



# Baden-Württemberg

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG  
LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU

## Merkblatt “Sicherheit im untertägigen Hohlraumbau“

Baustellen von unterirdischen Hohlräumen<sup>1</sup> (Tunnel, Kavernen, Stollen etc.) stellen aufgrund ihrer besonderen Umgebungsbedingungen besondere Anforderungen zur Gewährleistung der Sicherheit und der Gesundheit von Beschäftigten. Arbeiten im Tunnelbau zählen gemäß der Baustellenverordnung (BaustellV) zu den besonders gefährlichen Arbeiten. Entsprechende Pflichten und Anforderungen bestehen an die Projektbeteiligten.

Dieses Merkblatt richtet sich daher insbesondere an

- Bauherren
- Auftraggeber
- Auftragnehmer als Arbeitgeber

und soll Projektbeteiligten die grundsätzlichen sicherheitstechnischen Rahmenbedingungen für die Herstellung, wesentliche Erweiterung und Veränderung von unterirdischen Hohlräumen in nicht offener Bauweise aufzeigen.

### *Anwendung von Gefährdungskategorien*

Sollte nach Leitfäden, Merkblättern etc. eine starre Einordnung eines Bauvorhabens in sogenannte Gefährdungskategorien erfolgt sein, ist besonders zu beachten, dass sich durch veränderte projektspezifische Rahmenbedingungen das Erfordernis von Maßnahmen höherer Gefährdungskategorien ergeben kann. Die Arbeitsvorbereitung muss auf solche Veränderungen reagieren und die dafür geltenden Regelungen durch eine angepasste Gefährdungsbeurteilung bestimmen. Insofern ist eine projektbezogene Gefährdungsbeurteilung als ständige Aufgabe zu verstehen.

### **I. Pflichten des Bauherrn (Auftraggebers)**

Die grundlegenden Pflichten des Bauherrn ergeben sich aus den Regelungen der BaustellV und der zugehörigen Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB<sup>2</sup>). Daraus ergibt sich u. a. die Verpflichtung des Bauherrn zur Berücksichtigung der allgemeinen Grundsätze nach § 4 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) bereits bei der Ausführungsplanung (Entwurfsphase). Rechtspflichten der Bauherrnschaft bestehen also bereits bevor die Ausschreibung startet. Bauherrenverantwortlichkeiten bestehen nicht erst bei der Ausführung.

In Abhängigkeit der projektspezifischen Gegebenheiten ist bereits für die Ausschreibung i. d. R. die Beteiligung von externen Fachleuten zur Ermittlung sicherheitstechnischer Maßnahmen erforderlich.

---

<sup>1</sup> Unterirdische Hohlräume sind Hohlraumbauten, die unter Einsatz von Menschen unter Tage in nicht offener Bauweise errichtet werden und nicht der Aufsuchung oder Gewinnung von Bodenschätzen zu dienen bestimmt und nicht untergeordneter Teil einer Hoch- oder Tiefbaumaßnahme sind.

<sup>2</sup> <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/RAB/RAB.html>

Bereits in der Planungsphase sind Sicherheitsmaßnahmen zu ermitteln und zu koordinieren. Bereits in dieser Phase ist ein SiGe-Plan erforderlich. Entsprechende Aufgaben bestehen für den zu bestellenden Koordinator. Hierunter fällt auch die Bemessung der Ausführungszeiten für die zu koordinierenden Arbeiten. Ausführungszeiten dürfen z. B. nicht so angesetzt werden, dass deren terminliche Einhaltung zu einer Gefahrenerhöhung oder arbeitszeitrechtlichen Verstößen führt.

