

DIN ISO 16000-18



Diese Norm ist Bestandteil des VDI/DIN-Handbuches Reinhaltung der Luft, Band 5.

ICS 13.040.20

Einsprüche bis 2009-11-30

Entwurf

**Innenraumluftverunreinigungen –
Teil 18: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen –
Probenahme durch Impaktion (ISO/DIS 16000-18:2009)**

Indoor air –

Part 18: Detection and enumeration of moulds –
Sampling by impaction (ISO/DIS 16000-18:2009)

Air intérieur –

Partie 18: Détection et dénombrement des moisissures –
Échantillonnage par impaction (ISO/DIS 16000-18:2009)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-07-20 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 krdl@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL, 40002 Düsseldorf, Postfach 10 11 39 (Hausanschrift: VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf).

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 28 Seiten

Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN - Normenausschuss KRdL



Inhalt

Seite

Nationales Vorwort	3
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Kurzbeschreibung	9
5 Geräte und Materialien	10
5.1 Probenahmegerät	10
5.2 Ausrüstung zur Herstellung der Agarplatten	11
5.3 Probenahmeausrüstung	11
6 Nährböden und Reagenzien	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Dichloran-18-%-Glyzerin-Agar (DG-18-Agar)	11
6.3 Maltextrakt-Agar	12
6.4 Kartoffelextrakt-Glukose-Agar	13
7 Messverfahren	13
7.1 Vorbereitung der Probenahme	13
7.2 Probenahme	15
7.3 Probenahmedauer und Probenahmevermögen	15
7.4 Transport und Lagerung	15
8 Sammeleffizienz und Grenzen des Verfahrens	15
9 Kalibrierung des Probenvolumenstroms, Funktionskontrolle und Wartung der Probenahmeapparatur	16
9.1 Kalibrierung des Probenvolumenstroms	16
9.2 Funktionskontrolle und Wartung	16
10 Qualitätssicherung	16
11 Probenahmeprotokoll	17
12 Verfahrenskenngrößen	17
Anhang A (informativ) Technische Beschreibung eines geeigneten einstufigen Lochimpaktors	18
Anhang B (informativ) Probenahmeprotokoll	19
Anhang C (informativ) Probenaustausch zur Validierung des Verfahrens	20
Literaturhinweise	28

Nationales Vorwort

Internationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

ISO/DIS 16000-18 wurde vom Unterkomitee SC 6 „Innenraumluft“ in der Arbeitsgruppe 10 "Schimmelpilze" des Technischen Komitees ISO/TC 146 "Luftbeschaffenheit" erarbeitet. Obmannschaft und Sekretariat liegen bei Deutschland. An der Erstellung dieser Norm war der Gemeinschaftsausschuss "Bioaerosole und biologische Agenzien" der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN – Normenausschuss maßgeblich beteiligt.

Die in dem vorliegenden Norm-Entwurf beschriebene Probenahme mittels Impaktion basiert auf der VDI 4300 Blatt 10, die für den Innenraumluftbereich erarbeitet wurde. Die prinzipiellen Vorgehensweisen sind in beiden Papieren identisch. In der VDI-Richtlinie sind neben der Impaktion noch weitere Probenahmeverfahren sowie die Messstrategie beschrieben. In dem nunmehr in der DIN ISO beschriebenen Verfahren wurden die Validierungsdaten für den Innenraumluftbereich, die vorher nicht zur Verfügung standen, aufgenommen.

Allgemeine und stoffspezifische Aspekte für die Messplanung, die vor oder während der Messung beachtet werden sollten, sowie Messverfahren für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen und Mikroorganismen in der Innenraumluft sind in den einzelnen Teilen der ISO 16000 beschrieben.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 16000-16 siehe DIN ISO 16000-16

ISO 16000-17 siehe DIN ISO 16000-17

Nationale Technische Regelsetzung zum Innenraumluftbereich

Messplanerische Aspekte von Innenraumluftmessungen für einzelne Stoffe bzw. Stoffgruppen sind in einzelnen Blättern der Richtlinie VDI 4300 (siehe auch Abschnitt „Nationaler Anhang NA“) behandelt. Zum Teil dienen sie als alleinige Basisdokumente für die Erstellung einzelner Teile der ISO 16000 (z. B. bei der ISO 16000-1, ISO 16000-2, ISO 16000-5, ISO 16000-7, ISO 16000-12 und ISO 16000-15). Die Messtechniken (Probenahme und Analysentechnik) zur Bestimmung der jeweiligen Stoffe bzw. Stoffgruppen in der Innenraumluft werden in den Blättern der Richtlinie VDI 4301 dargestellt. Messverfahren, die sowohl im Innenraumluft- als auch im Immissionsbereich eingesetzt werden können, sind in weiteren VDI-Richtlinien beschrieben.

