

DIN EN ISO 14644-10

ICS 13.040.35

Ersatz für
DIN EN ISO 14644-10:2013-06**Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche –
Teil 10: Bewertung der chemischen Oberflächenreinheit
(ISO 14644-10:2022);
Deutsche Fassung EN ISO 14644-10:2022**

Cleanrooms and associated controlled environments –
Part 10: Assessment of surface cleanliness for chemical contamination
(ISO 14644-10:2022);
German version EN ISO 14644-10:2022

Salles propres et environnements maîtrisés apparentés –
Partie 10: Évaluation de la propreté chimique des surfaces (ISO 14644-10:2022);
Version allemande EN ISO 14644-10:2022

Gesamtumfang 43 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14644-10:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 209 „Cleanrooms and associated controlled environments“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 243 „Reinraumtechnologie“, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-02-21 AA „Reinraumtechnik (SpA CEN/TC 243 und ISO/TC 209“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 14644-1	siehe	DIN EN ISO 14644-1
ISO 14644-8	siehe	DIN EN ISO 14644-8
ISO 14644-9	siehe	DIN EN ISO 14644-9
ISO 18115-1	siehe	DIN ISO 18115-1

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14644-10:2013-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Begriff „Klasse“ („Klassifizierung“, „klassifiziert“) wurde in „Stufe“ (bzw. „Bewertung“) geändert, wo angebracht;
- b) ISO 14644-1 wurde von Abschnitt 2 ins Literaturverzeichnis verschoben und ISO 14644-6 wurde entfernt (Dokument zurückgezogen);
- c) geringfügige redaktionelle Änderungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14644-10: 2013-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14644-1, *Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche — Teil 1: Klassifizierung der Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration*

DIN EN ISO 14644-8, *Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche — Teil 8: Bewertung der chemischen Luftreinheit (ACC)*

DIN EN ISO 14644-9, *Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche — Teil 9: Bewertung der partikulären Oberflächenreinheit*

DIN ISO 18115-1, *Chemische Oberflächenanalyse — Vokabular — Teil 1: Allgemeine Begriffe und Begriffe für die Spektroskopie*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche —
Teil 10: Bewertung der chemischen Oberflächenreinheit
(ISO 14644-10:2022)

Cleanrooms and associated controlled environments —
Part 10: Assessment of surface cleanliness for chemical
contamination (ISO 14644-10:2022)

Salles propres et environnements
maîtrisés apparentés —
Partie 10: Évaluation de la propreté chimique des
surfaces (ISO 14644-10:2022)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. Mai 2022 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Prüfung und Bewertung der chemischen Oberflächenstufen	7
4.1 Kurzbeschreibung zur Prüfung von chemischen Oberflächenkontaminationen bei reinen Oberflächen in Reinräumen und Reinraumbereichen	7
4.2 Format des ISO-SCC-Deskriptors	7
4.3 ISO-SCC-Bewertungsstufe	9
4.4 Konverter für Stoffe in atomare Oberflächenkonzentration	9
5 Messung der Oberflächenreinheit in Bezug auf chemische Kontamination und zum Nachweis der Übereinstimmung mit der Bewertungsstufe	10
5.1 Kriterien für eine gute Bewertung der Reinheit	10
5.2 Dokumentation und Auswertung	11
5.2.1 Kurzbeschreibung	11
5.2.2 Prüfung	11
5.2.3 Prüfbericht	11
Anhang A (informativ) Umrechnung zwischen unterschiedlichen Angaben von Maßeinheiten der Oberflächenkonzentration bei chemischen Stoffen	13
A.1 Kurzbeschreibung	13
A.2 Beispiele	13
Anhang B (informativ) Die Prüfung und Auswertung der Ergebnisse beeinflussende Parameter	20
B.1 Parameter	20
B.2 Überlegungen	20
Anhang C (informativ) Wesentliche Aspekte einer guten Bewertung der Reinheit	21
C.1 Kurzbeschreibung	21
C.2 Überlegungen	22
Anhang D (informativ) Verfahren zur Prüfung der chemischen Oberflächenreinheit	23
D.1 Wahl des Verfahrens	23
D.1.1 Kurzbeschreibung	23
D.1.2 Messmatrix	23
D.1.3 Allgemeines Anwendungsgebiet der grundsätzlichen Messverfahren	23
D.2 Kriterien für die Messung der chemischen Oberflächenreinheit	25
D.2.1 Allgemeines	25
D.2.2 Anforderungen des Prüfverfahrens	25
D.2.3 Direkte oder indirekte Messverfahren	25
D.2.4 Verpackung der Prüfproben	26
D.2.5 Verfahren zur Vorbehandlung	27
D.2.6 Vergleichende Prüfverfahren	28
D.2.7 Direkte Messungen	28
D.2.8 Indirekte Messverfahren (Vorbehandlung und Messung)	33
D.2.9 Probenahme, Analyse und damit verbundene Elemente der Qualitätskontrolle	35
D.2.10 Qualitätskontrolle der Analyse	36
Anhang E (informativ) Prüfprotokoll	37
Literaturhinweise	38

