

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/9aeeee0a2-3cba-3887-8850-e73c786d4234>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Gefahrstoffe Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition (TRGS 402)
Amtliche Abkürzung	TRGS 402
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	keine FN

Anlage 1 TRGS 402 - Anforderungen an Messstellen, die Ermittlungen und Beurteilungen der Exposition durchführen, einschließlich Anforderungen an die Berichterstattung

Anforderungen an Messstellen, die Ermittlungen und Beurteilungen der Exposition durchführen, einschließlich Anforderungen an die Berichterstattung

1 Allgemeines

(1) Bei der Ermittlung und Beurteilung der Exposition muss sich der Arbeitgeber vergewissern, dass die in seinem Auftrag tätig werdenden Messstellen die erforderliche Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen besitzen, um im Rahmen ihres Auftrages die jeweiligen Anforderungen nach dieser TRGS erfüllen zu können. Der Arbeitgeber muss den für ihn tätig werdenden Messstellen alle erforderlichen Unterlagen und Informationen gemäß [TRGS 400](#) zur Verfügung stellen, insbesondere das Gefahrstoffverzeichnis.

(2) Der Arbeitgeber hat das Ergebnis der Ermittlung und Beurteilung der Exposition daraufhin zu prüfen, ob die erforderlichen Ermittlungen durchgeführt worden sind und ob sie die betrieblichen Bedingungen widerspiegeln.

(3) Werden im Rahmen der Ermittlung und Beurteilung der Exposition Messungen durchgeführt, so muss die Messstelle über die notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen nach [GefStoffV](#) verfügen sowie angemessene qualitätssichernde Maßnahmen durchführen. Die Anforderungen an Messstellen werden in dieser Anlage konkretisiert.

(4) Sollen Messungen von einer für Arbeitsplatzmessungen nicht akkreditierten Messstelle durchgeführt werden, so muss der Arbeitgeber prüfen, ob die Messstelle die Anforderungen dieser TRGS erfüllt.

(5) Nach Nummer 4.5 Abs. 5 dieser TRGS können bei innerbetrieblichen Messstellen die personellen und technischen Anforderungen dieser Anlage in Abhängigkeit der tatsächlich im betrieblichen Rahmen durchzuführenden Ermittlungen angepasst werden. Hinsichtlich der Fachkunde und der personellen Anforderungen ist mindestens die Nummer 2.1 dieser Anlage zu erfüllen.

(6) Die im Auftrag des Arbeitgebers tätig werdenden Messstellen müssen fachlich und organisatorisch unabhängig vom Weisungsrecht des Arbeitgebers sein. Bei innerbetrieblichen Messstellen kann die Unabhängigkeit vom Weisungsrecht beschränkt sein auf die Aufgaben nach dieser TRGS.

2 Personelle Anforderungen

2.1 Fachkunde und personelle Ausstattung

(1) Art und Umfang der bei der Ermittlung und Beurteilung der Exposition mittels Messungen notwendigen Fachkunde richten sich insbesondere nach

1. den betriebsspezifischen Verhältnissen wie z.B. der Art des Betriebes,
2. den auftretenden Stoffen, sowie
3. den vorzunehmenden Ermittlungen.

(2) Die Fachkunde umfasst je nach Umfang und Komplexität der Aufgabenstellung gefahrstoffbezogene und ermittlungsmethodische Kenntnisse, in der Regel in Verbindung mit dem Abschluss eines einschlägigen Studiums oder einer abgeschlossenen einschlägigen Berufsausbildung, und ausreichender Berufserfahrung in der jeweiligen Branche des Betriebes.

(3) Die speziellen gefahrstoffbezogenen und ermittlungsmethodischen Kenntnisse zur Anwendung dieser TRGS können durch Teilnahme an einschlägigen Lehrgängen erworben werden.

(4) Eine Messstelle muss über die erforderliche Personalausstattung verfügen. Diese setzt grundsätzlich mindestens voraus:

1. eine Person als Leiter der Messstelle, die über die unter 2.2 genannten Anforderungen und die Zuverlässigkeit für eine ordnungsgemäße Erfüllung ihrer Aufgaben verfügt und für die Beurteilung von Arbeitsplatzmessungen die fachliche Hauptverantwortung trägt, und
2. eine Person, die die unter 2.3 genannten Anforderungen an Probenehmer erfüllt. Die Funktion des Probenehmers und des Messstellenleiters kann in einer Person vereinigt sein.

(5) Einer Messstelle muss zusätzlich zu Absatz 4 eine geeignete Person zur Wahrnehmung der Qualitätssicherung der Messstelle zur Verfügung stehen. Diese Person muss mit der Tätigkeit der Messstelle vertraut sein; sie sollte jedoch nicht an der Durchführung der Aufgaben beteiligt sein, deren Qualitätssicherung sie überprüft.

