

	Arbeitsplatzatmosphäre Richtlinie für Anwendung und Einsatz von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und biologischer Arbeitsstoffe Deutsche Fassung prEN 14042:2000	DIN EN 14042
Einsprüche bis 2001-02-28 ICS 13.040.30 Workplace atmospheres – Guide for the application and use of procedures for the assessment of chemical and biological agents; German version prEN 14042:2000 Atmosphères des lieux de travail - Guide pour l'application et l'utilisation de procédures et de dispositifs permettant d'évaluer les agents chimiques et biologiques; Version allemande prEN 14042:2000 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf 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 an den Ausschuss Gefahrstoffe/Arbeitsschutz (AGSA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin. Fortsetzung 44 Seiten prEN Arbeitsausschuss Gefahrstoffe/Arbeitsschutz (AGSA) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.		

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Arbeitsplatzatmosphäre - Richtlinie für Anwendung und Einsatz
von Verfahren und Geräten zur Ermittlung chemischer und
biologischer Arbeitsstoffe

Workplace atmospheres - Guide for the application and use
of procedures for the assessment of chemical and
biological agents

Atmosphères des lieux de travail - Guide pour l'application
et l'utilisation de procédures et de dispositifs permettant
d'évaluer les agents chimiques et biologiques

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 137 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde vom CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäische Norm in Bezug genommen werden.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Vorwort

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von der ad hoc-Gruppe 8 des Technischen Komitee CEN/TC 137 "Bewertung der Belastungen am Arbeitsplatz" erarbeitet, dessen Sekretariat durch DIN unterhalten wird.

Inhalt

Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Konformität	5
3 Normative Verweisungen	5
4 Begriffe	7
5 Ziele der Messungen und Messstrategie	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 EN 689	10
5.2.1 Allgemeines	10
5.2.2 Arbeitsbereichsanalyse	10
5.2.3 Periodische Kontrollmessungen	11
5.2.4 Erneute Beurteilung	11
5.2.5 Mess-Strategie	11
5.3 EN 482	11
5.4 Weitere Aufgaben	12
6 Auswahl des Messverfahrens oder Messgerätes	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Flussdiagramm der Auswahl	14
6.3 Anforderungen an die Selektivität	17
6.4 Der Einfluss von Umgebungsparametern	18
6.5 Gebrauchstauglichkeit	18
7 Betriebsgrundsätze und -merkmale	18
7.1 Allgemeines	18
7.2 Messung chemischer Arbeitsstoffe	20
7.2.1 Kurzzeitprüfröhrchen	20
7.2.2 Aufprallsammler	21
7.2.3 Adsorptionsröhrchen (Denuder)	22
7.2.4 Geräte zur Messung der Konzentration luftgetragener Partikel	23
7.2.5 Messung chemischer Arbeitsstoffe, die als Partikel-Dampf-Gemisch vorliegen	24
7.2.6 Pumpenbetriebene Sammler	25
7.2.7 Diffusionssammler	26
7.2.8 Metalle und Metalloide in Schwebstoffen	27
7.2.9 Sammelbeutel und -kanister	28
7.3 Messung von Mikroorganismen und Endotoxin in der Luft	30
7.3.1 Festphasen-Aufprallsammler (Impaktoren)	30
7.3.2 Flüssigkeits-Aufprallsammler (Impinger)	31
7.3.3 Filtrationssammler	32
8 Betriebsweise des Messverfahrens oder -gerätes	33
8.1 Anleitung zur Anwendung personenbezogener, tragbarer und transportabler Messverfahren oder -geräte	33
8.1.1 Allgemeines	33
8.1.2 Transport	33
8.1.3 Lagerungsbedingungen und Lagerzeit	33
8.1.4 Messungen unter Feldbedingungen	34
8.1.5 Inspektion und Überprüfung am Arbeitsort	34
8.2 Anleitung zur Anwendung ortsfester Messgeräte	35
8.2.1 Allgemeines	35
8.2.2 Installation	35
8.2.3 Ortswahl	36
8.2.4 Inspektion und Überprüfung am Arbeitsort	37

