

Unterausschuss I des Ausschusses für Gefahrstoffe – AGS:

Arbeitsplatzbeispiele und weitere Hinweise zur Anwendung der TRGS 402 (s.a. TRGS 402 Anhang 5)

In der Praxis gibt es verschiedene Wege, um die Exposition von Beschäftigten gegenüber Gefahrstoffen zu ermitteln und zu beurteilen. Diese Informationen dienen als Unterstützung bei der Identifizierung und Beurteilung der inhalativen Exposition an Arbeitsplätzen.

Bei der Beurteilung kann es notwendig sein, alle Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in einem Arbeitsbereich, die von einem oder mehreren Beschäftigten durchgeführt werden, gemeinsam zu berücksichtigen. Zudem ist stets zu prüfen, ob es in einem Betrieb unterschiedliche Arbeitsplatzsituationen (s. Tabelle 1) gibt, die verschiedenen Beispielen entsprechen. Diese sind jeweils getrennt zu betrachten.

Neben Arbeitsplatzmessungen können nachfolgende Methoden verwendet werden, um die inhalative Exposition zu beurteilen:

- Messungen für den ungünstigen Fall (reasonable worst case);
- Messung technischer Parameter, z. B. Luftgeschwindigkeit, Luftaustauschrate;
- Berechnung der Exposition (unter Verwendung geeigneter Modelle);
- Vergleich mit anderen Arbeitsplätzen im gleichen oder in anderen Unternehmen;
- Control Banding Ansätze; sowie
- Anleitungen zur guten Arbeitspraxis für festgelegte Branchen und Tätigkeiten (s. TRGS 402, A.3.4).

Wenn bei der Anwendung einer dieser Methoden weiterhin Unsicherheiten bezüglich des Ergebnisses und dessen Beurteilung bestehen, werden Arbeitsplatzmessungen gemäß TRGS 402 empfohlen. Tabelle 1 liefert Empfehlungen zur Anwendbarkeit der unterschiedlichen Methoden für verschiedene Arbeitsplatzsituationen.

Tabelle 1 — Übersicht der betrachteten Beispiele

Arbeitsplatzsituation	Arbeitsplatzmessungen (gemäß TRGS 402)	Messungen für den ungünstigen Fall (reasonable worst case)	Messung technischer Parameter¹	Berechnung der Exposition (unter Verwendung von Modellen)	Vergleich mit anderen Arbeitsplätzen	Control Banding Ansätze	Anleitungen zur guten Arbeitspraxis für festgelegte Branchen und Tätigkeiten
1 Arbeitsplätze mit konstanten Bedingungen	X	X	X	X	X	X	X
2 Arbeitsplätze mit verkürzter Exposition unter konstanten Bedingungen	X	X	X	X	X	X	X
3 Arbeitsplätze mit gelegentlicher Exposition	X	X	X	X	X	X	X
4 stationäre Arbeitsplätze mit wechselnder Exposition	X	X	-	X	X	X	X
5 mobile Arbeitsplätze mit wechselnder Exposition	X	X	-	X	X	X	X

¹ Die Messung technischer Parameter kann zur Ermittlung der inhalativen Exposition eingesetzt werden, wenn vorab z. B. durch Arbeitsplatzplatzmessungen mit gleichzeitiger Überwachung der technischen Parameter deren Korrelation ermittelt wurde.

6 Arbeitsplätze mit unvorhersehbarer, sich ständig ändernder Exposition	X	-	-	-	X	-	X
7 Arbeitsplätze im Freien	X	X	X	X	X	-	X
8 Arbeitsplätze unter Tage	X	X	X	X	X	-	X