Zur Erstellung eines geeigneten SiGe-Plans sind bereits in der Planungsphase unter Berücksichtigung der Grundsätze nach § 4 ArbSchG die Rahmenbedingungen für die folgenden Konzepte (vgl. Kap. II) zu ermitteln und festzulegen:

- Baustelleneinrichtungskonzept
- Konzept der Baustellenorganisation
- Vortriebskonzept
- Bewetterungs-/Belüftungskonzept
- Konzept Zugangskontrolle / Personenerfassung
- Notfallmanagementkonzept mit Angaben zum/zur
  - Alarmierung
  - Flucht- und Rettung sowie „Erste-Hilfe“
  - Brandschutz

### *Baustellenordnung*

Ergänzend zur Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanung wird dem Bauherrn die Aufstellung einer Baustellenordnung empfohlen, in welcher der Bauherr die allgemeinen Verhaltensregeln für die Zusammenarbeit aller Firmen bzw. Arbeitgeber auf der Baustelle festlegt<sup>3</sup>.

### *Sicherheitskreise*

Im Sinne der Koordination in der Ausführungsphase soll der Bauherr regelmäßige „Sicherheitskreise“ - vorzugsweise unter Beteiligung von Vertretern des Bauherrn, der Auftragnehmer, der zuständigen Arbeitsschutzbehörden, der Berufsgenossenschaften sowie der zuständigen Feuerwehreinstitutionen und Rettungsdienste - einrichten. Dies dient auch der Erfüllung der Kontrollpflicht des Bauherrn hinsichtlich der Aufgabenübertragung auf Dritte, z. B. den Koordinator.

Anlage 1 dieses Merkblatts enthält Empfehlungen hinsichtlich (Mindest-)Schutzmaßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten (und Dritten) auf Hohlraumbaustellen. Der Bauherr hat die Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine Einhaltung der erforderlichen und vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen ermöglichen.

## **II. Pflichten des Arbeitgebers**

Unabhängig von rechtlichen und vertraglichen Pflichten des Bauherrn ist jeder beauftragte Arbeitgeber für die Sicherheit und die Gesundheit seiner Beschäftigten sowie die Einhaltung der arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben verantwortlich. Die arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben ergeben sich aus dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und den zugehörigen Verordnungen wie z. B.

- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

---

<sup>3</sup> Hilfestellung: [https://www.offensive-gutes-bauen.de/fileadmin/user\\_upload/pdf/Inqa\\_Leitfaden\\_Baustelleno.pdf](https://www.offensive-gutes-bauen.de/fileadmin/user_upload/pdf/Inqa_Leitfaden_Baustelleno.pdf)

- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)

...

Werden Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber an einem Arbeitsplatz tätig, so haben Sie sich gegenseitig über mögliche Gefahren für Sicherheit und Gesundheit zu unterrichten und die Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren abzustimmen. Hierbei haben sie die Hinweise der Koordinatoren und den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan zu berücksichtigen.

### *Gefährdungsbeurteilung*

Das maßgebliche Instrument zur Ermittlung und Festlegung erforderlicher Maßnahmen zum Schutz der Sicherheit und der Gesundheit von Beschäftigten ist die Gefährdungsbeurteilung, die jeder Arbeitgeber durchzuführen und zu dokumentieren hat. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung sind daher vom Arbeitgeber auf Grundlage der vom Bauherrn gem. Kap. I definierten Rahmenbedingungen Konzepte zu erstellen, die entsprechend den sich ändernden Gegebenheiten auf der Baustelle laufend anzupassen sind:

- Baustelleneinrichtungskonzept
- Konzept der Baustellenorganisation
- Vortriebskonzept
- Bewetterungs-/Belüftungskonzept
- Konzept Zugangskontrolle / Personenerfassung
- Notfallmanagementkonzept mit Angaben zum/zur
  - Alarmierung
  - Flucht- und Rettung sowie „Erste-Hilfe“
  - Brandschutz

Anlage 1 dieses Merkblatts enthält Empfehlungen hinsichtlich (Mindest-)Schutzmaßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten (und Dritten) auf Hohlraumbaustellen.

### **III. Einbindung der Feuerwehren**

Nach den Regelungen des Feuerwehrgesetzes Baden-Württemberg (FwG) haben die Feuerwehren u. a. bei Schadenfeuer (Bränden) Hilfe zu leisten und den Einzelnen und das Gemeinwesen vor hierbei drohenden Gefahren zu schützen und zur Rettung von Menschen aus lebensbedrohlichen Lagen technische Hilfe zu leisten.