2.2

Leiter einer Messstelle

(1) Der Leiter einer Messstelle muss:

1. ein naturwissenschaftliches oder technisches Hochschulstudium erfolgreich abgeschlossen haben,
2. danach eine mindestens zweijährige Tätigkeit ausgeübt haben, die Kenntnisse und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Ermittlung, Messung und Beurteilung von Gefahrstoffen am Arbeitsplatz vermittelt hat und
3. während dieser Zeit wiederholt selbst Gefahrstoffmessungen am Arbeitsplatz und deren Bewertung nach den Technischen Regeln für Gefahrstoffe vorgenommen haben.

(2) Darüber hinaus sind Kenntnisse über die physikalischchemischen Eigenschaften und die Gesundheitsgefahren bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, sowie über die im Gefahrstoffrecht geltenden Gesetze, Verordnungen, Unfallverhütungsvorschriften, Technischen Regeln, Normen und über die Verfahrens- und Sicherheitstechnik erforderlich.

(3) Die Eignung kann auch durch eine gleichwertige Qualifikation, die durch entsprechende Ausbildung und Erfahrung erworben wurde, nachgewiesen werden.

2.3

Mitarbeiter einer Messstelle

(1) Die in einer Messstelle tätigen Mitarbeiter müssen eine naturwissenschaftliche oder technische Ausbildung erworben haben und Kenntnisse und Erfahrungen in der Probenahme (Probenehmer) und Analytik (Prüfpersonal) von Gefahrstoffen in der Luft an Arbeitsplätzen aufweisen können.

(2) Die in einer Messstelle tätigen Mitarbeiter müssen für die jeweiligen Stoffgruppen nach Nummer 7, für die sie am Arbeitsplatz messtechnische Ermittlungen durchführen, jeweils eine ausreichende Fachkunde und Erfahrung besitzen.

(3) Durch interne oder externe Fortbildungsmaßnahmen muss sichergestellt sein, dass das gesamte Personal einer Messstelle regelmäßig über aktuelle Entwicklungen im Gefahrstoffrecht und über den aktuellen Stand der Probenahmetechnik und der Analytik geschult wird.

3 Anforderungen an die Ausstattung

3.1 Allgemeines

(1) Wer die messtechnische Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Gefahrstoffexposition am Arbeitsplatz durchführt, muss über die notwendigen technischen und organisatorischen Voraussetzungen verfügen. Hierzu gehören

1. die Ausrüstung zur Durchführung von Arbeitsplatzmessungen (siehe Nummer 3.2 dieser Anlage) sowie
2. einschlägige Literatur (z.B. TRGS, Branchen- oder tätigkeitsspezifische Hilfestellungen, IFA-Arbeitsmappe "Messung von Gefahrstoffen", Veröffentlichungen der BAuA).

(2) Eine Messstelle muss in der Lage sein, die folgenden zur Ermittlung und Beurteilung der Exposition gehörenden Aufgaben sachgerecht zu bearbeiten und zu dokumentieren:

1. Ermittlung der relevanten Randbedingungen
2. Erfassung der Gefahrstoffe
3. Probenahme
4. Transport und Lagerung der Proben,
5. Analytik (kann auch im Unterauftrag durchgeführt werden)
6. Ermittlung der Messwerte
7. Ableitung der Messergebnisse und des Befundes (Beurteilung)
8. Archivierung der Rohdaten und Berichte.

(3) Für die in Absatz 2 genannten Aufgaben müssen Regelungen getroffen und die Verantwortlichkeiten eindeutig festgelegt sein.

(4) Weitergehende Anforderungen an die Organisation und Infrastruktur einer Messstelle sind in Nummer 3.3 dieser Anlage beschrieben.

(5) Die Messstelle muss für die messtechnischen Teilschritte der Ermittlung von Gefahrstoffkonzentrationen in der Luft in Arbeitsbereichen qualitätssichernde Maßnahmen durchführen und dokumentieren. Die Anforderungen sind in Nummer 4 dieser Anlage wiedergegeben.

(6) Für Messungen unter Tage sind die besonderen Anforderungen nach Nummer 5 dieser Anlage zu erfüllen.

(7) Über die Ermittlungen und Beurteilungen von Gefahrstoffen in der Luft in Arbeitsbereichen ist ein Bericht zu erstellen. Die Vorgaben an die Berichterstattung sind in der Nummer 6 dieser Anlage aufgeführt.