1 Arbeitsplätze mit konstanten Bedingungen

- a) Eine typische Eigenschaft von Arbeitsplätzen mit konstanten Bedingungen besteht darin, dass in jeder Schicht unter stets wiederkehrenden Bedingungen die gleiche Tätigkeit oder die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden. Die Randbedingungen, die für die inhalative Exposition relevant sind, wie Arbeitsabläufe, verwendete Technologien, Prozessparameter (z. B. Druck, Temperatur), Art und Menge der eingesetzten Gefahrstoffe, Nutzungsgrad der Anlagen und Umgebungsbedingungen (Belüftung, Klima) sind in jeder Schicht unverändert und bleiben langfristig relativ stabil.
- b) Arbeitsplätze mit konstanten Arbeitsbedingungen können u. a. in der industriellen Massenproduktion, Druckereien, Reinigungen, bei der kommerziellen Sterilisation, in Routinelaboratorien oder in großen Anlagen der chemischen Industrie angetroffen werden.
- c) An diesen Arbeitsplätzen können alle Ermittlungsmethoden eingesetzt werden. Messstrategisch können sowohl die ganze Schicht als auch Teile der Schicht abgedeckt werden, die Mindestmessdauer für die Ermittlung des Schichtmittelwertes darf aber zwei Stunden nicht unterschreiten. Insbesondere die Übertragung von Ermittlungsergebnissen vergleichbarer Arbeitsplätze ist hier anwendbar.

2 Arbeitsplätze mit verkürzter Exposition unter konstanten Bedingungen

- a) Es gibt Arbeitsplätze, an denen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen täglich, jedoch nicht über die gesamte Schicht ausgeführt werden. In der verbleibenden Zeit werden durch die Beschäftigten andere Tätigkeiten (ohne Exposition gegenüber Gefahrstoffen) durchgeführt. Die Randbedingungen bei diesen Tätigkeiten sind relativ stabil. In jeder Schicht ist es möglich, eindeutig zwischen Zeitspannen mit und ohne Exposition gegenüber Gefahrstoffen zu unterscheiden.
- b) Beispiele für solche Arbeitsplätze sind die Kaltsterilisation in Krankenhäusern, das Abfüllen von Stoffen und Reparaturschweißarbeiten in mechanischen Werkstätten.
- c) An diesen Arbeitsplätzen können alle Ermittlungsmethoden eingesetzt werden. Bei sehr kurzen Tätigkeitsdauern können messtechnische Probleme eintreten, weil die Bestimmungsgrenze des Messverfahrens unterschritten ist. Hier kann es hilfreich sein, mehrere Expositionszeiträume in einer Probe zusammenzufassen. In vielen Fällen reicht es aus, zu prüfen, ob die Kurzzeitwertbedingungen eingehalten sind. Anhand der Dauer der Phasen mit und ohne Gefahrstoffexposition wird der zeitgewichtete Schichtmittelwert errechnet.

3 Arbeitsplätze mit gelegentlicher Exposition

- a) Es gibt ortsfeste Arbeitsplätze, an denen Tätigkeiten mit inhalativer Exposition unter konstanten Bedingungen nur gelegentlich, z. B. wöchentlich, monatlich oder noch seltener, durchgeführt werden. In den dazwischenliegenden Zeiten können Tätigkeiten mit gleichen oder anderen Gefahrstoffen unter anderen Bedingungen erfolgen.
- b) Typisch für solche Arbeitsplätze sind z. B. Wechselchargen in der chemischen Industrie oder Wartungsarbeiten an fest installierten Anlagen.
- c) An diesen Arbeitsplätzen können alle Ermittlungsmethoden eingesetzt werden. Für alle Tätigkeiten an diesen Arbeitsplätzen muss eine separate Ermittlung vorgenommen werden, auch wenn die zeitliche Planung messtechnischer Ermittlungen hierbei erschwert ist. Dieses ist auch bei der Planung von Kontrollmessungen zu berücksichtigen. Um den Aufwand für die Ermittlung möglichst gering zu halten, kann eine Betrachtung für den ungünstigen Fall von Vorteil sein.