9 Empfehlungen zur Verwendung von Probenahmepumpen	38
9.1 Faktoren, die Konstanz des Volumendurchflusses einer Pumpe beeinflussen.....	38
9.2 Kalibrierung des Volumendurchflusses.....	39
9.3 Berechnung von Volumendurchflüssen und Probenahmevermögen.....	40
9.3.1 Mittlerer Volumendurchfluss	40
9.3.2 Probenahmevermögen.....	40
10 Wartung und Kalibrierung	41
11 Entsorgung von Messgeräten	42
12 Anforderungen an die Ausbildung	42
13 Qualitätssicherung	42
Literaturhinweise (informativ)	44

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm stellt Leitlinien für die Auswahl von Verfahren und für die Installation, Anwendung und Wartung von Geräten zur Bestimmung der Konzentrationen chemischer oder biologischer Arbeitsstoffe in Arbeitsplatzatmosphären zur Verfügung.

Grundlage dieser Europäischen Norm sind die in EN 689 gegebenen Anleitungen und die Anforderungen von EN 482.

In den gegebenen Fällen legt diese Europäische Norm zusätzliche Anforderungen fest, die für besondere Verfahren oder Geräte oder Klassen von diesen spezifisch sind.

Es liegt in der primären Verantwortung der Anwender, geeignete Verfahren oder Geräte zu wählen, die den Anforderungen der einschlägigen Europäischen Normen entsprechen. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen, ist, vom Hersteller Informationen oder Bestätigungen zu beschaffen. Die Typprüfung oder allgemeiner gesagt Conformance die Beurteilung der Leistungskriterien von Messverfahren oder Geräten kann durch den Hersteller, den Anwender, eine Prüfeinrichtung oder ein Laboratorium für Forschung und Entwicklung erfolgen, je nach dem, was am geeignetsten ist.

Ogleich diese Norm spezifisch die Luft am Arbeitsplatz behandelt, sind viele der Verfahren oder Geräte auch für die Beurteilung der Beschaffenheit der Umgebungsluft oder der Luft innerhalb von Gebäuden von Bedeutung.

Es bestehen spezifische Richtlinien für elektrische Geräte, die für die direkte Detektion und für die direkte Messung der Konzentration toxischer Gase und Dämpfe in Arbeitsplatzatmosphären (EN 45544-4) verwendet werden, sowie für Diffusionssammler zur Bestimmung von Gasen und Dämpfen in der Umgebungsluft (EN 13528-3).

2 Konformität

Die Kennzeichnung EN XXXX auf oder in Verbindung mit einem Produkt stellt eine Konformitätserklärung des Herstellers dar, das heißt, dass durch den Hersteller oder in seinem Namen der Anspruch erhoben wird, dass das Produkt die Anforderungen der einschlägigen Europäischen Normen erfüllt. Für die genaue Erfüllung der Behauptung ist deshalb die Person verantwortlich, welche die Behauptung aufstellt.

3 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 482, *Arbeitsplatzatmosphäre - Allgemeine Anforderungen an Verfahren für Messung von chemischen Arbeitsstoffen*

EN 689, *Arbeitsplatzatmosphäre - Anleitung zur Ermittlung der inhalativen Exposition gegenüber chemischen Stoffen zum Vergleich mit Grenzwerten und Mess-Strategie*

EN 838, *Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz - Diffusionssammler für die Bestimmung von Gasen und Dämpfen - Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung*

EN 1076, *Arbeitsplatzatmosphäre - Pumpenbetriebene Sammelröhrchen zur Bestimmung von Gasen und Dämpfen - Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 1231, *Arbeitsplatzatmosphäre - Kurzzeitprüfröhrchen-Messeinrichtungen - Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 1232, *Arbeitsplatzatmosphäre - Pumpen für die personenbezogene Probenahme von chemischen Stoffen - Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 1540, *Arbeitsplatzatmosphäre - Terminologie*