Damit stehen diverse Teile/Blätter folgender Technischer Regeln für Messungen im Innenraum zur Verfügung:

- DIN ISO 16000 bzw. DIN EN ISO 16000: ISO- bzw. EN-ISO-Normen, die als nationale Normen übernommen und
- VDI 4300 und VDI 4301 Blatt 1: VDI-Richtlinien, die im nationalen Bereich erarbeitet wurden.

DIN ISO 16000 bzw. DIN EN ISO 16000 mit dem allgemeinen Titel *Innenraumluftverunreinigungen* besteht aus folgenden Teilen:

- DIN EN ISO 16000-1, *Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie*
- DIN EN ISO 16000-2, *Probenahmestrategie für Formaldehyd*
- DIN ISO 16000-3, *Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen — Probenahme mit einer Pumpe*
- DIN ISO 16000-4, *Bestimmung von Formaldehyd — Probenahme mit Passivsammlern*
- DIN EN ISO 16000-5, *Probenahmestrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)*

- DIN ISO 16000-6, *Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumluft und in Prüfkammern — Probenahme auf Tenax TA[®], thermische Desorption und Gaschromatographie mittels MS/FID*
- DIN EN ISO 16000-7, *Probenahmestrategie für die Bestimmung luftgetragener Asbestfaserkonzentrationen*
- DIN ISO 16000-8, *Bestimmung des lokalen Alters der Luft in einem Gebäude zur Charakterisierung der Lüftungsbedingungen*
- DIN EN ISO 16000-9, *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfkammer-Verfahren*
- DIN EN ISO 16000-10, *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Emissionsprüfzellen-Verfahren*
- DIN EN ISO 16000-11, *Bestimmung der Emission von flüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten und Einrichtungsgegenständen — Verfahren zur Probenahme, Lagerung der Proben und Vorbereitung der Prüfstücke*
- DIN EN ISO 16000-12, *Probenahmestrategie für polychlorierte Biphenyle (PCB), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)*
- DIN ISO 16000-13, *Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener dioxin-ähnlicher polychlorierter Biphenyle (PCB) und polychlorierter Dibenzo-p-dioxine/Dibenzofurane (PCDD/PCDF) — Probenahme auf Filtern mit nachgeschalteten Sorbenzien*
- DIN ISO 16000-14, *Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener dioxin-ähnlicher polychlorierter Biphenyle (PCB) und polychlorierter Dibenzo-p-dioxine/Dibenzofurane (PCDD/PCDF) — Extraktion, Reinigung und Analyse mit hochauflösender Gaschromatographie und Massenspektrometrie*
- DIN EN ISO 16000-15, *Probenahmestrategie für Stickstoffdioxid (NO₂)*
- DIN ISO 16000-16, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Probenahme durch Filtration*
- DIN ISO 16000-17, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Kultivierungsverfahren*
- DIN ISO 16000-18, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Probenahme durch Impaktion*
- DIN ISO 16000-23, *Leistungsprüfung zur Beurteilung der Konzentrationsminderung von Formaldehyd durch sorbierende Baumaterialien*
- DIN ISO 16000-24, *Leistungsprüfung zur Beurteilung der Konzentrationsminderung von flüchtigen organischen Verbindungen und Carbonylverbindungen ohne Formaldehyd durch sorbierende Baumaterialien*
- DIN ISO 16000-25, *Bestimmung der Emission von schwerflüchtigen organischen Verbindungen aus Bauprodukten — Mikro-Prüfkammerverfahren*

Folgende Teile sind in Vorbereitung:

- DIN ISO 16000-19, *Probenahmestrategie für Schimmelpilze*
- DIN ISO 16000-26, *Probenahmestrategie für Kohlendioxid (CO₂)*
- DIN ISO 16000-27, *Standardverfahren für die quantitative Analyse von Asbestfasern in abgelagertem Staub*
- DIN ISO 16000-28, *Sensorische Prüfung von Baumaterialien und -produkten*