3.2

Gerätetechnische Ausstattung

(1) Die gerätetechnische Ausstattung muss dem Stand der Technik entsprechen und für den jeweiligen Anwendungsfall geeignet sein. Grundlage der Anforderungen an die Gerätetechnik sind die Vorgaben, die in einschlägigen Normen, z.B. der DIN EN 482 beschrieben sind. Besonderheiten der Probenahme - z.B. Messungen in explosionsgefährdeten Bereichen oder komplexe Messaufgaben - erfordern ggf. spezielle Gerätetechnik.

(2) Die gerätetechnische Ausstattung muss regelmäßig gewartet werden. Die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 in der jeweils gültigen Fassung sind zu beachten.

(3) Absatz 4 dieser TRGS nennt Mindestanforderungen für außerbetriebliche Messstellen. Insbesondere bei innerbetrieblichen und behördlichen Messstellen können diese Anforderungen - in Abhängigkeit des tatsächlich im betrieblichen Rahmen durchzuführenden Messprogramms - eingeschränkt werden.

(4) Eine Messstelle muss Besitzer der folgenden Mindestausstattung sein:

1. Zwei an der Person tragbare Probenahmepumpen (Personal Air Sampler), ggf. ex-geschützt,
2. Einrichtungen zur Probenaufbewahrung und -transport,
3. Stative, Halterungen, Tragegurte,
4. Kalibriereinrichtungen zur Volumenströmeinstellung der Probenahmepumpen,
5. Zeitmessgeräte,
6. Geräte für Klimamessungen (in der Regel Thermometer, Barometer und Hygrometer),
7. Geräte zur Bestimmung von Luftströmungen (Rauchröhrchen und Anemometer),
8. EDV-System zur Datenverarbeitung und -speicherung,
9. die für die Stoffgruppe bzw. Teilbereiche gemäß Nummer 7.1 dieser Anlage notwendigen Sammelvorrichtungen einschließlich Probenträger mit Halterungen sowie
10. für Stoffgruppe 1 eine Analysenwaage, Ablesegenauigkeit mindestens 0,01 mg.

3.3

Organisation und Infrastruktur

3.3.1

Organisation

(1) Die Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 in der jeweils gültigen Fassung sind zu beachten.

(2) Eine Messstelle muss so organisiert sein, dass jeder Mitarbeiter sowohl den Umfang als auch die Grenzen seines Verantwortungsbereichs kennt.

(3) Die Bereiche Probenahme und Analytik haben sich über das Messverfahren abzustimmen (u.a. bzgl. Probenvolumen, Luftdurchsatz, Lagerfähigkeit der Proben).

(4) Probenahme und Berichterstellung mit Befunderhebung dürfen grundsätzlich personell nicht getrennt sein.

3.3.2

Zusätzliche organisatorische Anforderungen bei Beteiligung von Laboratorien, die nicht Teil der Messstelle sind

(1) Als Laboratorien, die nicht Teil einer Messstelle sind, werden im Sinne dieser TRGS Labore verstanden, die einer anderen Organisationseinheit des Unternehmens als die Messstelle angehören oder dem Unternehmen nicht angehören.

(2) Eine Messstelle kann durch Unterauftragsvergabe ein unternehmensinternes oder externes Laboratorium mit der analytischen Bestimmung beauftragen, wenn dieses Laboratorium die Anforderungen dieser TRGS für die Analytik von Gefahrstoffen in der Luft an Arbeitsplätzen erfüllt. Eine weitere Unterauftragsvergabe durch dieses Laboratorium ist nicht zulässig.

(3) Die Zusammenarbeit von Messstelle und Laboratorium ist in schriftlicher Form verbindlich und umfassend zu regeln. Die im Unterauftrag vergebenen Parameter, die angewendeten anerkannten bzw. validierten Analyseverfahren und die Bezeichnung der Arbeitsanweisungen sind zu benennen. Messstelle und Laboratorium sind zu gegenseitiger Information und zum Erfahrungsaustausch verpflichtet. Messstelle und Laboratorium müssen für die Qualitätssicherung der Analyseergebnisse Sorge tragen und dies dokumentieren.

(4) Darüber hinaus müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. der Messstelle und dem Laboratorium muss jeweils eine Beschreibung des aktuellen, vollständigen Mess- und Analyseverfahrens vorliegen,
2. die Messstelle hat sich über die Eignung des Analyseverfahrens zu vergewissern,
3. Informationen über den Verlauf sowie Besonderheiten bei der Probenahme, die Einfluss auf das Analyseergebnis haben können, müssen dem Laboratorium von der Messstelle schriftlich zur Verfügung gestellt werden (z.B. auf Probenahmeprotokoll oder Probenübergabeformular),
4. das Laboratorium hat der Messstelle neben dem Messwert Besonderheiten bei der analytischen Bestimmung, insbesondere unerwartete Messwerte und Abweichungen vom Analyseverfahren oder festgestellte Querempfindlichkeiten mitzuteilen und
5. die Messstelle oder das Laboratorium hat Arbeitsanweisungen zur Behandlung der Proben bei Transport und Lagerung zu erstellen und zu aktualisieren.

