

Brandschutz- und Sicherheitskonzept für den Bau und Betrieb von Ver- und Entsorgungstunneln

Ausgangssituation

Abwassersystem Deutschland

Gesamtnetzlänge (2007)	540.723 km
Restnutzungsdauer < 20 Jahre	ca. 30%
Sanierungsaufwand:	ca. 162.000 km

Ein Großteil der Haltungen mit >DN 800 besteht aus unbewehrtem Beton oder Ziegelbauweisen

Quelle: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Stand 2009

Ausgangssituation

Innerstädtische Stromversorgung

Platzbedarf und Versorgungssicherheit im städtischen Bereich sind entscheidend

Verlegung von Starkstromtrassen in Stadtgebieten in unterirdischen Trassen (Beispiel: Berlin 380 kV auf ca. 30 km Tunneltrasse)

Versorgungskanäle unter größeren Industrie- und Kraftwerksanlagen bereits üblich

Lösungsansatz

Erstellung von Ver- und Entsorgungstunneln mit bemannten- und unbemannten Vortriebsmethoden

Vorteile

- Bedingt verkehrsunabhängig
- Witterungsunabhängig
- Geringer Personaleinsatz
- Erhebliche Qualitätssteigerung im städtebaulichen Sinn

Nachteile

- Hohe Planungssicherheit erf.
- Gefährdungspotential im bemannten Vortrieb
- Hohe Anforderungen an die Rettungskräfte

Lösungsansatz

Neben den planerischen und organisatorischen Erfordernissen, ist zur Gewährleistung der Sicherheit von den am Bau beteiligten Mitarbeitern und Rettungsdiensten eine umfassende Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.

Inhalte

- Brandschutztechnische Betrachtungen
- Arbeitssicherheit
- Rettungsmöglichkeiten

Hierbei sollte ein Abwägungsprozess zwischen den gesetzlichen Vorgaben und den tatsächlichen Erfordernissen stattfinden.

Der DAUB - Leitfaden

Erstellt durch:

- DAUB – Deutscher Ausschuss für unterirdisches Bauen
- FSV – Österreichische Forschungsgemeinschaft Straße-Schiene-Verkehr
- SIA/FGU – Fachgruppe für Untertagebau, Schweiz

(in den einzelnen Fachausschüssen sind alle namhaften Vertreter aus Bund, Versicherern, Planung und Unternehmen vertreten)



Der DAUB - Leitfaden

Wichtigstes Ziel

„Die Erstellung eines projektspezifischen, individuellen Sicherheits – und Gesundheitsschutzkonzeptes. Es beinhaltet die Schritte der Risikoanalyse, Sicherheitsanalyse, die Erarbeitung der Dokumente des Sicherheits – und Gesundheitsschutzkonzeptes sowie die Festlegungen für deren praktische Umsetzung.“

Der DAUB - Leitfaden

Legitimation

Österreich: Stand der Technik - als Richtlinie und Vorschrift vom FSV veröffentlicht

Schweiz: erhält aufgrund anderer gesetzlicher Grundlagen einen informellen und nicht verpflichtenden Charakter

Deutschland: **Stand der Technik** – als DAUB-Papier veröffentlicht, ohne verpflichtenden Status (seit 2007)

Der DAUB - Leitfaden

Gesetzliche Grundlagen

- DGUV Vorschrift 38 „Bauarbeiten“ (ehemals BGV C 22)
- Baustellenverordnung, BaustellV vom 10. Juni 1998
- RAB, Richtlinie auf Baustellen, verschiedene
- Druckluftverordnung, DruckLV, Stand 23.10.2013
- Arbeitsschutzgesetz vom 31.08.2015
- DIN EN 12110, Tunnelbaumaschinen, Druckluftschleusen (2014)
- DIN EN 12111, Tunnelbaumaschinen, Teilschnittmaschinen (2014)
- DIN EN 16191, Tunnelbaumaschinen, sicherheitstechnische Anforderungen (2014)
- ...