Daraus folgt nicht zwingend, dass die Feuerwehr jedwede Hilfe und allumfassenden Schutz gewährleisten können muss. Sie hat jeweils nur die Hilfe zu erbringen, die sie personell und mit (vorhandenem) Fahrzeug und Gerät leisten kann. Ggf. kommen Maßgaben der Kommune im Sinne des § 3 Abs. 3 FwG oder der Feuerwehraufsichtsbehörde zur Einrichtung einer Werkfeuerwehr nach § 19 Abs. 3 oder 4 FwG in Betracht.

Erfahrungsgemäß können Gemeindefeuerwehren bei langen untertägigen Angriffs- und Fluchtwegen auf Hohlraumbaustellen die Brandbekämpfung und Rettung von Personen nicht umfassend gewährleisten, so dass seitens des Bauherrn entsprechende Ersatzmaßnahmen festzulegen sind.

Daher sind bei sämtlichen die Brandbekämpfung betreffenden Maßnahmen die zuständigen Feuerwehreinstitutionen i. S. d. § 10 ArbSchG frühzeitig, bereits in der Planungsphase, hinzuzuziehen, da dort die feuerwehrtechnische Fachkunde verortet ist. Dies gilt entsprechend für die Einrichtungen der medizinischen Notversorgung.

Weitere Empfehlungen und Hinweise sind den nachfolgenden Dokumenten zu entnehmen:

- Gemeinsame Hinweise des IM, des MVI und des SM zur Sicherheit in Hohlraum- und in Tunnelbaustellen in Baden-Württemberg vom 07. Januar 2014 ([Link](#))
- Gemeinsame Empfehlungen des IM, des VM und des WM zur Einrichtung von Rettungseinheiten und deren Zusammenarbeit mit den Feuerwehren in Hohlraum- und Tunnelbaustellen in Baden-Württemberg (Januar 2020) ([Link](#))
- Hinweise des IM zum Einsatz der Gemeindefeuerwehren in Hohlraum- und Tunnelbaustellen in Baden-Württemberg vom 27. Dezember 2019 ([Link](#))

#### **IV. Vorankündigung**

Bei der Herstellung, wesentlichen Erweiterung und Veränderung eines unterirdischen Hohlraums in nicht offener Bauweise ist der Landesbergdirektion nach § 2 Abs. 2 BaustellV spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle eine Vorankündigung zu übermitteln. Zur Erfüllung der Anforderungen an die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestangaben kann auf ein Muster gem. Anlage A der RAB 10 zurückgegriffen werden.

#### **V. Erweiterte Angaben**

Bei Hohlraumbaustellen wird ergänzend die Vorlage der in Anlage 2 aufgeführten Angaben und Dokumente im Rahmen der Vorankündigung als erforderlich angesehen.

Diese Angaben und Dokumente stellen entweder Voraussetzung oder Ergebnis der rechtlich vor Aufnahme der Arbeiten zu erstellenden Gefährdungsbeurteilung dar und sollten daher zum Zeitpunkt der Vorankündigung nach BaustellV bereits vorliegen.

#### **VI. Zuständigkeit des Regierungspräsidiums Freiburg - Landesbergdirektion**

Für den Arbeitsschutz bei der Errichtung, wesentlichen Erweiterung und wesentlichen Veränderung von unterirdischen Hohlraumbauten ist innerhalb des Regierungspräsidiums Freiburg die Landesbergdirektion in Baden-Württemberg landesweit zuständig. Diese Sonderzuständigkeit betrifft untertägige Arbeiten, die das „statische Bauwerk“ betreffen. Ausbauarbeiten, wie die technische Betriebsausstattung, fallen nicht in diese Zuständigkeit. Bei der Errichtung von unterirdischen Hohlraumbauten endet die Zuständigkeit daher regelmäßig mit der Fertigstellung der Innenschale. Daher sollten bereits in der Planungsphase die im Anschluss an die v. g. Sonderzuständigkeit zuständigen Arbeitsschutzbehörden eingebunden werden.