3.3.3

Infrastruktur

(1) Die örtliche Lage, die baulichen und räumlichen Voraussetzungen sowie die haustechnische und Laborausstattung müssen eine gesicherte und störungsfreie Messvorbereitung und Analytik gewährleisten und den sicherheitstechnischen und arbeitsschutzrechtlichen Voraussetzungen entsprechen.

4

Qualitätssichernde Maßnahmen bei messtechnischen Ermittlungen

4.1

Allgemeine Anforderungen

(1) Eine Messstelle hat ein Qualitätsmanagementsystem gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 zu betreiben, das ihrem Tätigkeitsbereich angemessen ist. Art, Bedeutung und Umfang der durchzuführenden Arbeiten sind dabei zu berücksichtigen.

4.2

Mindestumfang der Qualitätssicherungsmaßnahmen

4.2.1

Messplanung

(1) Die Grundsätze der Messplanung und der Messstrategie sind in einer Arbeitsanweisung niederzulegen. Aussagen zur

Messstrategie und Repräsentativität der Messungen sind im Messbericht begründet darzustellen. Das Messverfahren muss repräsentative Messergebnisse für eine Beurteilung der Exposition der Arbeitnehmer liefern.

(2) Eindeutige, schriftliche Arbeitsanweisungen sind auf Grundlage geltender Vorschriften auch für alle verwendeten Probenahme-, Analyse- und Messverfahren zu erstellen und zu aktualisieren. Dabei sollten bevorzugt anerkannte Prüfverfahren verwendet werden. Stehen diese nicht zur Verfügung, sind andere validierte Messverfahren (Probenahme und Analytik) zu verwenden. Zur Planung von Ermittlungen und Messungen sind insbesondere die in dieser TRGS festgelegten Regeln heranzuziehen. Alle Abweichungen von den Arbeitsanweisungen sind zu begründen und entsprechend zu dokumentieren.

(3) Eine Messstelle hat für die jeweilige Aufgabe das geeignete Messverfahren festzulegen.

4.2.2

Probenahme-/Messvorbereitung

Die Messvorbereitung ist für das Gesamtverfahren vorzunehmen und zu dokumentieren und schließt die Überprüfung der Funktionstüchtigkeit (z.B. Wartung und Kalibrierung der Messsysteme) und der Anwendbarkeit des gesamten Messsystems ein.

4.2.3

Probenahme

Bei jeder Probenahme ist ein Probenahmeprotokoll zu führen, das alle für das Ergebnis der Messung relevanten Parameter während der Probenahme dokumentiert. Die Funktionstüchtigkeit der Probenahme- oder Messeinrichtung ist gemäß der Festlegung in der Arbeitsanweisung vor und nach der Probenahme zu überprüfen und zu dokumentieren. Bei Abweichung von den Sollvorgaben der Arbeitsanweisung sind die darin festgelegten Maßnahmen zu ergreifen.

4.2.4

Mitführen von Blindproben

Für die Bestimmung von Blindwerten ist entsprechend der Festlegung in den Arbeitsanweisungen eine ausreichende Anzahl an Blindproben ("field blanks") mitzuführen. Blindproben sind mit Ausnahme einer Beprobung wie "echte" Proben zu behandeln. Bei Fasermessungen ist es ausreichend, nur in den Fällen, in denen bei echten Proben Fasern gezählt werden, die Blindprobe/n ebenfalls auszuzählen.

4.2.5

Probenkennzeichnung

Alle Proben einschließlich der Blindproben müssen zu jedem Zeitpunkt eindeutig und unverwechselbar gekennzeichnet sein. Hierzu sind entsprechende Regelungen zu treffen.

4.2.6

Probentransport/-aufbewahrung

Für den Probentransport und die Aufbewahrung von Proben sind geeignete Behältnisse und Einrichtungen bereitzustellen und unter Berücksichtigung der Lagerfähigkeit der Proben zu benutzen. Diese Behältnisse und Einrichtungen sind in sauberem Zustand, wenn Probenträger damit in Berührung kommen, in kontaminationsfreiem Zustand zu halten.

4.2.7

Analytische Bestimmung

(1) Als Verfahrenskenngrößen sind bei erstmaliger Anwendung und in festgelegten Abständen die Bestimmungsgrenze gemäß DIN 32645 [1] sowie die Messunsicherheit gemäß DIN EN 482 [2] jeweils in der gültigen Fassung zu bestimmen und zu dokumentieren.

(2) Für die Analytik sind qualitätssichernde Maßnahmen durchzuführen, z.B. durch Führen von geeigneten Kontrollkarten (Blindwert-, Mittelwert- und Wiederfindungskontrollkarten).