Folgende Teile sind geplant:

- DIN ISO 16000-20, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Bestimmung der Gesamtsporenanzahl*
- DIN ISO 16000-21, *Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Probenahme von Materialien*

— DIN ISO 16000-22, Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen — Molekularbiologische Verfahren

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 50014, *Klimate und ihre technische Anwendung; Normalklimate*

DIN EN ISO 9169, *Luftbeschaffenheit — Definition und Ermittlung von Verfahrenskenngrößen einer automatischen Messeinrichtung*

DIN ISO 12219-1, *Innenraumlufte, Straßenfahrzeuge — Teil 1: Prüfkabine für Straßenfahrzeuge — Spezifikation und Verfahren zur Bestimmung von flüchtigen organischen Verbindungen im Fahrgastinnenraum (in Vorbereitung)*

DIN ISO 12884, *Außenluft — Bestimmung der Summe gasförmiger und partikelgebundener polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe — Probenahme auf Filtern mit nachgeschalteten Sorbenzien und anschließender gaschromatographischer/massenspektrometrischer Analyse*

DIN V EN V 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

DIN EN 14412, *Innenraumluftequalität — Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen — Anleitung zur Auswahl, Anwendung und Handhabung*

DIN EN ISO 16017-1, *Innenraumlufte, Außenluft und Luft am Arbeitsplatz — Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie — Teil 1: Probenahme mit einer Pumpe*

DIN EN ISO 16017-2, *Innenraumlufte, Außenluft und Luft am Arbeitsplatz — Probenahme und Analyse flüchtiger organischer Verbindungen durch Sorptionsröhrchen/thermische Desorption/Kapillar-Gaschromatographie — Teil 2: Probenahme mit Passivsammlern*

DIN ISO 16362, *Außenluft — Bestimmung partikelgebundener aromatischer Kohlenwasserstoffe mit Hochleistungs-Flüssigkeitschromatographie*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

VDI 2464 Blatt 1, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumlufte — Messen von polychlorierten Biphenylen (PCB); GC/MS-Verfahren für PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180*

VDI 2464 Blatt 2, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumlufte — Messen von polychlorierten Biphenylen (PCB); HR-GC/HR-MS-Verfahren für coplanare PCB*

VDI 3484 Blatt 1, *Messen von gasförmigen Immissionen — Messen von Innenraumlufteverunreinigungen — Messen von Prüfgasen; Bestimmung der Formaldehydkonzentration nach dem Sulfit-Pararosanilin-Verfahren*

VDI 3484 Blatt 2, *Messen von gasförmigen Immissionen — Messen von Innenraumlufteverunreinigungen — Bestimmung der Formaldehydkonzentration nach der Acetylaceton-Methode*

VDI 3498 Blatt 1, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumlufte — Messen von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen; Verfahren mit großem Filter*

VDI 3498 Blatt 2, *Messen von Immissionen — Messen von Innenraumlufte — Messen von polychlorierten Dibenzo-p-dioxinen und Dibenzofuranen; Verfahren mit kleinem Filter*

VDI 4300 Blatt 1, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Allgemeine Aspekte der Messstrategie

VDI 4300 Blatt 2, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messstrategie für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD), polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) und polychlorierte Biphenyle (PCB)

VDI 4300 Blatt 4, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messstrategie für Pentachlorphenol (PCP) und γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) in der Innenraumluftein

VDI 4300 Blatt 5, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messstrategie für Stickstoffdioxid (NO₂)

VDI 4300 Blatt 6, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messstrategie für flüchtige organische Verbindungen (VOC)

VDI 4300 Blatt 7, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Bestimmung der Luftwechselzahl in Innenräumen

VDI 4300 Blatt 8, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Probenahme von Hausstaub

VDI 4300 Blatt 9, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messstrategie für Kohlendioxid (CO₂)

VDI 4300 Blatt 10, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messstrategie für Schimmelpilze

VDI 4301 Blatt 1, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messen der Stickstoffdioxidkonzentration — Manuelles photometrisches Verfahren (Saltzman)

VDI 4301 Blatt 2, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messen von Pentachlorphenol (PCP) und γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) — GC/MS-Verfahren

VDI 4301 Blatt 3, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messen von Pentachlorphenol (PCP) und γ -Hexachlorcyclohexan (Lindan) — GC/ECD-Verfahren

