

ICS 13.280

Deutsche Fassung

Ermittlung der Leistungsfähigkeit kontinuierlicher
Luftmonitore - Teil 2: Luftmonitore basierend auf Durchfluss-
Sammeltechnik ohne Anreicherung (ISO/TR 22930-2:2020)

Evaluating the performance of continuous air monitors
- Part 2: Air monitors based on flow-through sampling
techniques without accumulation (ISO/TR 22930-
2:2020)

Évaluation des performances des dispositifs de
surveillance de l'air en continu - Partie 2: Dispositifs de
surveillance de l'air basés sur des techniques
d'échantillonnage par circulation sans accumulation
(ISO/TR 22930-2:2020)

Dieser Technische Bericht wurde vom CEN am 16. August 2021 angenommen. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 430 erstellt.

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
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole.....	10
5 Messprinzip	12
6 Untersuchung des dynamischen Verhaltens.....	13
7 Auswertung der charakteristischen Grenzen	19
7.1 Allgemein.....	19
7.2 Einzelner Detektor	19
7.2.1 Allgemein.....	19
7.2.2 Definition des Modells	20
7.2.3 Standardunsicherheit	20
7.2.4 Erkennungsgrenze	21
7.2.5 Nachweisgrenze.....	23
7.2.6 Grenzen des Überdeckungsintervalls	23
7.3 Doppelter Detektor	24
7.3.1 Allgemein.....	24
7.3.2 Definition des Modells	24
7.3.3 Standardunsicherheit	24
7.3.4 Erkennungsgrenze	25
7.3.5 Nachweisgrenze.....	26
7.3.6 Grenzen des Überdeckungsintervalls	26
8 Alarmeinrichtung, kleinste nachweisbare Aktivitätskonzentration und potentiell unerkannte Strahlenbelastung.....	26
Anhang A (informativ) Anwendungsbeispiel: Einzelner Detektor mit einem Proportionalzähler.....	29
A.1 Beschreibung.....	29
A.2 Kenngrößen des kontinuierlichen Luftmonitors	29
A.3 Anforderungen an die Überwachung.....	30
A.4 Leistungsfähigkeit.....	30
A.5 Alarmeinrichtungen und kleinste nachweisbare Aktivitätskonzentration	30
A.6 Diskussion	31
Anhang B (informativ) Anwendungsbeispiel: Doppelter Detektor im Strommodus	32
B.1 Beschreibung.....	32
B.2 Kenngrößen des kontinuierlichen Luftmonitors	32

B.3	Messergebnisse in Abwesenheit der zu überwachenden Aktivitätskonzentration bei einem vorgegebenen radiologischen Umgebungsuntergrund	33
B.4	Anforderungen an die Überwachung	34
B.5	Leistungsfähigkeit	35
B.6	Alarmeinstellungen und kleinste nachweisbare Aktivitätskonzentration.....	36
B.7	Diskussion	37
	Literaturhinweise	38
Bilder		
Bild 1	– Modell der Probenentnahme und der Alarmierung	13
Bild 2	– Ansprechzeit beim Modell der Auswertung.....	18
Bild 3	– Dynamisches Verhalten des Modells der Auswertung im Fall einer Kurzzeitfreisetzung	19
Bild 4	– Charakteristische Grenzen, Alarmeinstellungen, kleinste nachweisbare Aktivitätskonzentration und potentiell unerkannte Strahlenbelastung (PME)	28
Bild B.1	– Darstellung der Ergebnisse der Untergrundmessungen	34
Bild B.2	– Darstellung der Ergebnisse der Untergrundmessungen nach Justierung	36
Tabellen		
Tabelle 1	– Entwicklung des Verhältnisses der gemessenen zur tatsächlichen Aktivitätskonzentration $\frac{c(t)}{c_{ac}(t)}$ nach Gleichung (10)	15
Tabelle 2	– Ansprechzeit t_R beim Modell der Auswertung der Aktivitätskonzentration als Funktion der Erneuerungsrate des Detektionsvolumens q/V plus der Zerfallskonstanten λ und der Messdauer t_C	17
Tabelle 3	– Parameter K der Alarmeinstellung und die dazugehörige Fehlalarmrate X	27
Tabelle A.1	– Kenngrößen des eingesetzten kontinuierlichen Luftmonitors	29
Tabelle A.2	– Anforderungen	30
Tabelle A.3	– Leistungsfähigkeit	30
Tabelle A.4	– Werte für die Alarmeinstellung und für die kleinste nachweisbare Aktivitätskonzentration	31
Tabelle B.1	– Kenngrößen des eingesetzten kontinuierlichen Luftmonitors	32
Tabelle B.2	– Ergebnisse der Untergrundmessungen ($i = 120$).....	33
Tabelle B.3	– Anforderungen	34
Tabelle B.4	– Leistungsfähigkeit	35
Tabelle B.5	– Werte für die Alarmeinstellung und für die kleinste nachweisbare Aktivitätskonzentration	37

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO/TR 22930-2:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als CEN ISO/TR 22930-2:2021 durch das Technische Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird, übernommen.

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 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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/TR 22930-2:2020 wurde von CEN als CEN ISO/TR 22930-2:2021 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 Patentklärungen (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 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“, Unterkomitee SC 2 „Radiological protection“ erarbeitet.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO/TR 22930 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.

Einleitung

Probenentnahme und Überwachung luftgetragener Aktivitätskonzentration an Arbeitsplätzen sind für die Aufrechterhaltung der Arbeitssicherheit in Anlagen, in denen dispergierbare radioaktive Stoffe verwendet werden, von entscheidender Bedeutung.

Der erste Hinweis auf ein Ausbreitungsereignis eines radioaktiven Stoffes kommt im Allgemeinen von einem kontinuierlichen Luftmonitor (CAM, en: continuous air monitor) und den dazugehörigen Alarmschwellen. Die Ansprechzeit eines kontinuierlichen Luftmonitors ist im Allgemeinen im Vergleich zur tatsächlichen Freisetzungssituation zeitlich verzögert.

Um das Ansprechen eines kontinuierlichen Luftmonitors zu interpretieren und den geeigneten CAM-Typ und seine Betriebsparameter auszuwählen, ist die Kenntnis einiger Faktoren notwendig.

Die Rolle des Strahlenschutzbeauftragten besteht darin, den geeigneten kontinuierlichen Luftmonitor auszuwählen, zu ermitteln, wann eine effektive Freisetzung von radioaktiven Stoffen eintritt, die Messergebnisse zu interpretieren und Abhilfemaßnahmen, die der Schwere der Freisetzung angemessen sind, zu ergreifen.

Ziel der Reihe ISO/TR 22930 ist, den Strahlenschutzbeauftragten bei der Leistungsbewertung eines kontinuierlichen Luftmonitors zu unterstützen.

Die Reihe ISO/TR 22930 beschreibt die Faktoren und Betriebsparameter und wie sie das Ansprechen eines kontinuierlichen Luftmonitors beeinflussen.

Dieses Dokument befasst sich mit Überwachungseinrichtungen, die auf einer Durchfluss-Sammeltechnik ohne Anreicherung basieren.