EN 12919, *Arbeitsplatzatmosphäre - Pumpen für die Probenahme von chemischen Stoffen mit einem Volumenstrom über 5 l/min - Anforderungen und Prüfverfahren*

prEN 13098, *Arbeitsplatzatmosphäre - Leitlinien für die Messung von Mikroorganismen und Endotoxin in der Luft*

prEN 13205, *Arbeitsplatzatmosphäre - Bewertung der Leistungsfähigkeit von Geräten für die Messung der Konzentration luftgetragener Partikel*

prEN 13528-3, *Beschaffenheit der Umgebungsluft - Diffusionssammler für die Bestimmung von Gasen und Dämpfen - Anforderungen und Prüfverfahren - Teil 3: Anleitung zur Auswahl, Anwendung und Wartung*

EN 45444-4, *Arbeitsplatzatmosphäre - Elektrische Geräte für die direkte Detektion und die direkte Konzentrationsmessung toxischer Gase und Dämpfe - Teil 4: Anleitung für Auswahl, Installation, Anwendung und Wartung*

prEN 13890, *Arbeitsplatzatmosphäre - Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Metallen und Metalloiden in Schwebstoffen - Anforderungen und Prüfverfahren (in Vorbereitung)*

Arbeitsplatzatmosphäre - Quantitative Bestimmung chemischer Substanzen, die als Aerosol-Dampf-Gemische vorliegen - Anforderungen und Prüfverfahren (in Vorbereitung)

ISO 3534-1 : 1993, *Statistics - Vocabulary and symbols - Part 1: Probability and general statistical terms*

ISO 6141, *Gas analysis - Calibration gas mixtures - Certificate of mixture preparation*

ISO 6142, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Weighing methods*

ISO 6143, *Gas analysis - Determination of composition of calibration gas mixtures - Comparison methods*

ISO 6144, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Static volumetric methods*

ISO 6145-1, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 1: Methods of calibration*

ISO 6145-3, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 3: Periodic injections into a flowing gas system*

ISO 6145-4, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 3: Continuous injection method*

ISO/DIS 6145-5, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 5: Capillary calibration devices*

ISO 6145-6, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 6: Sonic orifices*

ISO/DIS 6145-7, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 7: Thermal mass flow controllers*

ISO/DIS 6145-9, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 9: Saturation method (Revision of ISO 6147 : 1979)*

ISO/DIS 6145-10, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Dynamic volumetric methods - Part 10: Permeation method*

ISO 6349, *Gas analysis - Preparation of calibration gas mixtures - Permeation method*

ISO 6879 : 1995, *Air quality - Performance characteristics and related concepts for air quality measuring methods*

4 Begriffe

Für die Anwendung dieser/dieses 49 gelten die folgenden Begriffe:

4.1

Genauigkeit

das Ausmaß der Übereinstimmung zwischen dem Ermittlungsergebnis und dem anerkannten Referenzwert. (ISO 3534-1 : 1993)

4.2

Mittelungsdauer

Zeitintervall, für das ein Messverfahren einen einzelnen Messwert liefert. (EN 482)

4.3

systematische Abweichung

Gleichbleibende Abweichung des Messwertes von dem Wert des Luftbeschaffenheitsmerkmals oder dem anerkannten Referenzwert. (ISO 6879)

ANMERKUNG In dieser Europäischen Norm bedeutet "Luftbeschaffenheitsmerkmal" die Konzentration des verunreinigenden Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz.