Bilder

Bild 1 — ISO-SCC-Bewertungsstufe als eine Funktion der Konzentration	9
Bild A.1 — Zusammenhang zwischen den Einheiten der Oberflächenmassenkonzentration (g/m^2) und der Oberflächenmolekularkonzentration (Moleküle/m^2) bei typischen organischen Stoffen	16
Bild A.2 — Zusammenhang zwischen den Einheiten der Oberflächenkonzentration (g/m^2) und den Oberflächenatomkonzentrationen bezogen auf die Kohlenstoffmasse (g C/m^2) bei typischen organischen Stoffen	17
Bild A.3 — Zusammenhang zwischen den Einheiten der Oberflächenkonzentration (g/m^2) und der Oberflächenatomkonzentration hinsichtlich der Kohlenstoffanzahl (Atome C/m^2) bei typischen organischen Stoffen	18
Bild A.4 — Zusammenhang zwischen den Einheiten der Oberflächenmassenkonzentration (g/m^2) und der Oberflächenatomkonzentration hinsichtlich der Anzahl der Atome (Atome/m^2) bei typischen organischen Stoffen	19
Bild D.1 — Analyse der chemischen Oberflächenreinheit: Abbildung der Messmatrix	23
Bild D.2 — Allgemeines Anwendungsgebiet der grundsätzlichen Messverfahren	24
Bild D.3 — Überblick über das Ablaufschema der Probenahme, Analyse und der damit verbundenen Elemente der Qualitätskontrolle	35
Bild D.4 — Ablaufschema der Qualitätskontrolle der Analyse mittels Silicium-Wafer TD-GC-MS	36

Tabellen

Tabelle 1 — ISO-SCC-Bewertungsstufen	8
Tabelle A.1 — Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Einheit der Oberflächenkonzentration [g/m^2] und der Anzahlkonzentration auf der Oberfläche [Moleküle/m^2 , Atome C/m^2] bei Heptan (C_7H_{16}), CAS-Nr. 142-82-5	13
Tabelle A.2 — Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Einheit der Oberflächenkonzentration [g/m^2] und der Anzahlkonzentration auf der Oberfläche [Moleküle/m^2 , Atome C/m^2] bei Hexadekan ($\text{C}_{17}\text{H}_{34}$), CAS-Nr. 544-76-3	14
Tabelle A.3 — Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Einheit der Oberflächenkonzentration [g/m^2] und der Anzahlkonzentration auf der Oberfläche [Moleküle/m^2 , Atome C/m^2] bei Di-(2-Ethylhexyl)phthalat ($\text{C}_{24}\text{H}_{38}\text{O}_4$), CAS-Nr. 117-817-7	14
Tabelle A.4 — Konzentration der Monoschicht, basierend auf LB-Film	15
Tabelle D.1 — Direkte Messverfahren und deren Anwendungen	29
Tabelle D.2 — Indirekte Messverfahren und deren Anwendungen	33
Tabelle E.1 — Unterstützende Dokumentation für Verfahren zur Prüfung der chemischen Oberflächenreinheit	37

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14644-10:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 209 „Cleanrooms and associated controlled environments“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 243 „Reinraumtechnologie“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14644-10:2013.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14644-10:2022 wurde von CEN als EN ISO 14644-10:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 209, *Cleanrooms and associated controlled environments*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 243, *Reinraumtechnologie*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 14644-10:2013), die geringfügig überarbeitet wurde. Die Änderungen sind folgende:

- der Begriff „Klasse“ („Klassifizierung“, „klassifiziert“) wurde in „Stufe“ (bzw. „Bewertung“) geändert, wo angebracht;
- ISO 14644-1 wurde von Abschnitt 2 ins Literaturverzeichnis verschoben und ISO 14644-6 wurde entfernt (Dokument zurückgezogen);
- geringfügige redaktionelle Änderungen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 14644 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt geeignete Prüfverfahren zur Bestimmung der Oberflächenreinheit in Reinräumen hinsichtlich vorhandener chemischer Verbindungen oder Elemente (einschließlich Molekülen, Ionen, Atomen und Partikeln) fest. Dieses Dokument ist auf alle festen Oberflächen in Reinräumen und zugehörigen Reinraumbereichen anwendbar, wie z. B. Wände, Decken, Fußböden, Arbeitsflächen, Werkzeuge, Ausrüstungsgegenstände und Geräte.

ANMERKUNG 1 Für die Anwendung dieses Dokuments werden nur die chemischen Eigenschaften eines Partikels in Betracht gezogen. Die physikalischen Eigenschaften des Partikels werden nicht berücksichtigt, und dieses Dokument behandelt nicht die Wechselwirkung zwischen der Kontamination und der Oberfläche.

ANMERKUNG 2 Dieses Dokument behandelt weder den Entstehungsprozess der Kontamination noch zeitabhängige Einflüsse (z. B. Ablagerung, Sedimentation, Alterung) oder prozessabhängige Tätigkeiten wie z. B. Transport und Handhabung. Auch enthält es keine Leitlinien zu statistischen Qualitätskontrollverfahren zur Sicherstellung der Übereinstimmung.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

chemische Luftreinheit

ACC, en: air cleanliness by chemical concentration

Stufe, angegeben als ISO-Stufe *N*, die den Höchstwert der zulässigen Konzentration einer bestimmten chemischen Zustandsform oder Gruppe von chemischen Zustandsformen darstellt, angegeben in Gramm je Kubikmeter (g/m^3)

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition berücksichtigt keine Makromoleküle biologischen Ursprungs, die als Partikel bewertet werden.

3.2

Kontaminantengruppe

allgemeine Bezeichnung für eine Gruppe von Verbindungen, die bei Ablagerung auf der fraglichen Oberfläche eine spezifische und ähnlich schädliche Wirkung zeigen

3.3

chemische Kontamination

chemische (nicht-partikuläre) Stoffe, die eine schädliche Wirkung auf das Produkt, das Verfahren oder die Ausrüstung haben können

3.4

feste Oberfläche

Abgrenzung zwischen der Festphase und einer zweiten Phase

3.5

Oberfläche

Abgrenzung zwischen zwei Phasen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine der Phasen ist gewöhnlich eine Festphase und die andere ein Gas, eine Flüssigkeit oder ein anderer Feststoff.

3.6

chemische Oberflächenreinheit

SCC, en: surface cleanliness by chemical concentration

<Zustand> Zustand einer Oberfläche in Bezug auf deren chemische Konzentration

3.7

chemische Oberflächenreinheit

N_{SCC}

<Mathematik> gebräuchlicher Logarithmus (zur Basis 10) der chemischen Konzentration auf einer Oberfläche in Gramm je Quadratmeter (g/m^2)

4 Prüfung und Bewertung der chemischen Oberflächenstufen

4.1 Kurzbeschreibung zur Prüfung von chemischen Oberflächenkontaminationen bei reinen Oberflächen in Reinräumen und Reinraumbereichen

Die Prüf- und Bewertungsstufen müssen durch die Verwendung eines Deskriptors mit der Bezeichnung „ISO-SCC“ festgelegt werden. Dieser legt die für einen einzelnen chemischen Stoff oder eine Gruppe von chemischen Stoffen gemessene chemische Gesamtkonzentration auf einer Oberfläche fest. Die SCC-Stufe basiert auf der Konzentration von Chemikalien auf einer Oberfläche, wie sie anhand von Gleichung (1) (angegeben in 4.2) berechnet und in g/m^2 angegeben wird. Für diese Berechnung müssen alle anderen Einheiten in g/m^2 umgerechnet werden. In bestimmten Fällen, in denen niedrige Konzentrationen bestimmt werden müssen, darf die Konzentration von Chemikalien auf einer Oberfläche in Atomen je Quadratzentimeter, ISO-SCC_{atomic}, anhand der in 4.4 aufgeführten Gleichung (2) angegeben werden.