4 Stationäre Arbeitsplätze mit unregelmäßiger Exposition

- a) An solchen Arbeitsplätzen werden verschiedene Tätigkeiten durchgeführt. Jede Tätigkeit ist mit einer spezifischen Exposition verbunden. Die zeitlichen Anteile der Tätigkeiten variieren täglich. Randbedingungen wie Technologien, Arbeitsabläufe und Umgebungsbedingungen (Lüftung, Klima) ändern sich bei den jeweiligen Tätigkeiten wenig. Einzelne Parameter des Arbeitsverfahrens, insbesondere Art und Menge der Gefahrstoffe, können jedoch unterschiedlich sein.
- b) Solche Arbeitsplätze sind typisch für Handwerksbetriebe, bei nicht spezialisierten Wartungs-, Reparatur-, Fertigungs- und Montagearbeiten, in Kfz- oder Staplerwerkstätten, bei Dienstleistungen an Tankstellen (Ölwechsel usw.) oder in Forschungslaboren.
- c) An diesen Arbeitsplätzen können alle Ermittlungsmethoden eingesetzt werden. Soll die Ermittlung unter Verwendung technischer Parameter erfolgen, muss deren Anwendbarkeit zuvor mittels Arbeitsplatzmessungen belegt werden. Die Ermittlung der inhalativen Exposition für die verschiedenen Tätigkeiten ist mit großem Arbeitsaufwand verbunden, besonders im Hinblick auf die Messungen. Die Messstrategie muss den Bedingungen am Arbeitsplatz angepasst werden, um den unterschiedlichen Expositionssituationen Rechnung zu tragen. Es sollten möglichst alle relevanten Stoffe und Tätigkeiten betrachtet werden. Um den Aufwand für die Ermittlung möglichst gering zu halten, kann eine Betrachtung für den ungünstigen Fall von Vorteil sein.
Hier bieten sich insbesondere Untersuchungen über mehrere Unternehmen zur Erstellung von z. B. Handlungsanleitungen zur guten Arbeitspraxis, Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger oder verfahrens- und stoffspezifische Kriterien an.

5 Mobile Arbeitsplätze mit unregelmäßiger Exposition

- a) Unter mobilen Arbeitsplätzen werden Arbeitsplätze außerhalb der eigentlichen Betriebsstätte der Beschäftigten verstanden, z. B. in geschlossenen oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen der Betriebsstätten von Kunden. Art der Arbeiten sowie die Umgebungsbedingungen (z. B. Belüftung, Raumgröße) können sich an solchen Arbeitsplätzen mehrere Male täglich ändern. Die Tätigkeiten sind definiert, die Anzahl der Einsätze, die Verfahren und Materialien sowie der Umfang der Arbeiten können variieren.
- b) Hierzu gehören Tätigkeiten, die auf Baustellen (z. B. Maler, Bodenleger) oder im Rahmen der nicht stationären Montage und Wartung (z. B. von Fotokopierern) durchgeführt werden.
- c) An diesen Arbeitsplätzen können alle Ermittlungsmethoden eingesetzt werden. Soll die Ermittlung unter Verwendung technischer Parameter erfolgen, muss deren Anwendbarkeit zuvor mittels Arbeitsplatzmessungen belegt werden. Die Ermittlung der inhalativen Exposition für die verschiedenen Tätigkeiten ist mit großem Arbeitsaufwand verbunden, besonders im Hinblick auf die Messungen. Die Messstrategie muss den Bedingungen am Arbeitsplatz angepasst werden, um den unterschiedlichen Expositionssituationen Rechnung zu tragen. Es sollten möglichst alle relevanten Stoffe und Tätigkeiten betrachtet werden. Um den Aufwand für die Ermittlung möglichst gering zu halten, kann eine Betrachtung für den ungünstigen Fall von Vorteil sein.
Hier bieten sich insbesondere Untersuchungen über mehrere Unternehmen zur Erstellung von z. B. Handlungsanleitungen zur guten Arbeitspraxis, Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger oder verfahrens- und stoffspezifische Kriterien an.
- d) Beim Einsatz von betriebsfremdem Personal, z. B. für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, hat der Auftraggeber (der Inhaber der Betriebsstätte) die Fremdfirma einzuweisen und die relevanten Informationen zu übermitteln (die konkrete Ermittlung der Exposition ist Aufgabe der Fremdfirma).