Der DAUB - Leitfaden

Ziele und Anwendungsbereich

- Dient zur Formulierung der Anforderungen
- Es müssen **alle** Merkmale des Bauwerkes **und** dessen Umfeldes berücksichtigt werden
- Die projektspezifische Erstellung des baulichen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes erfolgt parallel zur Bauplanung und ist laufend fortzuschreiben
- Über eine Risikoanalyse sind Sicherheitsmaßnahmen festzulegen
- Aufgabenbereiche müssen **klar** definiert werden
- Personenschutz steht bei der wirtschaftlichen Bewertung im Vordergrund
- Permanente Fortschreibung und Anpassung erforderlich

Der DAUB - Leitfaden

Verantwortung

Der **Bauherr** veranlasst

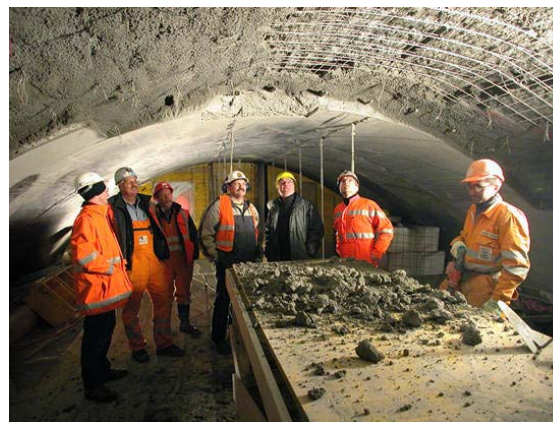
- Eine Verfahrenssichere Planung
- Die Erstellung eines Sicherheitsleitbildes
- Die Erstellung eines baulichen Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzeptes
- Die Umsetzung des Konzeptes
- Die Regelung der vertraglichen und finanziellen Übernahme der Maßnahmen
- Die Erstellung einer Baustellenordnung einschließlich der Zugangsmodalitäten
- Die Vorgabe eines wirksamen Informationsaustausches und Meldewesens

Der **Bauherr** kann seine Verantwortung an einen Dritten delegieren !

Der DAUB - Leitfaden

Struktur

1. Risikoanalyse
2. Sicherheitsanalyse
3. Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept inkl. Erarbeitung aller Dokumente
4. Umsetzung und Fortschreibung (Bearbeitungsschleifen)



Der DAUB - Leitfaden

Konzeptkomponenten

- Erstellung eines projektbezogenen Sicherheitsleitbildes
- Beschreibung der Sicherheitsorganisation
- Umfassende Projektbeschreibung
- **Erstellung eines Brandschutz – und Rettungskonzeptes**
- Erstellung eines Konzeptes zur Zugangskontrolle
- **Erstellung eines Alarm – und Einsatzplanes**
- Erstellung eines Prüfplans zur Umsetzung der Maßnahmen
- Erstellung des SiGe Plans
- **Auflistung sonstiger baustellenspezifischer Sicherheitsmaßnahmen**

Der DAUB - Leitfaden

Umsetzung des / der Sicherheitskonzepte (Brandschutz, Rettung, etc.)

- Erstellung eines Informations – und Unterweisungskonzeptes
- Regelmäßige Evakuierungs – und Rettungsübungen
- Durchführung von Kontrollen und Audits
- Umsetzung des Meldewesens gem. Anhang B (Deutschland)

Der DAUB - Leitfaden

Details zur schrittweisen Umsetzung

1. Risikoanalyse

- Auflistung relevanter Gefährdungen

2. Sicherheitsanalyse

- strukturelle / bauliche
- technische
- organisatorische
- Personenbezogene

Maßnahmen und Risikobeurteilung unter Berücksichtigung der Maßnahmen

Der DAUB - Leitfaden

Details zur schrittweisen Umsetzung

3. Erstellung eines Sicherheits – und Gesundheitsschutzkonzeptes
 - Sicherheitsorganisation
 - Projektbeschreibung
 - Zusammenfassung der Risikoanalyse
 - Zusammenfassung der Sicherheitsanalyse
 - Rettungskonzept
 - Brandschutzkonzept
 - Konzept der Zugangskontrolle
 - Alarm – und Einsatzplan für die Ausführungsphase
 - Prüfplan
 - SiGe Plan

