

DIN EN ISO 23875

ICS 13.040.30; 73.020

**Bergbau –
Luftqualitätskontrollsysteme für Bedienerkabinen –
Leistungsanforderungen und Prüfverfahren (ISO 23875:2021);
Deutsche Fassung EN ISO 23875:2022**

Mining –
Air quality control systems for operator enclosures –
Performance requirements and test methods (ISO 23875:2021);
German version EN ISO 23875:2022

Exploitation minière –
Systèmes de contrôle de la qualité de l'air des enceintes de l'opérateur –
Exigences de performance et méthodes essai (ISO 23875:2021);
Version allemande EN ISO 23875:2022

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Diese Norm legt Leistungs-, Gestaltungsanforderungen und Prüfverfahren für Luftqualitätskontrollsysteme für Bedienerkabinen und deren Überwachungsvorrichtungen fest.

Der Text von ISO 23875:2021 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 82 „Mining“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 23875:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 196 „Maschinen und Ausrüstungen für den Bergbau - Sicherheit“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-15-30 AA „Bergbaumaschinen“ im Fachbereich „Bergbaumaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von „Bergbaumaschinen“ sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

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

ISO 29463-2	siehe	DIN EN ISO 29463-2
ISO 29463-3	siehe	DIN EN ISO 29463-3
ISO 29463-4	siehe	DIN EN ISO 29463-4
ISO 29463-5	siehe	DIN EN ISO 29463-5
ISO/IEC 17000	siehe	DIN EN ISO/IEC 17000
ISO/IEC 17050-1	siehe	DIN EN ISO/IEC 17050-1

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 29463-2, *Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft — Teil 2: Aerosolerzeugung, Messgeräte und Partikelzählstatistik (ISO 29463-2:2011)*

DIN EN ISO 29463-3, *Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft — Teil 3: Prüfung des planen Filtermediums (ISO 29463-3:2011)*

DIN EN ISO 29463-4, *Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft — Teil 4: Prüfverfahren zur Ermittlung der Leckage des Filterelementes - Scan-Verfahren (ISO 29463-4:2011)*

DIN EN ISO 29463-5, *Schwebstofffilter und Filtermedien zur Abscheidung von Partikeln aus der Luft — Teil 5: Prüfverfahren für Filterelemente (ISO 29463-5:2011)*

DIN EN ISO/IEC 17000, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

DIN EN ISO/IEC 17050-1, *Konformitätsbewertung — Konformitätserklärung von Anbietern — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO/IEC 17050-1:2004, korrigierte Fassung 2007-06-15); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17050-1:2010*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Bergbau —
Luftqualitätskontrollsysteme für Bedienerkabinen —
Leistungsanforderungen und Prüfverfahren
(ISO 23875:2021)**

Mining —
Air quality control systems for operator enclosures —
Performance requirements and test methods
(ISO 23875:2021)

Exploitation minière —
Systèmes de contrôle de la qualité
de l'air des enceintes de l'opérateur —
Exigences de performance et méthodes d'essai
(ISO 23875:2021)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. März 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	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Begriffe in Bezug auf die Luftqualität	7
3.2 Begriffe in Bezug auf die konstruktive Gestaltung der Bedienerkabine	7
3.3 Messungsbezogene Begriffe	8
4 Anforderungen	9
4.1 Leistungsanforderungen	9
4.2 Konstruktive Gestaltung	10
4.2.1 Bedienerkabine	10
4.2.2 Luftqualitätskontrollsystem	10
4.2.3 Filter und Filtergehäuse	12
4.3 Überwachungsvorrichtungen	13
4.3.1 Allgemeines	13
4.3.2 Kohlendioxid-Benachrichtigungssystem für Bediener bei nachgerüsteten Anlagen	14
4.3.3 Kohlendioxid-Benachrichtigungssystem für Bediener von Maschinenhersteller	15
4.3.4 Zusätzliche Überwachungsfunktionen	15
5 Leistungsprüfung	16
5.1 Anforderungen	16
5.1.1 Prüfaufbau	16
5.1.2 Prüfeinrichtung	16
5.1.3 Prüfverfahren	16
5.2 Prüfbericht	20
6 Betriebs- und Wartungsanleitungen	21
Anhang A (informativ) CO ₂ -Management	22
A.1 Allgemeines	22
A.2 Hintergrund	22
A.3 Messung von CO ₂ in Bedienerkabinen	23
A.3.1 Erläuterungen der CO ₂ -Konzentrationen	23
A.3.2 CO ₂ -Überwachungsvorrichtungen	23
A.4 Berechnung der Außenluft aus der CO ₂ -Konzentration in einer Bedienerkabine	23
Anhang B (informativ) Empfehlungen für die operationale Einbindung dieses Dokuments	24
B.1 Allgemeines	24
B.2 Bedienung und Wartung der Leistungsprüfgeräte	24
B.3 Nachrüstung von Bedienerkabinen	24
B.4 Bedienung von Luftqualitätskontrollsystemen	25
B.5 Wartung von Bedienerkabinen und Luftqualitätskontrollsystemen	25
B.6 Gesundheits- und Sicherheitserwägungen	27
Literaturhinweise	28