#### **VII. Anwendung des Merkblatts**

Dieses Merkblatt sowie seine Anlagen enthalten Mindestanforderungen. Es entbindet nicht von der Pflicht zur Durchführung einer projektbezogenen Risikoanalyse/Gefährdungsbeurteilung. Projektspezifisch können sich daher abweichende oder weitergehende Anforderungen ergeben. Unabhängig von der Anwendung des Merkblatts und seiner Anlagen haben Bauherr und Arbeitgeber die gesetzlich vorgeschriebenen Pflichten zum Schutz der Sicherheit und der Gesundheit von Beschäftigten umzusetzen.

Dieses Merkblatt ersetzt das Merkblatt (Stand: 01.06.2016) sowie die Informationen (Stand: 20.02.2014) der Landesbergdirektion zum Hohlraumbau.

## **Anlage 1** zum Merkblatt "Sicherheit im untertägigen Hohlraumbau"

Empfehlungen von Mindestanforderungen zur Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit von Beschäftigten (und Dritten) auf Hohlraumbaustellen.

Die Anwendung dieser Empfehlungen entbindet nicht von der gesetzlich vorgeschriebenen Durchführung einer projektbezogenen Gefährdungsbeurteilung für sämtliche Tätigkeiten von Beschäftigten. Aus dieser Gefährdungsbeurteilung können sich weitergehende Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit und Gesundheit von eingesetzten Beschäftigten ergeben.

### 1. Querschnitte, Ausbau

- 1.1. Bei kombiniertem Fußgänger- und Fahrzeugbetrieb sind die Querschnitte der Vortriebe unter Berücksichtigung der eingesetzten Fahrzeuge sowie installierten Maschinen und Einrichtungen so zu bemessen, dass bei Bauarbeiten ein Gehweg mit einem freien Mindestquerschnitt von 1,00 m Breite und 2,00 m Höhe vorhanden ist.
- 1.2. Unabhängig von Gebirgsklassen muss der Arbeitgeber durch seine Ausbaufestlegung die Sicherheit der eingesetzten Beschäftigten jederzeit gewährleisten. Dies betrifft auch die Festlegungen für den temporären Ausbau, insbesondere die Auswahl eines geeigneten Spritzbetons und die daraus resultierenden Schutzmaßnahmen (Absperungen, Abbindezeiten, Schutzdächer etc.).

### 2. Warnung, Flucht (Selbstrettung), Rettung

- 2.1. Sämtliche in untertägigen Bereichen befindliche Personen müssen im Notfall, insbesondere im Brandfall, unverzüglich gewarnt werden und selbst ein Notfallereignis melden können. Die Alarmierung soll optisch und akustisch erfolgen und muss an jeder Stelle des Hohlraums wahrnehmbar sein. Nichtautomatische Brandmelder, die von Hand betätigt werden, sind im max. Abstand von 100 m zu installieren. Automatische Brandmelde- und Alarmierungseinrichtungen sind zu bevorzugen.
- 2.2. Einrichtungen und Arbeitsplätze, von denen im Brandfall besondere Auswirkungen und Sekundärgefahren ausgehen, sind mit automatischen Brandmelde- und Alarmierungseinrichtungen auszustatten. Dies betrifft insbesondere
  - a. Transformatoren
  - b. Gefahrstofflager
  - c. Tanklager
  - d. Sprengstofflager
- 2.3. Es ist ein Überwachungssystem (Zugangserfassung) einzurichten, welches jederzeit Aufschluss über die Anzahl der Untergänge befindlichen Personen gibt. Auf ein elektronisches, vollautomatisches Überwachungssystem soll nur in begründeten Ausnahmefällen verzichtet werden.
- 2.4. Sämtliche Personen, die sich in untertägigen Bereichen aufhalten, sind mit Sauerstoffseltrettern (SSR) auszustatten. Die Haltezeit der SSR ist so zu bemessen, dass jede Person im Anwendungsfall einen (temporär) sicheren Bereich erreichen kann. Für die Ermittlung der max. Reichweite ist eine Fluchtgeschwindigkeit von max. 35 m/min anzusetzen.