6 Arbeitsplätze mit unvorhersehbarer, sich ständig ändernder Exposition

- a) Es gibt Arbeitsplätze, an denen sich alles ändern kann, was die Exposition gegenüber Gefahrstoffen beeinflusst. Auch wenn die Art der Tätigkeit gleich bleibt, können aufgrund des oft unvorhergesehenen Auftretens der Gefahrstoffe stark variierende Expositionen auftreten.
- b) Hierzu gehören viele Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen (z. B. Altlastenerkundung und -sanierung, Bauarbeiten auf Abfalldeponien), beim Abriss von Industrieanlagen, in Abfall-Sammeleinrichtungen (z. B. Gefahrstoffmobile) sowie Feuerwehreinsätze.
- c) Geeignete Ermittlungsmethoden sind Arbeitsplatzmessungen, der Vergleich mit anderen Arbeitsplätzen sowie Anleitungen zur guten Arbeitspraxis. Bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen sind bei der Informationsermittlung zu Art und

Konzentration der Gefahrstoffe sowie zur Festlegung von Schutzmaßnahmen die Regelungen der TRGS 524 „Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen“ zu beachten.

Aus diesem Grund kann die Exposition von Beschäftigten gegenüber Gefahrstoffen im Normalfall nur nachträglich zuverlässig festgestellt werden. Durch den Einsatz von Biomonitoring können erforderliche Informationen zur Gefährdungsbeurteilung erhalten werden.

7 Arbeitsplätze im Freien

- a) Ein Arbeitsbereich im Freien weist entweder ein Dach bzw. eine Decke und weniger als zwei Wände auf (auch mit Öffnungen, wie Türen, Tore, Fenster, Dachreiter) oder kein Dach bzw. keine Decke auf. Unter Bauarbeiten im Freien fallen gemäß TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“ auch Arbeiten, die in Schächten oder Baugruben mit einer Grundfläche > 100 m² oder in Gräben und grabenähnlichen Arbeitsräumen, die weniger als schulertief sind, durchgeführt werden. Auch wenn an diesen Arbeitsplätzen gleichbleibende Tätigkeiten durchgeführt werden und sich die Arbeitsschritte, Verfahren und Materialien kaum ändern, treten durch den Einfluss von „Wind und Wetter“ große Schwankungen der inhalativen Exposition auf.
- b) Zu Arbeitsplätzen im Freien zählen z. B. Tätigkeiten in Steinbrüchen, in der Land- und Forstwirtschaft, im Gartenbau, beim Straßenbau, auf Kokereien und in Freianlagen der chemischen Industrie, beim Laden und Löschen von Tankschiffen, bei Dachdeckerarbeiten oder bei der Fassadenbeschichtung.
- c) An diesen Arbeitsplätzen können alle Ermittlungsmethoden, mit Ausnahme der Control Banding Ansätze, eingesetzt werden. Die Beurteilung der Belastungssituation mittels Arbeitsplatzmessungen ist hier schwierig. Aufgrund der großen Variabilität der Randbedingungen sind deren Erfassung und Dokumentation und die erforderlichen zusätzlichen Messungen sehr aufwändig. Um den Aufwand für die Ermittlung möglichst gering zu halten, kann eine Betrachtung für den ungünstigen Fall von Vorteil sein.

8 Arbeitsplätze unter Tage

- a) Zu Arbeitsplätzen unter Tage gehört ausschließlich der untertägige Bergbau. Gefahrstoffe unterliegen einem allgemeinen bergbehördlichen Zulassungsverfahren gemäß Gesundheitsschutz-Bergverordnung.
- b) Zu den Tätigkeiten im untertägigen Bergbau gehören z. B. Verladearbeiten in Kali- oder Salzbergwerken, Bohrarbeiten, Streckenvortriebsarbeiten, Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie Arbeiten zur Grubensicherung.
- c) An diesen Arbeitsplätzen können alle Ermittlungsmethoden, mit Ausnahme der Control Banding Ansätze, eingesetzt werden. Es besteht häufig die Möglichkeit, Expositionen auf Grundlage der stoff- und prozessspezifischen Daten (z. B. Emissionsraten/Freisetzungsdaten, Bewetterungsdaten) sowie der Parameter des verwendeten technischen Verfahrens zuverlässig zu berechnen.