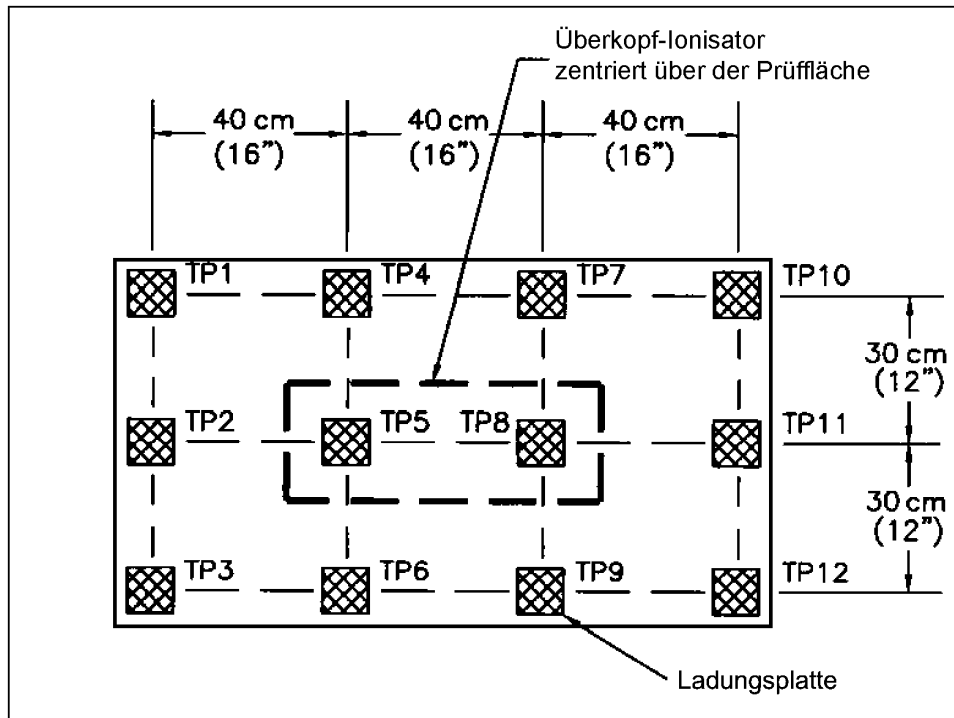


Bild 12 – Tischionisator – Seitenansicht



ANMERKUNG Zwölf Messpunkte erforderlich.

Bild 13 – Prüfpunkte für Überkopf-Ionisatoren – Draufsicht

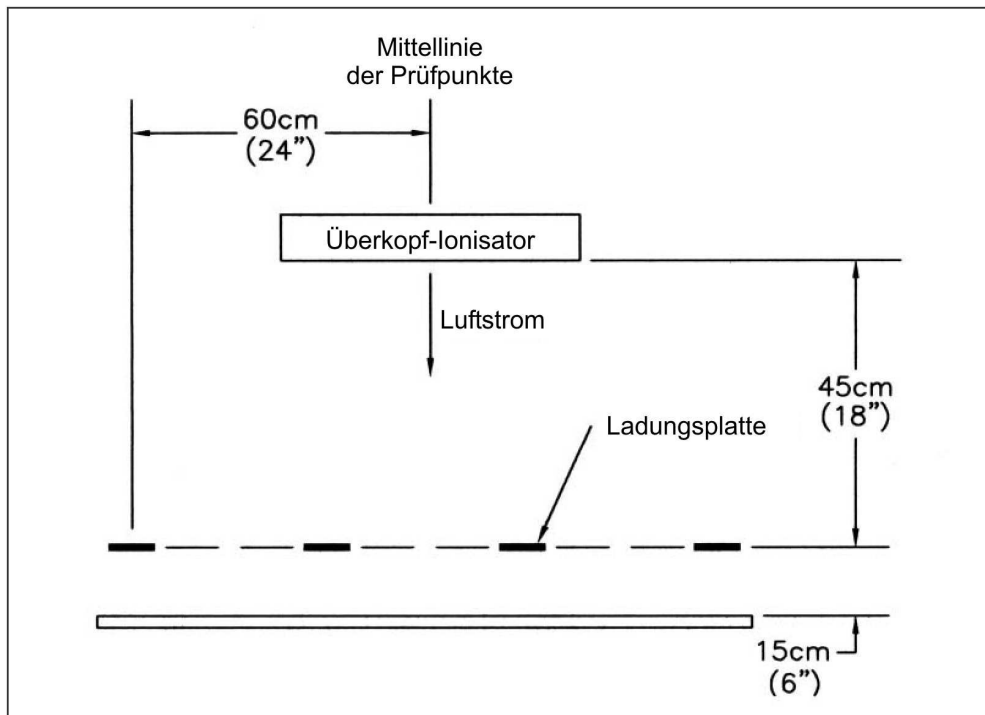


Bild 14 – Überkopf-Ionisator – Seitenansicht