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 23875:2021 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 82 „Mining“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 23875:2022 durch das Technische Komitee CEN/TC 196 „Maschinen und Ausrüstungen für den Bergbau — Sicherheit“ übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

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

Rückmeldungen und Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist auf der CEN-Webseite zu finden.

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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 23875:2021 wurde von CEN als EN ISO 23875:2022 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 82, *Mining* erarbeitet.

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.

Einleitung

Die Sicherheit im Bergbau ist ein wichtiges Thema für alle, die in der Bergbauindustrie als Eigentümer, Entwickler, Verwalter oder Beschäftigte tätig sind. Bei routinemäßigen Bergbautätigkeiten können luftgetragene Partikel freigesetzt werden, die schädlich für die menschliche Gesundheit sind. Daher müssen Kontrollen entwickelt werden, die die Gefährdung der Bediener durch luftgetragene Partikel während der Bedienung von Geräten aus Bedienerkabinen begrenzen. Mit der steigenden Anzahl der Länder, die die Luftqualität in Bergbau, Baugewerbe und in industriellen Umgebungen regulieren, sind sich Maschinenhersteller zunehmend der Notwendigkeit standardisierter Vorgehensweisen in der Entwicklung und Leistung von Bedienerkabinen bewusst geworden. Dieses Dokument soll grundsätzliche Gestaltungsanforderungen behandeln, die für Bedienerkabinen eine Leistung ermöglichen, mit der eine nachhaltige Luftqualität bereitgestellt und die Konzentration gesundheitsschädlicher einatembare Feinstaub und von Kohlendioxid verringert wird. Der Schwerpunkt dieses Dokuments liegt in drei Bereichen: 1) konstruktive Gestaltung, 2) Leistungsprüfung von Systemen zur Kontrolle der Luftqualität und 3) Wartungs- und Betriebsanleitungen für Bedienerkabinen.

Alle Bedienerkabinen, ob an neuen oder bereits in Betrieb befindlichen Maschinen, die die Anforderungen dieses Dokuments erfüllen, sollten wie erwartet eine konsistente Leistung in Bezug auf die Luftqualität bereitstellen. Die technischen Aspekte einer Bedienerkabine wie konstruktive Gestaltung und Verfahren zur Leistungsprüfung sind allgemein gültig. Daher wurde versucht, dieses Dokument, das die Anforderungen an feststehende und mobile Bedienerkabinen behandelt, so allgemein wie möglich zu fassen.

Dieses Dokument wurde entwickelt, um die Gesundheit und Sicherheit von Personen, die in Bedienerkabinen arbeiten, sicherzustellen. Es behandelt in erster Linie das Thema Luftqualität und definiert Parameter zur Bestimmung der Wirksamkeit von Luftqualitätskontrollsystemen. Die Kontrolle dieser luftgetragenen Verunreinigungen erfolgt mit Hilfe eines effektiven Luftqualitätskontrollsystems (sowohl für Außenluft als auch für Rückluft), die Verdünnung von CO₂, routinemäßige Tests der Luft innerhalb der Bedienerkabine und die effektive Wartung während der gesamten Lebensdauer der Bedienerkabine. Umfangreiche Forschung und daraus folgende Veröffentlichungen führten zu einem erheblichen Wissensschatz in Bezug auf Luftqualitätskontrollsysteme und bilden die Grundlage dieses Dokuments. Siehe Literaturhinweise.