VDI 4301 Blatt 4, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messen von Pyrethroiden und Piperonylbutoxid in Luft, Hausstaub und Lösemittel-Wischproben

VDI 4301 Blatt 5, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messen von Flammenschutzmitteln und Weichmachern auf Basis phosphororganischer Verbindungen — Phosphorsäureester

Folgende VDI-Richtlinien sind in Vorbereitung:

VDI 2464 Blatt 3, Messen von Immissionen — Messen von Innenraumluftein — Messen von polybromierten Flammenschutzmitteln

VDI 4300 Blatt 11, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messstrategie für Feinstaub

VDI 4301 Blatt 6, Messen von Innenraumlufteinverunreinigungen — Messen von Phthalaten

Einleitung

Schimmelpilze ist ein allgemein gebräuchlicher Name für Fadenpilze aus unterschiedlichen taxonomischen Gruppen (Zygomyceten, Ascomyceten, Deuteromyceten). Sie bilden ein Myzel (Hyphen) und Sporen – Conidiosporen, Sporangiosporen oder Ascosporen – durch die sie mikroskopisch sichtbar werden. Die meisten Sporen liegen im Größenbereich von 2 µm bis 10 µm; einige sind bis zu 30 µm und nur einige wenige bis zu 100 µm groß. Sporen einiger Schimmelpilzgattungen sind sehr klein und leicht luftgängig (z. B. *Aspergillus*, *Penicillium*); andere hingegen sind größer und/oder in einer Schleimmatrix (*Stachybotrys*, *Fusarium*) eingebettet und damit weniger mobil.

Schimmelpilzsporen sind im Außenluftbereich weit verbreitet und kommen daher auch im Innenraum in unterschiedlichen Konzentrationen vor. Das Wachstum von Schimmelpilzen im Innenraumbereich sollte aber als hygienisches Problem angesehen werden, da epidemiologische Studien deutlich machen, dass Feuchtigkeit und/oder das Wachstum von Schimmelpilzen in Häusern eng mit gesundheitlichen Problemen bei Bewohnern zusammenhängen.

Standardisierte Verfahren für Probenahme, Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen sowie für die Probenahmestrategie sind wichtig für eine vergleichende Bewertung von Schimmelpilzschäden im Innenraumbereich. Bevor mit der Messung begonnen wird sollte ein Plan zur Messstrategie erarbeitet werden.

In diesem Teil der ISO 16000 wird eine aktive Kurzzeitprobenahme (1 min bis 10 min) beschrieben, wohingegen eine aktive Langzeitprobenahme nach ISO 16000-16 durchgeführt wird.

Das in diesem Teil der ISO 16000 beschriebene Verfahren basiert auf Teilen der Richtlinie VDI 4300 Teil 10 (siehe Literaturhinweis [1]).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 16000 legt Anforderungen für die Kurzzeitprobenahme (1 min bis zu 10 min) zur Sammlung von Schimmelpilzen mit Hilfe der Impaktion auf festen Nährmedien in der Innenraumluft fest. Entsprechend der aufgeführten Anweisungen wird eine Probe für den anschließenden Nachweis der Schimmelpilze durch Kultivierung nach ISO 16000-17 erhalten.

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).

ISO 16000-16, *Indoor air — Part 16: Detection and enumeration of moulds – Sampling by filtration*

ISO 16000-17, *Indoor air — Part 17: Detection and enumeration of moulds – Culture-based method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

aerodynamischer Durchmesser

Durchmesser einer Kugel mit der Dichte 1 g/cm^3 und der gleichen Sinkgeschwindigkeit in ruhender Luft wie die betrachteten Partikel unter den herrschenden Bedingungen bezüglich Temperatur, Druck und relativer Luftfeuchte (siehe Literaturhinweis [2])

3.2

biologische Erhaltungseffizienz

die Fähigkeit des Probenahmegerätes die Lebensfähigkeit der luftgetragenen Mikroorganismen bei der Probenahme zu erhalten und auch die mikrobiellen Produkte intakt zu halten (siehe Literaturhinweis [3])

3.3

Koloniebildende Einheit

KBE

Einheit, in der die Anzahl der antzuchtbaren Mikroorganismen ausgedrückt wird

ANMERKUNG 1 Eine koloniebildende Einheit kann aus einem einzigen Mikroorganismus, einem Aggregat mehrerer Mikroorganismen oder einem bzw. mehrerer Mikroorganismen entstehen, die an einem Partikel anhaften.