4.2.8

Ergebnisauswertung

(1) Das Verfahren zur Auswertung und zur Angabe der Ergebnisse ist in den entsprechenden Arbeitsanweisungen der Messstelle darzulegen.

(2) Die Ergebnisse der Blindproben ("field blanks") sind entsprechend der in der jeweiligen Arbeitsanweisung getroffenen Festlegung zu bewerten. Die Ursachen einer Kontamination und deren Auswirkungen auf das Ergebnis der Probenahme/Messung

sind festzustellen und zu dokumentieren und es sind ggf. geeignete Maßnahmen durchzuführen. Es ist sicherzustellen, dass Ergebnisse den zugehörigen Proben eindeutig zugeordnet werden können.

(3) Auftretende Störungen und Auffälligkeiten sind bei allen Verfahrensschritten zu dokumentieren und bei der Auswertung zu berücksichtigen.

4.3

Ringversuche

Für eine Reihe von Stoffen werden Ringversuche angeboten; eine Teilnahme wird als qualitätssichernde Maßnahme empfohlen.

5

Anforderungen bei Messungen unter Tage

5.1

Allgemeines

In Ergänzung der in dieser Anlage beschriebenen generellen Mindestanforderungen an Messstellen und allgemeinen Anforderungen an die Sachkunde von Messstellen, an die personelle und gerätetechnische Ausstattung sowie die Berichterstattung sind von Messstellen, die Messungen unter Tage durchführen, zusätzlich folgende Anforderungen zu erfüllen.

5.2

Personelle Anforderungen

(1) Zu Nummer 2.2 dieser Anlage:

- 1 Den beschriebenen Studiengängen gleichgestellt ist ein Ingenieurstudium des Bergbaus oder eines vergleichbaren Studiengangs.
- 2 Aus der mindestens zweijährigen Tätigkeit der/des Hauptverantwortlichen müssen auch Kenntnisse und praktische Erfahrungen auf dem Gebiet der Ermittlung, Messung und Beurteilung von untertägigen Gefahrstoffen am Arbeitsplatz sowie spezifische Bergbauerfahrungen (unter Tage, ggf. in speziellen Bergbauzweigen) vorliegen.
- 3 Die Leitung der Messstelle muss mit den besonderen Gesundheitsgefahren im Bergbau, den Risiken des Untertagebergbaus sowie mit dem einschlägigen technischen Regelwerk des Untertagebergbaus vertraut sein.

(2) Zu Nummer 2.3 dieser Anlage:

1. Die Mitarbeiter der Messstelle müssen auch Kenntnisse und Erfahrungen in der Probenahme und Analytik von Gefahrstoffen in der Luft an Arbeitsplätzen unter Tage aufweisen können.
2. Bei einer Untertagemessung muss die dort eingesetzte verantwortliche Person der Messstelle ausreichende Bergbauerfahrungen und die Kenntnis grubenspezifischer Einflüsse auf Gefahrstoffmessungen besitzen. Die für die untertägigen Einsatzorte geltenden arbeitsmedizinischen Voraussetzungen der GesBergV und der Klima-BergV müssen beim eingesetzten Personal erfüllt sein.
3. Die Fortbildungsmaßnahmen müssen insbesondere auch bergbauliche Belange berücksichtigen.
4. Die Kenntnis und Beachtung der allgemeinen Aspekte der Grubensicherheit (z.B. Schlagwetterschutz, Gebrauch der persönlichen Schutzausrüstung) ist sicherzustellen.

5.3

Gerätetechnische Ausstattung

Zu Nummer 3.2 dieser Anlage:

1. Unter den geeigneten, an der Person tragbaren Probenahmepumpen der Messstelle muss mindestens eine Pumpe den Anforderungen der Elektrozulassungsbergverordnung entsprechen (schlagwettergeschützte Ausführung).
2. Bei elektrischen Einrichtungen sind, soweit erforderlich, eigensichere bzw. schlagwettergeschützte Ausführungen zu verwenden.
3. Im schlagwettergefährdetem Bereich ist sicherzustellen, dass die verwendeten Einrichtungen keine ungeschützten Leichtmetalloberflächen aufweisen und sich nicht elektrostatisch aufladen können.
4. Es muss mindestens eine Einrichtung für die Ejektorprobenahme zur Verfügung stehen.
5. Zur Probenaufbewahrung und zum Probentransport müssen geeignete Einrichtungen, ggf. mit Kühl- oder Trockenvorrichtung zur Verfügung stehen.
6. Für eine stationäre Probenahme sind neben Stativen ggf. Halterungen zum Aufhängen von Probenahmegeräten erforderlich.
7. Systeme zur Ermittlung von Konzentrationsverläufen müssen für Messungen unter Tage geeignet sein.