Der DAUB - Leitfaden

Details zur schrittweisen Umsetzung

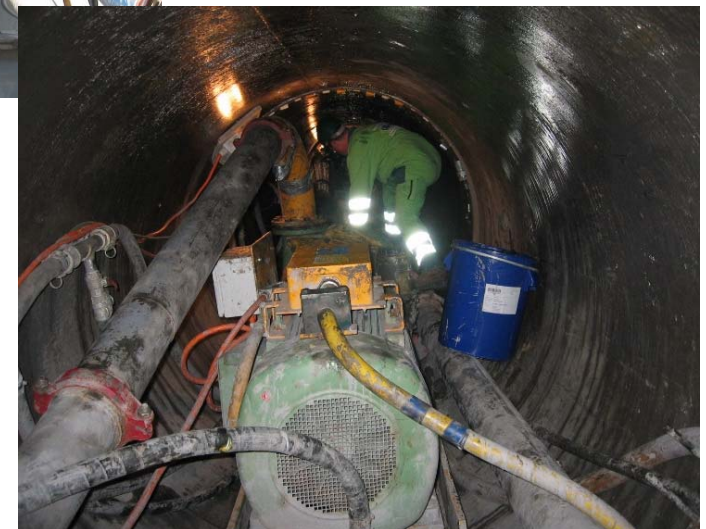
4. Umsetzung des Sicherheits – und Gesundheitsschutzkonzeptes

- Bauplanung
- Ausschreibung und Vergabe
- Bauausführung
- Konzept für Information, Unterweisung, Übung
- Meldewesen
- Kontrolle

HINWEIS: Sobald ein nicht zu akzeptierendes Restrisiko erkannt wird, ist eine Neubeurteilung des Risikos und eine Fortschreibung des Konzeptes erforderlich !

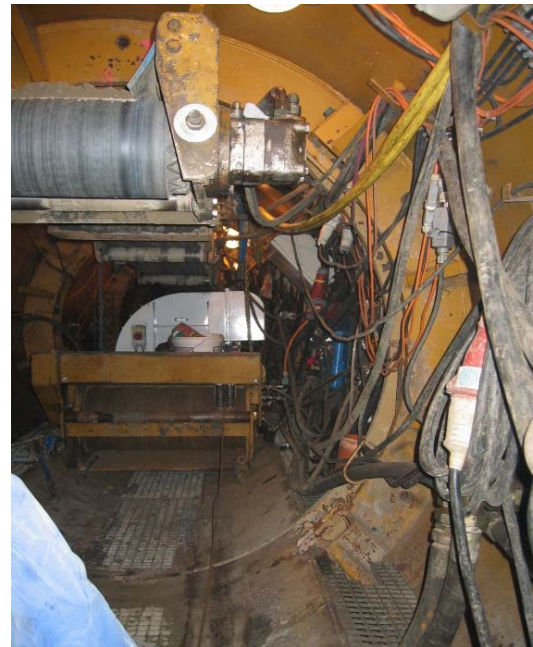
Der DAUB - Leitfaden

Baustellenbegehungen (1)



Der DAUB - Leitfaden

Baustellenbegehungen (2)

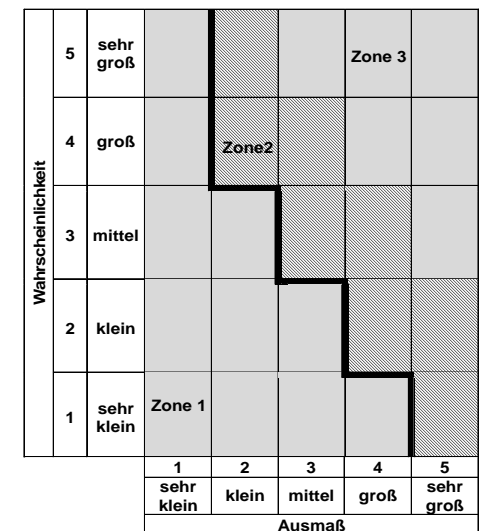


Der DAUB - Leitfaden

Beispiel: Risikobewertung

Tabelle 1: Kategorisierung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens (W)