ANMERKUNG 2 Die Anzahl der Kolonien hängt von den Anzuchtbedingungen ab.

3.4

Cut-off-Wert

Partikelgröße (aerodynamischer Durchmesser), für die die Probanahmeabscheidung 50 % beträgt

3.5

Kultivierung

Anzucht von Mikroorganismen auf Nährmedien

3.6

Fadenpilze

Pilze, die in Form von Zellfäden, den so genannten Hyphen, wachsen

ANMERKUNG 1 Die Gesamtheit der Hyphen bezeichnet man als Myzel.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Fadenpilze“ grenzt die hyphenbildenden Pilze gegen die Hefen ab.

3.7

Impaktion

Probenahme von Schwebstaubpartikeln auf fester Agaroberfläche mit Hilfe der Trägheitsabscheidung

3.8

Mikroorganismus

jegliche zelluläre oder nichtzelluläre mikrobiologische Einheit, die befähigt ist, sich zu vermehren oder genetisches Material zu übertragen, oder eine Einheit, die diese Eigenschaft verloren hat (siehe Literaturhinweis [3])

3.9

Schimmelpilze

Fadenpilze aus mehreren taxonomischen Gruppen, nämlich Zygomycetes, Ascomycetes und Deuteromycetes (Fungi imperfecti)

ANMERKUNG Schimmelpilze bilden je nach taxonomischer Gruppe zu der sie gehören unterschiedliche Arten von Sporen aus und zwar Conidiosporen (Conidien), Sporangiosporen oder Ascosporen.

3.10

physikalische Sammeleffizienz

Die Fähigkeit des Probenahmegerätes Partikel mit einer bestimmten Größe, die in Luft suspendiert sind, zu sammeln (siehe Literaturhinweis [3])

3.11

Gesamt-Sammeleffizienz

Das Produkt aus physikalischer Sammeleffizienz und biologischer Erhaltungseffizienz (siehe Literaturhinweis [3])

4 Kurzbeschreibung

Eine definiertes Luftvolumen wird durch den Impaktor gesaugt, der eine oder mehrere Nährmedienplatten mit dem Agarnährboden (DG-18- und Malzextrakt- oder Dextrose-Agar) enthält. Die Partikel in dem Luftstrom werden aufgrund ihrer Massenträgheit auf der Agaroberfläche abgeschieden, wenn der Luftstrom umgelenkt wird, um an der festen Oberfläche vorbeizuströmen.

Die luftgetragenen Schimmelpilze werden dabei direkt auf den Agarplatten gesammelt.

Das Probenahmegerät ist für den Nachweis von Partikeln mit der Größe von Schimmelpilzsporen ($> 1 \mu\text{m}$ bis zu ca. $30 \mu\text{m}$) konstruiert. Um dies zu erreichen, sollte der Cut-off-Wert des Probenahmegerätes vorzugsweise bei $1 \mu\text{m}$ oder weniger liegen und darf nicht mehr als $2 \mu\text{m}$ betragen.

ANMERKUNG Zwei Haupttypen von Impaktoren werden weitverbreitet verwendet, die auch kommerziell erhältlich sind: i) Schlitzimpaktoren und ii) Lochimpaktoren. Bei Schlitzimpaktoren wird die Probenluft durch einen schmalen Schlitz gesaugt; die Partikel werden auf einer rotierenden Agarplatte abgeschieden. Bei Lochimpaktoren wird die Luft durch eine perforierte Platte (Sieb) mit definiertem Durchmesser der Löcher gesaugt; die Partikel werden auf einer fixierten Agarplatte abgeschieden. Lochimpaktoren können als Stapel mit unterschiedlichen Siebplatten betrieben werden, was unterschiedliche Volumenstromgeschwindigkeiten zur Folge hat und damit die Abscheidung unterschiedlicher Partikelgrößenfraktionen erlaubt (z. B. sechsstufiger Andersen-Impaktor). Validierungsdaten liegen nur für den einstufigen Lochimpaktor bei Verwendung von Agarplatten mit einem Durchmesser von 9 cm vor.

Nach der Probenahme werden die Schimmelpilzsporen kultiviert und gezählt. Das Verfahren ist in ISO 16000-17 beschrieben.