4.2 Format des ISO-SCC-Deskriptors

Die SCC-Stufe ist durch eine Stufenzahl, N_{SCC} , zu kennzeichnen, wobei N_{SCC} der gebräuchliche Logarithmusindex der Konzentration C_{SCC} , ausgedrückt in g/m^2 , ist. Die Angabe der SCC-Stufe muss immer mit einem chemischen Stoff oder einer Gruppe von chemischen Stoffen verbunden sein, auf den bzw. die sie sich bezieht. Dabei werden 13 unterschiedliche Bewertungsstufen von 0 bis -12 verwendet, wobei 0 für die größte Kontamination steht. Dazwischenliegende Konzentrationen dürfen mit 0,1 als kleinster zulässiger Schrittweite von N_{SCC} bestimmt werden. C_{SCC} wird durch Gleichung (1) mit Bezug auf N_{SCC} bestimmt:

$$C_{\text{SCC}} = 10^{N_{\text{SCC}}} \quad (1)$$

Daher gilt $N_{\text{SCC}} = \log_{10} C_{\text{SCC}}$.

C_{SCC} , die Konzentration des festgelegten chemischen Stoffs oder der Gruppe von chemischen Stoffen, wird in g/m^2 angegeben. Die gemessene chemische Konzentration auf einer Oberfläche darf die SCC-Stufe, C_{SCC} , nicht überschreiten, um der zuvor zwischen dem Kunden und dem Lieferanten vereinbarten SCC zu entsprechen.

In allen Fällen muss den N_{SCC} -Bewertungsstufenzahlen ein Minuszeichen vorangestellt werden.

ANMERKUNG 1 Eine SCC-Bewertungsstufenzahl gilt nur in Verbindung mit einem Deskriptor (siehe 4.3).

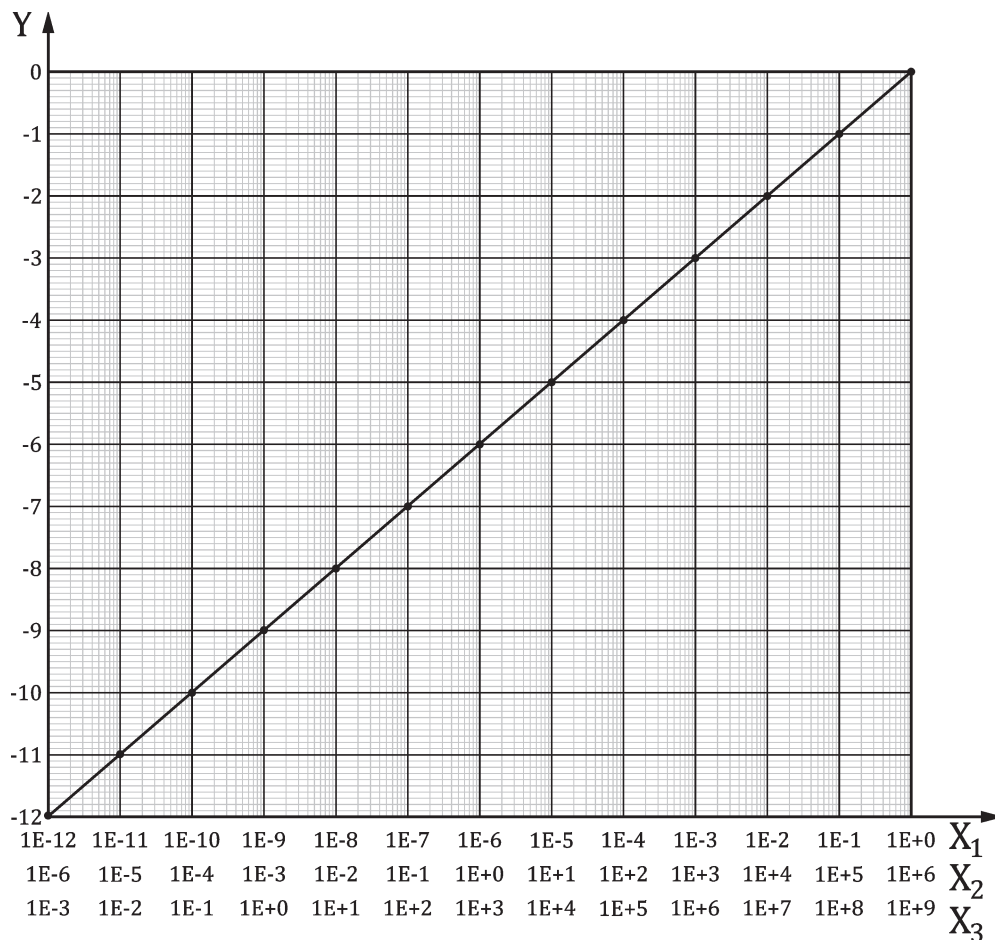
ANMERKUNG 2 Hinweise zur Umrechnung der gravimetrischen Konzentration (g/m^2) in die numerische Konzentration (Anzahl der Atome, Moleküle oder Ionen je Flächeneinheit) sind in 4.4 enthalten.