4.4

biologischer Arbeitsstoff

Mikroorganismen, einschließlich genetisch veränderter Mikroorganismen, Zellkulturen und Humanendoparasiten, die Infektionen, Allergien oder toxische Wirkungen hervorrufen können oder die auf andere Weise ein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen. (EN 1540)

4.5

chemischer Arbeitsstoff

Alle chemischen Elemente und Verbindungen, einzeln oder in einem Gemisch, wie sie in der Natur vorkommen oder durch eine Arbeitstätigkeit hergestellt werden - einschließlich der Freisetzung als Abfall -, unabhängig davon, ob sie absichtlich oder unabsichtlich erzeugt und ob sie in Verkehr gebracht werden. (EN 1540)

4.6

Desorptionsausbeute

Das Verhältnis der von der Sammeleinrichtung desorbierten Masse der Analysensubstanz zu der auf die Sammeleinrichtung aufgebrachten Masse. (EN 838)

4.7

Prüfröhrchen-Messeinrichtung

Eine vollständige Messeinrichtung, die in der Lage ist, Proben von Gasen und Dämpfen aus der Atmosphäre zu nehmen, bestehend aus Prüfröhrchen und Prüfröhrchenpumpe. (EN 1231)

4.8

Diffusionssammler

Eine Vorrichtung, die in der Lage ist, Proben von Gasen und Dämpfen aus der Atmosphäre zu nehmen, wobei das Maß der Probenahme durch physikalische Prozesse wie Gasphase-Diffusion durch eine ruhende Luftschicht oder Permeation durch eine Membran geregelt wird, jedoch nicht durch aktive Bewegung der Luft durch den Sammler. (EN 838)

ANMERKUNG Der Begriff "aktiv" bezieht sich normalerweise auf die durch Pumpen erzeugte Luftbewegung.

4.9

diffusive Aufnahme

Das Maß, in dem der Diffusionssammler ein bestimmtes Gas oder einen bestimmten Dampf aus der Atmosphäre aufnimmt, ausgedrückt in Picogramm je part per billion)¹ (Volumen/Volumen) und Minute (pg ppb-1 (V/V) min-1) oder Kubikzentimeter je Minute (cm³ min-1). (EN 838)

4.10

einatembare Fraktion

Der Massenanteil aller Schwebstoffe, der durch Nase und Mund eingeatmet wird. (EN 481)

4.11

Prüfröhrchen mit Längenanzeige (im folgenden "Prüfröhrchen" genannt)

Ein Glasröhrchen, das chemische Reagenzien enthält und in dem eine Farbänderung erzeugt werden kann, wenn eine Probe der Atmosphäre hindurchgesaugt wird. Die Länge der Verfärbung, bezogen auf die Strichskale, ergibt ein Maß für die Konzentration des jeweiligen chemischen Arbeitsstoffes in der Luft.

4.12

Grenzwert

Vergleichswert für die Konzentration eines chemischen oder biologischen Arbeitsstoffes in der Luft. (EN 1540)

4.13

Messverfahren

Verfahren zur Probenahme und Analyse eines oder mehrerer chemischer oder biologischer Arbeitsstoffe in der Luft einschließlich der Lagerung und des Transportes der Probe. (EN 1540)

4.14

Messunsicherheit (overall uncertainty, OU) (eines Messverfahrens oder eines Messgerätes)

Größe, mit welcher insgesamt die Unsicherheit des Ergebnisses, das von einem Messgerät oder einem Messverfahren geliefert wird, beschrieben wird. Sie wird in Prozent, durch eine Kombination der systematischen Messabweichung und der Präzision, üblicherweise ausgedrückt entsprechend der Formel: (EN 1540)

$$\frac{|\bar{x} - x_{ref}|}{x_{ref}} + 2s \quad (1)$$

Dabei ist:

$\bar{x}$ der Mittelwert der Ergebnisse von n Wiederholungsmessungen;

x_{ref} der wahre Wert oder angenommene Referenzwert der Konzentration;

s die Standardabweichung der Messungen.

4.15

Partikel-Dampf-Gemisch

Aerosol, das aus Schwebstoffen und Dampf besteht.