6 Anforderungen an die Berichterstattung bei messtechnischen und nicht messtechnischen Ermittlungen

6.1 Allgemeine Anforderungen an die Berichterstattung

(1) Zu jedem Auftrag zur Ermittlung und Beurteilung von Gefahrstoffen in der Luft in Arbeitsbereichen ist ein Bericht zu erstellen, der neben der Aufgabendefinition die Ermittlung protokolliert sowie das Ergebnis und die Beurteilung des Ergebnisses nach dem relevanten Technischen Regelwerk enthält.

(2) Alle Arten von Ermittlungsaufgaben erfordern eine vollständige Dokumentation (siehe Nummer 7 Abs. 1 dieser TRGS).

(3) Die Ergebnisse von Wirksamkeitsüberprüfungen können in vereinfachter Weise berichtet werden, wenn sie sich auf ausführliche Berichte im Rahmen von Gefährdungsbeurteilungen beziehen.

6.2 Inhalt des Berichtes

Der Bericht muss von dem Verantwortlichen der Messstelle unterschrieben sein und neben den in Nummer 6.2.1 bis Nummer 6.2.5 dieser Anlage aufgeführten Anforderungen eine Übersicht folgender Informationen enthalten:

1. Messstelle (Name, Anschrift),
2. Auftraggeber (Name, Anschrift),
3. Ermittlungsaufgabe gemäß [Anlage 3 Nr. 2](#) dieser TRGS,
4. Ort der Expositonsermittlung (Firma, Anschrift, Betriebsort),
5. Vorbesprechung (Teilnehmer, Datum),

6. Bearbeiter der Ermittlungsaufgabe,
7. Beschreibung des Ermittlungsverfahrens,
8. Ermittlungsergebnisse,
9. Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen (Befund) und
10. Maßnahmen zur Befundsicherung;

bei messtechnischen Ermittlungen auch:

11. Probenahme (Bearbeiter, Datum),
12. Analyse (Labor, ggf. Bearbeiter, Datum) sowie
13. Bericht (Nummer, Seitenzahl, Datum).

6.2.1

Anlass und Umfang der gestellten Aufgabe

(1) Die Ermittlungsaufgabe und der Anlass der Ermittlung sind zu beschreiben. Dabei sind ggf. auf alte Ermittlungsergebnisse (vorhandene Berichte, Gefährdungsbeurteilung), geänderte Rahmenbedingungen (neue Schutzmaßnahmen) etc. zu verweisen.

(2) Bezieht sich die Ermittlungsaufgabe nur auf einen Teil der nach Nummer 4.3 dieser TRGS ermittelten Gefahrstoffe, ist hierauf ausdrücklich hinzuweisen.

6.2.2

Dokumentation der relevanten Randbedingungen

Der zu untersuchende Arbeitsbereich/Arbeitsplatz ist möglichst detailliert zu beschreiben, um auch Dritten einen Einblick in die Tätigkeit und die Arbeitsabläufe der Beschäftigten, deren inhalative Exposition zu bestimmen ist, zu ermöglichen. Es empfiehlt sich, auch Skizzen und Fotos aufzunehmen.

6.2.3

Erfassung und Beschreibung der Tätigkeiten und Festlegung des Arbeitsbereiches

Der Arbeitsbereich gemäß Nummer 4.2 dieser TRGS mit den relevanten Randbedingungen zum Zeitpunkt der Ermittlung ist zu beschreiben. Werden betriebliche Angaben verwendet, ist dies zu dokumentieren.

6.2.4

Erfassung der Gefahrstoffe

(1) Die Gefahrstoffe sind je Arbeitsbereich/Arbeitsplatz und, soweit möglich, tätigkeitsbezogen gemäß Nummer 4.3 dieser TRGS zu erfassen und darzustellen. Auch (andere) Gefahrstoffe aus angrenzenden Arbeitsbereichen können im untersuchten Arbeitsbereich expositionsrelevant sein.

(2) Folgende Angaben sind zu dokumentieren:

1. Name/Bezeichnung der Zubereitungen/Materialien/Einsatzstoffe, einschließlich Einsatzzweck/Verwendung/Vorkommen, Zustand und Menge,
2. die darin enthaltenen Gefahrstoffe (ggf. mit CAS-Nr.),

3. wenn vorhanden, die zugehörigen Grenzwerte, die Art bzw. Herkunft der Grenzwerte, die Kurzzeitwertkriterien sowie andere Beurteilungsmaßstäbe gemäß Nummer 5.3 oder 5.4 dieser TRGS,
4. die gefährlichen Eigenschaften und
5. sonstige relevante Vorschriften.