Stufe	Einteilung	Eintretenswahrscheinlichkeit (Anzahl pro Jahr)
1	sehr klein	praktisch unmöglich < 1 mal pro 100 Jahre / > 1 mal pro 20 Jahre
2	klein	unwahrscheinlich < 1 mal pro 20 Jahre / > 1 mal pro 5 Jahre
3	mittel	selten < 1 mal pro 5 Jahre / > 1 mal pro Jahr
4	groß	gelegentlich < 1 mal pro Jahr / > 1 mal pro Monat
5	sehr groß	häufig < 1 mal pro Monat



Der DAUB - Leitfaden

Mögliche Gefährdungen gem. Beilage A (in Auszügen)

- Niederbruch von Gestein
- Gefährdungen durch Stäube (z.B. Asbest)
- Wassereinbruch
- Gaseintritt
- Brand
- Strom
- Chemie
- Technik
- Luft
- Umgebung

Der DAUB - Leitfaden

Mögliche Sicherheitsmaßnahmen gem. Beilage B (in Auszügen)

- Rettungsorganisation
- Kommunikation, Information, Instruktion
- Notstromversorgung
- Transportsystem und Fluchtwege
- Bergung
- Schutzausrüstung
- Rettungsmaterial
- Nothilfe
- Brandfallmaßnahmen
- Brandmeldung-, Löschung- und Lüftung
- Rauchfreie Zonen

Der DAUB - Leitfaden

Liste Restrisiko gem. Beilage C

- Persönliche Schutzausrüstung (z.B. Sauerstoff – Selbstretter)
- Schwere Atemschutzgeräte der Rettungsdienste
- Speziell abgestimmte, individuelle Einzelmaßnahmen und Sonderlösungen

Der DAUB - Leitfaden

Anhang A – Deutschland

Konkrete Festlegung von einheitlich (Bauherren, Behörden, Industrie) anerkannten Mindestmaßnahmen zur Vermeidung von Personenschäden auf Untertagebaustellen.



Der DAUB - Leitfaden

Definitionen

- Gefährdungskategorie A: Während der Vortriebsarbeiten ergeben sich Fluchtweglängen bis zu einem sicheren Bereich von bis zu 500 m
- Gefährdungskategorie B: Während der Arbeiten ergeben sich Fluchtweglängen bis zu einem sicheren Bereich zwischen 500 m und 1000 m
- Gefährdungskategorie C: Während der Vortriebsarbeiten ergeben sich Fluchtweglängen bis zu einem sicheren Bereich von mehr als 1000 m
- Sonderregelungen: Bei konventionellen und maschinellen Kleinvortrieben mit Nennweiten zwischen 1,00 m und 3,80 m

Der DAUB - Leitfaden

Grundlagen für die Bewertung nach Anhang A

- Fluchtgeschwindigkeit entspricht max. 40 m/min
- Mit zunehmender Fluchtweglänge werden zusätzliche Maßnahmen erforderlich
- Grundlage jeder nächst höheren Gefährdungskategorie ist / sind die davor anzuwendenden Kategorien
- Zusätzlich sind bei bemannten maschinellen Kleinvortrieben bei Tunnelinnendurchmessern kleiner 1,80 m **unabhängig** von der Fluchtweglänge **besondere** Maßnahmen zu treffen (Wasservorhänge über dem Fluchtweg, Selbstretter alle 500 m)

Der DAUB - Leitfaden

Individuelle Einschätzung

Die Komplexität von untertägigen Baustellen und deren Auswirkungen auf den obertägigen Bereich, kann nur in Zusammenarbeit mit Planern und Rettungskräften gemeinsam erfasst und bewertet werden. Eine isolierte Betrachtung ist nicht zielführend.

Bei der Analyse der Arbeitsverfahren müssen präzise Angaben über die Sicherheitsmaßnahmen erstellt werden, die eine verlässliche Aussage für den Bauherren, die Planer, die ausführenden Unternehmen und die Rettungskräfte bieten.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

DMT GmbH & Co.KG

Dipl. Ing. B. Busemann

Tremoniastraße 13

44137 Dortmund

T: 0231 5333 317

bernd.busemann@dm-group.com