4.16

Präzision

Ausmaß der Übereinstimmung zwischen unabhängigen Prüfergebnissen, die unter festgelegten Bedingungen ermittelt werden. (ISO 3534-1)

1) ppb ist ein Volumenanteil, (φ) = 10⁻⁹, ppm ist ein Volumenanteil, (φ) = 10⁻⁶

4.17

pumpenbetriebener Sammler

Eine Vorrichtung, die in der Lage ist, Proben von Gasen und Dämpfen aus der Atmosphäre zu nehmen, bestehend aus einem Sammelmedium wie z. B. einem Sammelröhrchen oder Filter und einer Luftsammelpumpe. (EN 1076)

4.18

alveolengängige Fraktion

Der Massenanteil der eingeatmeten Partikel, der bis in die nichtcilierten Luftwege vordringt. (EN 481).

4.19

Selektivität

Grad der Unabhängigkeit von Störkomponenten. (EN 482)

4.20

Sammelröhrchen

Ein Röhrchen, üblicherweise aus Metall oder Glas, das ein aktives Sorptionsmittel oder ein reagenzimprägniertes Trägermaterial enthält und durch das die zu sammelnde Atmosphäre mit einer Rate, die von der Luftsammel-Pumpe gesteuert wird, hindurchtritt. (EN 1076)

4.21

Messbereich

Der Bereich von Konzentrationswerten, in dem die Messunsicherheit eines Messverfahrens innerhalb vorgegebener Grenzen liegen soll. (EN 482)

4.22

Schwebstoff

Partikel, die lange genug in der Luft schweben, um mit physikalischen Verfahren erfasst zu werden. (EN 1540)

4.23

gesamte Schwebstoffe

Alle von der Luft umgebenen Partikel innerhalb eines bestimmten Luftvolumens. (EN 481)

4.24

wahrer Wert

Der Wert, der eine genau definierte Größe unter den bei der Betrachtung herrschenden Bedingungen beschreibt (oder der der Gegenstand einer Bestimmung ist). Es handelt sich um einen Idealwert, der nur erzielt werden könnte, wenn alle Ursachen eines Messfehlers ausgeschaltet wären und die gemessene Population unendlich wäre. (ISO 3534-1)

5 Ziele der Messungen und Messstrategie

5.1 Allgemeines

Es gibt unzählige industrielle Verfahren und chemische und/oder biologische Arbeitsstoffe. In einem einzelnen Verarbeitungsschritt kann eine Vielzahl von Bedingungen angewendet werden und eine Vielzahl von Arbeitsfunktionen kann erforderlich sein, was bei jeder von ihnen zu unterschiedlichen Expositionsbedingungen führen kann. Der Abstand von einer Emissionsquelle und die physikalischen Parameter (Rate der Substanzfreisetzung, Umgebungsbedingungen, Belüftung) können ebenfalls von großer Bedeutung sein. Eine gewöhnliche Erscheinung sind schnelle Veränderungen der Schadstoffkonzentration und erhebliche räumliche Konzentrationsunterschiede; deshalb sind Ort, Zeitpunkt und Dauer der Probenahme oder der direkten Messung von großer Bedeutung.

Zu einer Strategie der Überwachung von Arbeitsplätzen werden zahlreiche unterschiedliche Messverfahren gehören. Das Europäische Komitee für Normung (CEN) hat zwei Normen eingeführt, die die "Ermittlung der Exposition von Arbeitskräften" behandeln. Die erste, EN 689, gibt eine Anleitung zur Ermittlung der Exposition von Arbeitskräften gegenüber chemischen Stoffen in Arbeitsplatzatmosphären einschließlich der Mess-Strategie. Die zweite, EN 482, legt allgemeine Leistungsanforderungen an Verfahren zur Messung der Konzentration chemischer Arbeitsstoffe in Arbeitsplatzatmosphären fest. Die folgenden Abschnitte geben einen kurzen Abriss des Inhalts dieser beiden Europäischen Normen.

5.2 EN 689

5.2.1 Allgemeines

Die Beurteilung beruht auf einer Arbeitsbereichsanalyse und, falls erforderlich, auf periodischen Messungen zur Überprüfung, ob die Expositionsbedingungen unverändert geblieben sind. Falls die Bedingungen sich verändert haben, ist eine erneute Beurteilung erforderlich.