(3) Es ist zu dokumentieren, wer, wann und auf welcher Grundlage die Erfassung der Gefahrstoffe vorgenommen hat (Gefahrstoffverzeichnis, SDB etc.).

6.2.5

Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition

(1) Das Ermittlungsverfahren nach [Anlage 2](#) und [Anlage 3 Nr. 2](#) und das Ermittlungsergebnis sind nachvollziehbar zu dokumentieren.

(2) Bei der Ermittlung und Beurteilung der Exposition sind zusätzlich folgende Informationen zu berücksichtigen, sofern vorhanden:

1. Ergebnisse früherer Expositionsmessungen,
2. Ergebnisse sonstiger Messungen,
3. Informationen zu vergleichbaren Anlagen oder Tätigkeiten,
4. Informationen zu einschlägigen standardisierten Arbeitsverfahren gemäß [TRGS 400](#) (z.B. Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien [VSK]) sowie
5. Ergebnisse zuverlässiger Berechnungen.

(3) Die Auswahl von messtechnisch erfassten Stoffen ist zu begründen. Messorte, Zeitpunkte und Messdauern der Stoffe sind so zu wählen, dass gemeinsam mit der bereits vorliegenden Information auf den Schichtmittelwert geschlossen werden kann. Expositionsspitzen sind nach Höhe, Dauer und Häufigkeit im Hinblick auf die Kurzzeitwertanforderungen zu berücksichtigen.

(4) Die verwendeten Ermittlungsverfahren sind zu dokumentieren. Dazu gehören bei messtechnischen Ermittlungsverfahren:

1. die Verwendung eines empfohlenen Messverfahrens nach [Anlage 3 Nr. 3.1 Abs. 7](#),
2. bei anderen Messverfahren
 - a) Kurzbeschreibung,
 - b) Verweis auf vorliegende Arbeitsanweisung sowie
 - c) Angaben zur Bestimmungsgrenze und zu Querempfindlichkeiten (soweit bekannt).

(5) Es sind die bei der Ermittlung vorgefundenen Bedingungen zu dokumentieren. Dazu gehören für die Probenahme gemäß [Anlage 3 Nr. 4 Abs. 2](#) insbesondere Angaben zu

1. Probenahmegegeräten einschließlich Probenträger und Sammelmedien (z.B. Sorptionsmittel, Filter),
2. Luftvolumenstrom,
3. direkt anzeigende Messgeräte,
4. Probenahmedauer,
5. klimatische Daten sowie
6. Probentransfer und -lagerung (falls erforderlich)

(6) Besonderheiten der analytischen Bestimmung sind zu dokumentieren. Dazu gehören insbesondere

1. die Identifikation weiterer expositionsrelevanter Stoffe bei der analytischen Bestimmung und
2. die Unterauftragsvergabe an ein externes Labor.

(7) Die erhaltenen Ermittlungsergebnisse sind übersichtlich und für den Auftraggeber verständlich darzustellen. Hierzu gehören bei messtechnischen Ermittlungsverfahren insbesondere Angaben zu

1. Datum und Uhrzeit der Messung,
2. Probenahmeort,
3. Messstelleninterne Probenbezeichnung und -nummer,
4. Stoffbezeichnung,
5. Messwerten,
6. Messergebnissen (Schicht- und Kurzzeitwerte),
7. Stoffindizes, ggf. Bewertungsindizes sowie
8. besondere Vorkommnisse

(8) Beurteilung der Exposition und der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen, Befund, Maßnahmen zur Befundssicherung mit

1. Bezugnahme auf die gestellte Aufgabe,
2. Befund auf Grundlage aller zur Verfügung stehenden Daten,
3. qualifizierter Begründung des Befunds/der Beurteilung,

4. Empfehlungen zu/Festlegung von Schutzmaßnahmen, falls erforderlich,
5. Maßnahmen zur Befundsicherung festlegen, beschreiben und begründen,
6. ggf. Aussage zu Leitkomponenten,
7. ggf. Aussage zu vereinfachten messtechnischen Ermittlungsverfahren sowie
8. Kurzzeitwertbedingungen (Häufigkeit und Dauer der Expositionsspitze, zeitlicher Abstand von Expositionsspitzen, Dauer der gesamten erhöhten Exposition einer Schicht).

7

Einteilung nach Stoffgruppen

7.1

Gruppeneinteilung

Die Anforderungen an eine Messstelle richten sich nach ihren Aufgaben. Bewährt hat sich eine Differenzierung der Anforderungen nach folgenden Stoffgruppen:

1. Gruppe 1: Aerosole (ohne Faserstäube),
2. Gruppe 2: Faserstäube,
3. Gruppe 3: anorganische Gase und Dämpfe,
4. Gruppe 4: organische Gase und Dämpfe und
5. Gruppe 5: Ausgewählte Parameter/Gebiete.