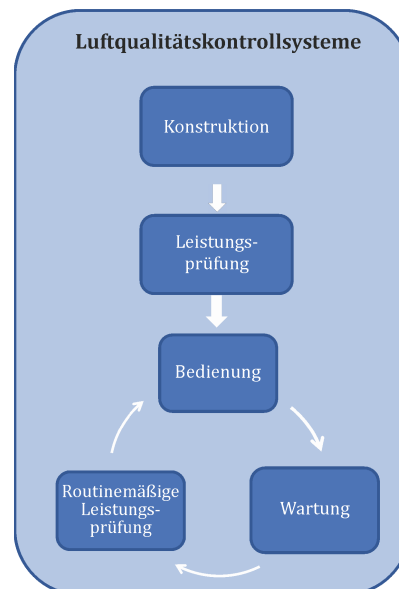


Bild 1 — Lebenszyklus eines Luftqualitätskontrollsystems

Wie in Bild 1 dargestellt, stellt dieses Dokument einen auf dem Lebenszyklus basierenden Ansatz für die Gestaltung, Leistungsprüfung und Wartung von Luftqualitätskontrollsystemen für Bedienerkabinen vor.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Leistungs- und Gestaltungsanforderungen für Luftqualitätskontrollsysteme für Bedienerkabinen und deren Überwachungsvorrichtungen fest. Die Gestaltungsvorgaben sind in ihrer Anwendung allgemein gültig und betrachten keine spezifischen bergbautechnischen Umgebungen. Sie sollen bestimmte Parameter sowohl in Bezug auf die Druckhaltung als auch die einatembaren Partikel- und Kohlendioxidkonzentrationen erfüllen. Dieses Dokument legt ferner Prüfverfahren für die Bewertung dieser Parameter fest und enthält Anweisungen für Bedienung und Wartung. Es werden Empfehlungen für die Einbindung von Luftqualitätskontrollsystemen in die betriebliche Umgebung formuliert.

Gefährliche Gase und Dämpfe, die in der Arbeitsumgebung außerhalb der Bedienerkabine vorhanden sein können, sind in diesem Dokument nicht berücksichtigt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 18158, *Workplace air — Terminology*

ISO 29463-1:2017, *High efficiency filters and filter media for removing particles from air — Part 1: Classification, performance, testing and marking*

ISO 29463-2, *High-efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 2: Aerosol production, measuring equipment and particle-counting statistics*

ISO 29463-3, *High-efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 3: Testing flat sheet filter media*

ISO 29463-4:2011, *High-efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 4: Test method for determining leakage of filter elements — Scan method*

ISO 29463-5:2011, *High-efficiency filters and filter media for removing particles in air — Part 5: Test method for filter elements*

ISO/IEC 17000, *Conformity assessment — Vocabulary and general principles*

ISO/IEC 17050-1, *Conformity assessment — Supplier's declaration of conformity — Part 1: General requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC 17000, ISO 18158, ISO 29463-1 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1 Begriffe in Bezug auf die Luftqualität

3.1.1

luftgetragenes Partikel

en **airborne particle**

airborne particulate

in Luft dispergierter feiner Stoff in fester oder flüssiger Form

[QUELLE: ISO 18158:2016, 2.1.2.3, modifiziert — Der bevorzugte Begriff „airborne particulate“ (für „luftgetragenes Partikel“) wurde im Englischen hinzugefügt.]

3.1.2

schädlich für die menschliche Gesundheit

solche Menge und/oder Qualität *luftgetragener Partikel* (3.1.1) oder von *CO₂* (3.1.7) oder Lärm, die negative Folgen für die Gesundheit hat

3.1.3

verunreinigte Umgebung

Bereich, in dem *luftgetragene Partikel* (3.1.1), die *schädlich für die menschliche Gesundheit* (3.1.2) sind, in der Umgebungsluft vorhanden sind

3.1.4

Atembereich

Luftbereich um das Gesicht des Arbeiters, aus dem er seine Atemluft nimmt

3.1.5

CO₂-Gehalt in der Umgebungsluft

Konzentration an *CO₂* (3.1.7) in der Luft außerhalb der *Bedienerkabine* (3.2.1), der Personen ausgesetzt sein können

3.1.6

einatembarer Feinstaub

Material, das sich im Gasaustauschbereich der Lungen absetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der mediane Grenzwert für einatembaren Feinstaub beträgt 4,0 µm nach ISO 7708:1995.

3.1.7

CO₂

als Abfallprodukt der menschlichen Atmung entstehendes Kohlendioxid

3.2 Begriffe in Bezug auf die konstruktive Gestaltung der Bedienerkabine

3.2.1

Bedienerkabine

Aufbau, der den Bediener komplett umgibt und den ungehinderten Durchgang von *Außenluft* (3.2.7), Staub oder anderen Stoffen in den Bereich um den Bediener verhindert

[QUELLE: ISO 10263-4:2009, 3.1, modifiziert — „Teil der Maschine, der“ wurde ersetzt durch „Aufbau, der“.]

3.2.2

Luftqualitätskontrollsystem

Bedienerkabine (3.2.1), die strukturelle Komponenten, *Außenluft*- (3.2.7) und Rückluftsysteme enthält, welche durch ihre Gestaltung einen Bediener gegen Umweltfaktoren wie Staub, Hitze, Kälte, Wind und *luftgetragene Partikel* (3.1.1) schützt, die *schädlich für die menschliche Gesundheit* (3.1.2) sind