5.2.2 Arbeitsbereichsanalyse

Die Arbeitsbereichsanalyse erfolgt, um Expositionsmöglichkeiten festzustellen und den Grad der Exposition über ein stufenweises Vorgehen mit zunehmender Komplexität (Voruntersuchung, Grunderhebung, eingehende Erhebung) zu beurteilen. Auf jeder Stufe besteht die Möglichkeit der Schlussfolgerung, dass die Beurteilung abgeschlossen ist.

Die Voruntersuchung wird die Wahrscheinlichkeit einer Exposition aufzeigen. Ihre Grundlage sind die listenmäßige Erfassung der chemischen Arbeitsstoffe, die mit Wahrscheinlichkeit in der Arbeitsplatzatmosphäre vorhanden sind, sowie mehrere Faktoren des Arbeitsplatzes, die einen wahrscheinlichen Einfluss auf den Grad der Exposition haben (z. B. Arbeitsaufgaben, Arbeitsweise und Arbeitstechniken, Belüftung, Emissionsquellen). Wenn die Voruntersuchung zeigt, dass die Anwesenheit einer Substanz in der Luft am Arbeitsplatz nicht sicher ausgeschlossen werden kann, muss diese Substanz in der nächsten Stufe berücksichtigt werden. In der Praxis heißt das, wenn eine Substanz auch nur als Verunreinigung in die Fabrik eingebracht wird oder wenn sie in der Fabrik auch nur als Nebenprodukt oder Abfall erzeugt wird, muss sie in der Grunderhebung berücksichtigt werden.

Die Grunderhebung erbringt quantitative Angaben über die Exposition. Grundlage dieser Informationen sind frühere Messungen, Messungen aus vergleichbaren Anlagen oder zuverlässige Berechnungen auf der Grundlage einschlägiger quantitativer Daten. Wenn die gewonnenen Angaben nicht ausreichend sind, um einen validen Vergleich mit dem Grenzwert durchzuführen, müssen sie durch Messungen am Arbeitsplatz ergänzt werden. Wenn die Grunderhebung zeigt, dass die Exposition oberhalb des Grenzwertes liegt, fordert EN 689, dass unmittelbare Maßnahmen zur Korrektur der Situation unternommen werden und eine neue Beurteilung durchgeführt wird. Wenn die Grunderhebung zeigt, dass die Exposition erheblich niedriger als der Grenzwert ist und zu erwarten ist, dass sie unter Berücksichtigung der Stabilität der Bedingungen am Arbeitsplatz und der Einrichtung des Verfahrens am Arbeitsplatz langfristig so niedrig bleibt, kann das Beurteilungsverfahren beendet werden. In EN 689 ist mit dem Begriff "erheblich niedriger als der Grenzwert" keine Zahl verbunden, es wird jedoch allgemein anerkannt, dass er zeitlich gewichtete Durchschnittskonzentrationen unterhalb 0,1 des Grenzwertes betrifft. Wenn keine dieser Schlussfolgerungen erreicht werden kann, wird die nächste Stufe der Beurteilung in Angriff genommen.

ANMERKUNG Was als "erheblich niedriger als der Grenzwert" angesehen wird, kann durch die nationale Gesetzgebung festgelegt werden.

Die eingehende Erhebung wird validierte und zuverlässige Angaben über die Exposition liefern, wenn die Exposition nahe am Grenzwert liegt. Grundlage dieser Informationen sind Messungen am Arbeitsplatz, sie werden zu der Schlussfolgerung der Beurteilung der beruflichen Exposition führen.

Nach EN 689 wird die Phase der Arbeitsbereichsanalyse mit einer der drei unten stehenden Maßnahmen abgeschlossen:

- a) Wenn die Exposition den Grenzwert überschreitet, werden Abhilfemaßnahmen unternommen, um die Exposition zu verringern, und die Exposition wird erneut beurteilt.
- b) Wenn die Exposition erheblich niedriger als der Grenzwert ist, erfolgt in periodischen Abständen eine erneute Beurteilung des Expositionslevels. Der Zeitabstand zwischen den Beurteilungen wird davon abhängen, für wie lange Zeit die Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist, dass das Expositionsniveau niedrig bleibt.
- c) Wenn das Expositionsniveau zwischen a) und b) liegt, sollte ein Plan periodischer Messungen zur Überwachung des Expositionslevels erarbeitet werden.