- 2.5. Sämtliche Personen, die sich in untertägigen Bereichen aufhalten, sind mit einer Helmlampe auszustatten.
- 2.6. Die Bereitstellung und Verwendung von Fluchtkammern hat entsprechend der „Empfehlungen für den Einsatz von Fluchtkammern auf Untertagebaustellen“<sup>4</sup> des DAUB zu erfolgen.

### 3. Brandschutz

- 3.1. Sämtliche Maßnahmen des Brandschutzes, einschl. der Flucht und Rettung von Personen, sind mit den zuständigen Feuerwehreinstitutionen (Örtliche Feuerwehr, Kreis- und Bezirksbrandmeister) abzustimmen. Die Empfehlungen und Hinweise aus dem Kap. III des Merkblatts „Sicherheit im untertägigen Hohlraumbau“ der Landesbergdirektion sind zu beachten.
- 3.2. Ergänzend zu den Brandbekämpfungseinrichtungen, die aufgrund der Forderungen der Feuerwehreinstitutionen zu installieren sind, sind folgende Feuerlöscheinrichtungen vorzusehen:
- a. Arbeitsmaschinen und Fahrzeuge sind mit einem Feuerlöscher, der mindestens über 6 Löschmitteleinheiten (LE) verfügt auszustatten. Sofern die Erreichbarkeit von Feuerlöschern an Arbeitsmaschinen oder Fahrzeugen nicht jederzeit gewährleistet ist, sind zusätzliche Feuerlöscher vorzusehen, um die Erreichbarkeit zu gewährleisten.
  - b. Jeder untertägige Arbeitsplatz (zusammenhängender Arbeitsbereich) ist mit Feuerlöschern mit jeweils mind. 6 LE entsprechend der Tab. 3 der ASR A2.2 so auszustatten, dass eine max. tatsächliche Laufweglänge von 10 m zur nächstgelegenen Feuerlöscheinrichtung nicht überschritten wird.
  - c. Bei feuergefährlichen Arbeiten, insb. Schweißen, Brennschneiden, Trennschleifen, Löten, Flamarbeiten, ist ein Feuerlöscher mit mind. 6 LE in unmittelbarer Nähe bereitzuhalten.
- 3.3. Für untertägige Bauarbeiten, einschl. Material- und Betontransport, eingesetzte Arbeitsmaschinen und Fahrzeuge, sind mit einem in die Maschine integrierten Feuerlöschsystem auszustatten. Dies gilt in jedem Fall für
- a. Bagger
  - b. Lader
  - c. Dumper
  - d. Betonmischer
- 3.4. Zur Verringerung der Brandlasten sind für die Bauwerksauskleidung (Abdichtung, Folie, Vlies etc.) ausschließlich schwer entflammbare Kunststoffe zu verwenden. Kunststoffauskleidungen sind kontinuierlich mit der Innenschale einzubringen. Der Bereich mit bereits verlegter freiliegender Kunststofffläche darf eine Länge von 60 m nicht überschreiten.

---

<sup>4</sup> [http://www.daub-ita.de/fileadmin/documents/daub/gtcrec3/DAUB\\_2018 - Empfehlungen für den Einsatz von Fluchtkammern auf Untertagebaustellen\\_DE\\_web.pdf](http://www.daub-ita.de/fileadmin/documents/daub/gtcrec3/DAUB_2018_-_Empfehlungen_f%C3%BCr_den_Einsatz_von_Fluchtkammern_auf_Untertagebaustellen_DE_web.pdf)

- 3.5. Sämtliche untertägig eingesetzten Beschäftigten sind theoretisch und praktisch (Löschübungen) in der Funktions- und Wirkungsweise von Feuerlöscheinrichtungen, insbesondere Feuerlöschern, fachkundig zu unterweisen.
- 3.6. Es ist ein(e) Brandschutzbeauftragte(r) zu bestellen, die/der mindestens einmal wöchentlich die Einhaltung der erforderlichen Brandschutzmaßnahmen auf der Hohlraumbaustelle überprüft und die unverzügliche Abstellung festgestellter Mängel bei den Verantwortlichen nach § 13 ArbSchG initiiert. Über die Begehungen und die festgestellten Mängel sind schriftliche Protokolle zu führen, welche mind. 12 Monate bis nach Abschluss der Arbeiten aufzubewahren sind.