7.2

Erläuterungen zu den Stoffgruppen bei messtechnischen Ermittlungsverfahren

7.2.1

Gruppe 1: Aerosole (ohne Faserstäube)

(1) Gruppe 1 umfasst Aerosole (Stäube, Rauche, Nebel), die entsprechend DIN EN 481 als einatembarer Anteil (E) oder als alveolengängiger Anteil (A) erfasst und in der Regel auf Filtern abgeschieden werden. Hinsichtlich der Bestimmung von Staubinhaltsstoffen ist die Gruppe 1 in Teilbereiche untergliedert:

1. Staubmassenbestimmung (Gravimetrie) für die Staubfraktionen gemäß DIN EN 481,
2. Metalle und Metallverbindungen,
3. kristalline Mineralstäube (z.B. Quarz, Cristobalit, Tridymit oder Silikate),
4. amorphe Kieselsäuren (z.B. Kieselglas, Kieselgur, Kieselrauch oder Kieselgut),

5. einfache organische Inhaltsstoffe (z.B. Oxalsäure, Phthalsäureanhydrid) sowie
6. weitere Aerosole

Organische Inhaltsstoffe, die besondere messtechnische Anforderungen stellen (z.B. PAH, Nitrosamine), sind Gruppe 5 zugeordnet.

(2) Treten Stoffe gleichzeitig in der Partikel- und in der Dampfphase auf, so ist eine zweiphasige Probenahme erforderlich; diese Stoffe werden der Gruppe 5 zugeordnet.

7.2.2

Gruppe 2: Faserstäube

(1) Gruppe 2 umfasst Faserstäube, die über Zählverfahren bestimmt werden:

1. Asbestfasern und
2. sonstige Faserstäube.

(2) Für Asbestfasermessungen wird das rasterelektronenmikroskopische Verfahren mit Röntgenmikroanalysensystem (REM/EDX) und Plasmaverascher benötigt (BGI 505-46). Für Expositionsmessungen im Zusammenhang mit mineralischen Rohstoffen wird auf die TRGS 517, Anhang 3 verwiesen.

7.2.3

Gruppe 3: Anorganische Gase und Dämpfe

(1) Gruppe 3 umfasst z. B.:

1. Halogene,
2. Halogenwasserstoffe und sonstige anorganische Säuren (z.B. Fluorwasserstoff, Chlorwasserstoff, Schwefelwasserstoff, Salpetersäure, Cyanwasserstoff),
3. Sonstige flüchtige Wasserstoffverbindungen wie z.B. Ammoniak, Antimonwasserstoff, Arsenwasserstoff, Diboran, Hydrazin oder Phosphorwasserstoff und
4. Nichtmetalloxide (z.B. Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Kohlenstoffoxide, Wasserstoffperoxid).

(2) Zu dieser Gruppe gehören weitere Einzelkomponenten wie z.B. Nickeltetracarbonyl, Ozon, Phosgen und Quecksilberdampf, die nicht in einen der genannten Teilbereiche eingegliedert sind.

7.2.4

Gruppe 4: Organische Gase und Dämpfe

Gruppe 4 umfasst z.B.:

1. aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe,
2. leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW),
3. Ketone und Ester,

4. Alkohole,
5. Aldehyde,
6. Phenole,
7. Glykole und deren Derivate,
8. Amine,
9. Epoxide und
10. organische Säuren.

7.2.5

Gruppe 5: Ausgewählte Parameter/Gebiete

(1) Die Zuordnung ausgewählter Parameter/Gebiete zur Gruppe 5 erfolgt, wenn die Bestimmung hinsichtlich der Probenahme, Probenaufbereitung oder Analyse besonderer Erfahrung, besonderer analytischer Ausstattung und/oder eines hohen Aufwands (z.B. Speziation) bedarf. Dazu gehören z.B.:

1. Einfache Systeme mit zweiphasiger Probenahme mit Summenbestimmung (z.B. Dampf- und Aerosolphasen von Kühlschmierstoffen, Bitumen, Phthalsäure/-ester, Bisphenol A, Diethanolamin, Diphenylamin),
2. metallorganische Verbindungen (z.B. zinnorganische Verbindungen),
3. Mehrstoffsysteme (wie z.B. Lackaerosole, PAH, PCB, PCDD/F, Nitrosamine oder Isocyanate),
4. Dieselmotoremissionen (DME) sowie
5. ultrafeine Partikeln.

(2) Zur Gruppe 5 gehören auch Messungen in besonderen Arbeitsbereichen (z.B. Messungen im Bergbau unter Tage), die an die Fachkunde, personelle und gerätetechnische Ausstattung zusätzliche Anforderungen stellen.