Tabelle 1 und Bild 1 zeigen die ISO-SCC-Bezeichnung als Funktion der chemischen Konzentration auf einer Oberfläche deutlicher.

Zu beachten sind auch die in Anhang B aufgeführten Parameter, die Einfluss auf die chemische Konzentration haben.

Tabelle 1 — ISO-SCC-Bewertungsstufen

ISO-SCC-Stufe	Konzentration g/m ²	Konzentration µg/m ²	Konzentration ng/m ²
0	10 ⁰	10 ⁶	10 ⁹
-1	10 ⁻¹	10 ⁵	10 ⁸
-2	10 ⁻²	10 ⁴	10 ⁷
-3	10 ⁻³	10 ³	10 ⁶
-4	10 ⁻⁴	10 ²	10 ⁵
-5	10 ⁻⁵	10 ¹	10 ⁴
-6	10 ⁻⁶	10 ⁰	10 ³
-7	10 ⁻⁷	10 ⁻¹	10 ²
-8	10 ⁻⁸	10 ⁻²	10 ¹
-9	10 ⁻⁹	10 ⁻³	10 ⁰
-10	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁴	10 ⁻¹
-11	10 ⁻¹¹	10 ⁻⁵	10 ⁻²
-12	10 ⁻¹²	10 ⁻⁶	10 ⁻³



Legende

- X₁ Massenkonzentration auf der Oberfläche (g/m²)
- X₂ Massenkonzentration auf der Oberfläche (µg/m²)
- X₃ Massenkonzentration auf der Oberfläche (ng/m²)
- Y ISO-SCC-Bewertungsstufe

Bild 1 — ISO-SCC-Bewertungsstufe als eine Funktion der Konzentration

4.3 ISO-SCC-Bewertungsstufe

Eine SCC-Bewertungsstufe gilt nur in Verbindung mit einem Deskriptor, der den chemischen Stoff oder die Gruppe von Stoffen einschließt, für die diese Stufenzahl gilt. Der ISO-SCC-Deskriptor wird im Format ISO-SCC-Stufe *N* (*X*) dargestellt, wobei *X* ein chemischer Stoff oder eine Gruppe von chemischen Stoffen ist.

BEISPIEL 1 Bei einer N-Methyl-2-Pyrrolidon-Probe (NMP) betrug der gemessene Wert einer chemischen Kontamination auf einer Oberfläche $9,8 \times 10^{-7} \text{ g/m}^2$. Das liegt innerhalb der Bewertungsstufengrenze von $1 \times 10^{-6} \text{ g/m}^2$ für die Stufe -6. Die Kennzeichnung wäre somit: „ISO-SCC-Stufe -6 (NMP).“

BEISPIEL 2 Bei einer Probe einer organischen Verbindung betrug der gemessene Wert $6 \times 10^{-5} \text{ g/m}^2$ an gesamten organischen Verbindungen (TOC). Das liegt innerhalb der Bewertungsstufengrenze von $1 \times 10^{-4} \text{ g/m}^2$ für die Stufe -4. Die Kennzeichnung wäre somit: „ISO-SCC-Stufe -4 (TOC).“

4.4 Konverter für Stoffe in atomare Oberflächenkonzentration

Sehr niedrige Konzentrationen werden gewöhnlich in Anzahlkonzentrationen auf der Oberfläche in Einheiten der Anzahl an Molekülen, Atomen oder Ionen je Oberflächenbereich ($1/\text{m}^2$) gemessen. Zu