#### 4. Fluchtwege, Bewetterung

- 4.1. Die Länge von Flucht-, Rettungs- und Angriffswegen aus oder in einen sicheren Bereich darf im Brandfall 500 m nicht überschreiten. Bei Planung und Ausführung der Arbeiten sind folgende Vorgaben zu beachten:
- a. Durch entsprechende Installationen, z. B. Rauchschotts, im Abstand von max. 500 m ist dies in Einzel- oder Stichröhren zu gewährleisten. Die Anforderungen an die erforderliche Rauchdichtigkeit und Feuerbeständigkeit der Abschottungen, auch in Querschlägen und Anschlussbauwerken, ist mit den zuständigen Feuerwehreinstitutionen abzustimmen.
  - b. Bei Mehrröhrentunnel ist dies durch das frühestmögliche Auffahren von Verbindungen, z. B. Querstellen, zu gewährleisten, wenn dadurch zusätzliche Flucht- und Rettungswege (in sichere Bereiche) geschaffen werden können. Die Anforderungen an die erforderliche Rauchdichtigkeit und Feuerbeständigkeit der Abschottungen, auch in Querschlägen und Anschlussbauwerken, ist mit den zuständigen Feuerwehreinstitutionen abzustimmen.
  - c. Bei parallelen Vortrieben dürfen geplante Querschläge durch jeden Vortrieb max. 70 m überfahren werden, bevor eine Verbindung zur Nachbarröhre durch Auffahrung des Querschlags hergestellt wird. Die Anforderungen an die erforderliche Rauchdichtigkeit und Feuerbeständigkeit der Abschottungen, auch in Querschlägen und Anschlussbauwerken, ist mit den zuständigen Feuerwehreinstitutionen abzustimmen.
- 4.2. Die Tunnelbewetterung in Mehrröhrentunneln soll im Brandfall gewährleisten, dass die nicht vom Brand betroffene Röhre als Einsatz- und Fluchtweg mit Frischluft versorgt wird und rauchfrei bleibt. Die Bewetterung für den Brandfall ist im Einvernehmen mit der Feuerwehr festzulegen.

#### 5. Gefahrstoffe

- 5.1. Beim untertägigen Einsatz von Verbrennungsmotoren ist für jeden eingesetzten Diesel-KW (Nennleistung) im betroffenen untertägigen Arbeitsbereich jederzeit durch künstliche Bewetterung mindestens eine Frischluftmenge von 4,0 m<sup>3</sup> pro Minute zuzuführen. Zudem ist jederzeit, unabhängig von einem etwaigen Betrieb von Verbrennungskraftmotoren, für jede anwesende Person im Arbeitsbereich mindestens eine Frischluftmenge von 2,0 m<sup>3</sup> pro Minute durch künstliche Bewetterung zuzuführen.

Entsprechendes ist bei Arbeiten in Schächten und Baugruben ab einer Schachttiefe, gemessen von Schachtoberkante, von 2,0 Metern zu gewährleisten. Bei Schächten und Baugruben mit einer Grundfläche größer 100 m<sup>2</sup> kann auf künstliche Bewetterung verzichtet werden, wenn eine ausreichende natürliche Belüftung nachgewiesen wurde.

5.2. Bei Spritzbetonarbeiten sind Trocken-Spritzverfahren nicht zulässig.

5.3. Zur Staubminimierung ist bei Planung und Ausführung untertägiger Baumaßnahmen die „*Branchenlösung Staubminimierung im Tunnelbau*“<sup>5</sup> (Stand: 01.07.2019) umzusetzen. Vorzugsweise sind Schutzmaßnahmen der „guten Praxis“ entsprechend der v. g. Branchenlösung festzulegen und umzusetzen. Schutzmaßnahmen der „schlechten Praxis“ nach v. g. Branchenlösung sind unzulässig.