5.2.3 Periodische Kontrollmessungen

Der Schwerpunkt periodischer Messungen sind langfristige Ziele, wie die Überprüfung, ob die Abhilfemaßnahmen wirkungsvoll bleiben. Mit Wahrscheinlichkeit werden Informationen über Tendenzen oder Veränderungen im Expositionsmuster gewonnen, so dass Maßnahmen eingeleitet werden können, bevor eine übermäßige Exposition auftritt. In dieser Beziehung ist es wichtig, ein Messverfahren und eine Mess-Strategie anzuwenden, die es ermöglichen, Tendenzen in einem ausreichend frühen Stadium aufzudecken.

5.2.4 Erneute Beurteilung

Zu jedem Zeitpunkt während des Beurteilungs- und Überwachungsverfahrens könnten Veränderungen des Verfahrens oder der Abhilfemaßnahmen größere Auswirkungen auf die Höhe der Exposition haben. Deshalb werden solche Veränderungen eine erneute Beurteilung der Exposition erforderlich machen.

5.2.5 Mess-Strategie

Grundlage der beschriebenen Mess-Strategie ist eine Vorgehensweise, die den wirksamen Einsatz der verfügbaren Mittel ermöglicht.

In der Mess-Strategie werden Anweisungen zur Messaufgabe und zum Messverfahren gegeben, für die Auswahl der Arbeitskräfte für die Expositionsmessungen sowie für die Messbedingungen und Messpläne.

EN 689 verweist auf die grundlegenden Messaufgaben, die in EN 482 beschrieben sind.

5.3 EN 482

5.3.1 Die allgemeinen Anforderungen, auf die in EN 482 verwiesen wird, gelten für alle Messverfahren, unabhängig von der chemischen Natur oder der physikalischen Form der Substanz und unabhängig vom verwendeten Probenahme- oder Analyseverfahren. EN 482 gilt sowohl für Messverfahren mit voneinander unabhängiger Probenahme und analytischer Bestimmung als auch für direkt anzeigende Messgeräte. Die Leistungsanforderungen schließen die Eindeutigkeit, die Selektivität, die Messunsicherheit (eine Kombination von Präzision und systematischer Messabweichung), den Mindestmessbereich und die Mittelungsdauer ein. EN 482 stellt eine Grundlage für weiterführende Normen für spezifische Verfahren und Geräte für Messungen am Arbeitsplatz dar.

5.3.2 In der Norm wurden fünf grundlegende Messaufgaben definiert. Dies sind:

- a) Übersichtsmessungen der zeitlich gewichteten Durchschnittskonzentration, um relativ grobe quantitative Informationen über die Höhe der Exposition zu erhalten, damit entschieden werden kann, ob eine nennenswerte Exposition überhaupt besteht. Diese Messungen können auch angewendet werden, um festzustellen, ob die Exposition weit unterhalb oder weit oberhalb der Grenzwerte liegt.
- b) Übersichtsmessungen über die zeitliche und/oder räumliche Konzentrationsverteilung zur Gewinnung von Informationen über das mögliche Konzentrationsprofil und um Orte und Zeiten "hoher" Exposition zu erkennen. Sie können auch dazu dienen, Dauer und Häufigkeit der Probenahme für Grenzwert-Vergleichsmessungen festzulegen.
- c) Messungen in der Nähe einer Emissionsquelle, um Informationen über den Ort und die Intensität der Quelle zu gewinnen; in Verbindung mit anderen Informationen können sie das Ausschalten einer verdächtigen Quelle ermöglichen, die wesentlich zur Exposition beiträgt.
- d) Grenzwert-Vergleichsmessungen zur Gewinnung genauer und zuverlässiger Informationen über die zeitlich gewichtete mittlere Konzentration eines bestimmten chemischen Arbeitsstoffes in der Luft, der eingeatmet werden kann.
- e) Periodische Kontrollmessungen, um festzustellen, ob sich die Expositionsbedingungen seit der letzten Grenzwert-Vergleichsmessung geändert haben oder um zu prüfen, ob die Schutzmaßnahmen weiterhin wirksam sind.

5.3.3 In Anhang A von EN 482 findet sich eine Aufstellung von Messaufgaben, auf die in EN 689 verwiesen wird und die eine Kombination der grundlegenden Messaufgaben darstellen.

1) Messungen im ungünstigsten Fall (worst case-Messungen)

Durch räumliche und zeitliche Übersichtsmessungen können Perioden erhöhter Exposition, d.h. hohe Emissionen aufgrund bestimmter Arbeiten, eindeutig festgestellt werden. Es können Probenahmezeiten gewählt werden, in denen diese Perioden enthalten sind. Dieser Ansatz wird "worst case-Probenahme" genannt. Als anschließende Überwachung kann entweder eine Übersichtsmessung des zeitlich gewichteten Mittelwertes der Konzentration oder eine Grenzwert-Vergleichsmessung erforderlich sein. Dieser Ansatz kann eine kostengünstige Beurteilung der Exposition ermöglichen, wenn die Ergebnisse einer kleinen Anzahl von worst case-Messungen noch unterhalb des Grenzwertes liegen.

2) Messungen an festliegenden Punkten

Messungen an festliegenden Punkten können als Grenzwert-Vergleichsmessungen durchgeführt werden, sofern die Ergebnisse repräsentativ für die Expositions-Konzentration sind. In anderen Fällen ist die ursprüngliche Messaufgabe die gleiche wie für Emissionsquellen, und jede anschließende Überwachung ist entweder eine Übersichtsmessung des zeitlich gewichteten Mittelwertes der Konzentration oder eine Grenzwert-Vergleichsmessung.

3) Messungen kurzzeitiger Expositionsspitzen

Mit Übersichtsmessungen über die zeitliche Veränderung der Konzentration können kurzzeitige Expositionsspitzen festgestellt werden. Diesen Messungen können Übersichtsmessungen des zeitlich gewichteten Mittelwertes der Konzentration folgen. Wenn Expositions-Konzentrationen gemessen werden, können diese mit den Grenzwerten verglichen werden. In diesen Fällen können die Kurzzeit-Grenzwerte von Bedeutung sein.

5.4 Weitere Aufgaben

Zusätzlich können für weitere Messaufgaben Messverfahren und -geräte einbezogen werden, die nicht in EN 482 oder EN 689 aufgenommen sind. Zu diesen gehören:

- a) Überwachung des Arbeitsbereiches einschließlich der Verwendung ortsfester Geräte, um ununterbrochene Angaben über die Konzentration gefährdender Substanzen an einem Ort zu gewinnen.
- b) Messungen zum Vergleich mit dem Kurzzeit-Grenzwert für die Exposition.
- c) Messungen mit Zeitpunktanzeige.
- d) Messungen mit Auslösung einer Gefährdungswarnung.
- e) Messungen auf begrenztem Raum.
- f) Sichtanzeige der persönlichen Exposition. Diese Technik liefert eine sichtbare Information über die Korrelation zwischen Exposition und Arbeitsvorgang mittels der Kombination eines schnell reagierenden Personenüberwachungsgerätes mit einer gleichzeitigen Videofilmaufnahme der Arbeitstätigkeit.

6 Auswahl des Messverfahrens oder Messgerätes

6.1 Allgemeines

Häufig gibt es viele alternativ einsetzbare Messverfahren oder -geräte, die für besondere Aufgaben geeignet sind, und welches das beste ist, wird von den Umständen abhängen.

Zu den Faktoren, die berücksichtigt werden müssen, gehören:

- a) die Messaufgabe;