5.4. Vor der Ausschreibung hat der Träger der Baumaßnahme (Bauherr) zu ermitteln, ob bei den untertägigen Vortriebsarbeiten mit möglichem Auftreten von Gefahrstoffen durch geogene Belastungen zu rechnen ist.

Dies gilt insbesondere für Methan, Arsen oder primär- oder sekundärmineralische Asbest-Faserstäube, die beim Anfahren von potenziell asbesthaltigen Gesteinen entstehen können. Die Vorwegmaßnahmen des Auftraggebers gem. Nr. 5.6.1 der TRGS 517, besonders die Ermittlungs- und Anzeigepflichten nach Nr. 5.6.1.2 der TRGS 517 sind einzuhalten.

5.5. Die Vorgaben nach Anhang I Nr. 2.4 GefStoffV i. V. m. TRGS 517 sind vom Arbeitgeber zu beachten, so auch die Anzeige nach Anhang I Nr. 2.4.2 Abs. 2 GefStoffV i. V. m. Nr. 3.5 TRGS 517.

5.6. Der Arbeitgeber hat frühzeitig Arbeitsplatzmessungen durch akkreditierte Messinstitute zur Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen gegen Expositionen durch luftgetragene Gefahrstoffe durchführen zu lassen. Alternativ sind Messungen durch die Unfallversicherungsträger zulässig. Es sind mindestens die Belastungen durch

- a. A- und E-Staub
- b. Kohlenstoffmonoxid (CO)
- c. Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)
- d. Dieselmotoremissionen (Dieselrußpartikel, als EC (elementarer Kohlenstoff))
- e. Stickoxide (NO, NO<sub>2</sub>)
- f. Quarzstaub

zu ermitteln, sofern deren Entstehung nicht im Voraus sicher ausgeschlossen werden kann.

5.7. Für regelmäßig auftretende Betriebszustände hat der Arbeitgeber Arbeitsanweisungen für die Einstellung der Bewetterungseinrichtungen, insb. die Lüfter, aufzustellen (Bewetterungsanweisungen). Die Bewetterungsanweisungen sind so auszugestalten, dass bei deren Beachtung eine Einhaltung der gesetzlichen Regelungen zur Belüftung von Arbeitsstätten sowie der max. zulässigen Belastungen der Atemluft mit Gefahrstoffen sichergestellt ist.

---

<sup>5</sup> [https://www.staub-war-gestern.de/downloads/Handlungsanleitungen/Branchenloesung\\_Staub\\_im\\_Tunnelbau\\_02\\_07\\_2019.pdf](https://www.staub-war-gestern.de/downloads/Handlungsanleitungen/Branchenloesung_Staub_im_Tunnelbau_02_07_2019.pdf)

5.8. Der Umgang mit Sprengstoffen sowie deren Lagerung haben Einfluss auf Schutzmaßnahmen nach dem Arbeitsschutzrecht. Daher sind sprengstoffrechtliche Anforderungen und Gefahren durch den Umgang mit Sprengstoffen und deren Lagerung im Rahmen der Planung und der Ausführung zu berücksichtigen. Es wird die frühzeitige Einbindung eines öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen (des Sprengwesens) bereits in der Planungsphase dringend empfohlen.

## 6. Arbeitszeit

6.1. Bei der Planung und Ausführung der Baumaßnahme und im Rahmen der Ausschreibung der Bauleistungen sind die Vorgaben des Arbeitszeitgesetzes (ArbZG), insbesondere die durchschnittlich maximal zulässige Arbeitszeit von 8 Stunden je Werktag nach § 3 ArbZG sowie das Beschäftigungsverbot an Sonn- und Feiertagen nach § 9 ArbZG, zu berücksichtigen. Der Bauzeitenplan ist anhand der v. g. gesetzlichen Vorgaben zu erstellen. Sonn- und Feiertage sind als arbeitsfreie Tage anzusetzen.

6.2. Zur Erfassung der Arbeitszeit sollen elektronische Zeiterfassungssysteme installiert werden, die es den Beschäftigten ermöglichen Beginn und Ende der jeweiligen Abschnitte der Arbeitszeit aufzeichnen zu lassen, z. B. durch Erfassungsgeräte (Stempeluhren) an den Zugängen zu Pausenräumen.

6.3. Lange Zeiträume des Offenstands der temporären (Spritzbeton-)Außenschale beim bergmännischen Vortrieb führen i. d. R. dazu, dass die Erforderlichkeit der anschließenden Betonage der Innenschale an Sonn- und Feiertagen regelmäßig nicht mit sicherheitstechnischen Anforderungen begründet werden kann. Dies ist bereits in der Bauablaufplanung sowie der Angebotserstellung zu berücksichtigen.

### **Grundsatz: Zeitpunkt der Umsetzung von Schutzmaßnahmen**

Erforderliche Maßnahmen zum Schutz der Sicherheit und der Gesundheit seiner Beschäftigten, insbesondere Maßnahmen des Brandschutzes sowie der Flucht und Rettung, hat jeder Arbeitgeber (Auftragnehmer, Auftraggeber, Bauüberwachung etc.) vor Aufnahme der betroffenen Tätigkeiten umzusetzen. Ist eine Umsetzung vor Aufnahme technisch nicht möglich, so ist die jeweilige Maßnahme zum frühestmöglichen Zeitpunkt umzusetzen. Bis zur Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen sind andere Schutzmaßnahmen zur Gefahrenkompensation umzusetzen.

## Anlage 2 zum Merkblatt "Sicherheit im untertägigen Hohlraumbau"

### Checkliste Erweiterte Angaben<sup>6</sup>

<b>A. Baubeschreibung</b>	<input type="checkbox"/>
Geologie	<input type="checkbox"/>
Vortriebsklassen	<input type="checkbox"/>
Bauverfahren	<input type="checkbox"/>
Vortriebsarten	<input type="checkbox"/>
Ausbau (vorläufig und endgültig)	<input type="checkbox"/>
Ausbruchsquerschnitte, Einteilung der Ortsbrust	<input type="checkbox"/>
Bewetterung	<input type="checkbox"/>
Auftretende Gefahrstoffe, insb. geogene Gefahrstoffe	<input type="checkbox"/>
Maßnahmen der Staubminimierung	<input type="checkbox"/>
Sicherung der Baustelle (innerhalb / außerhalb Betriebszeiten)	<input type="checkbox"/>
Arbeitszeiten und Schichtmodell	<input type="checkbox"/>
Alarmierung in Notfällen	<input type="checkbox"/>
<b>B. Planunterlagen</b>	<input type="checkbox"/>
Lagepläne	<input type="checkbox"/>
Längsschnitte	<input type="checkbox"/>
Regelquerschnitte	<input type="checkbox"/>
Baustelleneinrichtungsfläche	<input type="checkbox"/>
<b>C. Baustellenorganisation</b>	<input type="checkbox"/>
Verantwortliche Personen nach § 13 ArbSchG, insb. Geschäftsführung Projektleitung (vgl. § 19 Abs. 1 Nr. 2 SprengG) Bauleitung	<input type="checkbox"/>
Fachkraft für Arbeitssicherheit (Einsatzzeiten)	<input type="checkbox"/>
Betriebsarzt (Einsatzzeiten)	<input type="checkbox"/>
Nachunternehmer	<input type="checkbox"/>
<b>D. Konzepte</b>	<input type="checkbox"/>
Baustelleneinrichtungskonzept	<input type="checkbox"/>
Konzept der Baustellenorganisation	<input type="checkbox"/>
Vortriebskonzept	<input type="checkbox"/>
Bewetterungs-/ Belüftungskonzept	<input type="checkbox"/>
Konzept Zugangskontrolle / Personenerfassung	<input type="checkbox"/>
Notfallmanagementkonzept mit Angaben zum/zur Alarmierung Flucht- und Rettung Brandschutz	<input type="checkbox"/>

<sup>6</sup> Die jeweiligen Angaben, insbesondere die Angaben nach Abschnitt A, können auch an anderer Stelle, z. B. in den Konzepten nach Abschnitt D niedergelegt sein.