

1 Einführung

Die Feuerwehrfachliteratur hat in den letzten Jahren ein immenses Wachstum verzeichnet. Die Bandbreite scheint dabei grenzenlos. Egal ob Brandbekämpfung, Technische Hilfe bei Verkehrsunfällen oder das Führen und Leiten von Einsätzen, zu nahezu jedem Thema existieren mittlerweile dutzende von Fachbüchern. Eine Besonderheit stellt dabei der Bereich des Tiefbauunfalls dar. Die deutschsprachige Fachliteratur ist in dieser Hinsicht sehr überschaubar.

Einsatzlagen im Bereich Tiefbau sind vergleichsweise selten, die physikalischen und geotechnischen Hintergründe komplex und der Ausbildungsbedarf entsprechend hoch – umso besorgniserregender ist der vielerorts leichtfertige Umgang mit der Thematik.

In diesem Buch gehen die Autoren auf Schwerpunkte ein und erklären die Abarbeitung von Tiefbauunfällen anhand der »HRG 5 Schritte«, einem Konzept zur einsatztaktischen und technischen Vorgehensweise bei komplizierten Einsatzlagen. Dabei sei an dieser Stelle auf die Ausgrenzung von Silounfällen oder anderem Schüttgut hingewiesen – in diesem Buch geht es nur um Tiefbauunfälle in natürlichem Erdreich.

Der Fokus von *Heavy Rescue Germany* war von jeher die schwere Technische Hilfeleistung. Doch was steckt dahinter? Für uns sind dies Einsätze, die für Rettungskräfte aus verschiedenen Gründen eine Besonderheit darstellen. Schwere Technische Hilfeleistungen sind selten, sie übersteigen den »alltäglichen« Einsatz in Sachen Komplexität, Zeit-, Personal- und Materialaufwand. Beispiele dafür können sein:

- Schwere Verkehrsunfälle unter Beteiligung von Lastkraftwagen,
- Zugunfälle,
- Tiefbauunfälle,
- Maschinenunfälle,
- Gebäudeeinstürze.

Ziel unserer Ausbildung ist es, Einsatzkräften Mittel und Wege an die Hand zu geben, diesen Situationen zu begegnen. Damit es Rettern auch unter Stress und in ungewöhnlichen Einsatzsituationen leichter fällt, vorhandenes Wissen abzurufen, wurden die »HRG 5 Schritte« entwickelt. Jede unserer Ausbildungen basiert auf diesem System von fünf aufeinander aufbauenden Schritten. Der Ablauf ist dabei unabhängig von der Lage nahezu identisch, lediglich kleinere Anpassungen wurden für die jeweiligen Einsatzszenarien vorgenommen.

Konkrete Erklärungen zu den Inhalten der einzelnen Schritte werden in den folgenden Kapiteln gegeben. Im Rahmen dieser Einführung soll lediglich ein grober Überblick über den Aufbau und Hintergrund dieser Idee aufgezeigt werden.

Den ein oder anderen Leser mögen sie an die »fünf Phasen der Bergung« erinnern, doch sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den *5 Schritten* um deutlich konkretere Maßnahmen handelt, als es die fünf Bergungsphasen hergeben.

Das Ziel dieses Fachbuches ist es, dem Leser zu ermöglichen:

- die Ursachen und Gefahren eines Tiefbauunfalls zu erkennen,
- das Vorgehen zur Rettung, beziehungsweise Bergung, einer verschütteten Person zu planen,
- theoretisches Basiswissen über den Rettungsverbau nach US-amerikanischem Vorbild zu erlangen,
- Verständnis und Weitblick für den Aufbau einer Einsatzstruktur im Bereich »Tiefbauunfall« zu bekommen sowie
- Ideen zur Übertragung der dargestellten Techniken und Taktiken im eigenen Bereich zu entwickeln.

Wie zuvor erwähnt, sind Tiefbauunfälle ein seltenes Einsatzszenario verglichen mit herkömmlichen Schadenlagen wie Bränden oder Verkehrsunfällen.

Einer durch die Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau) veröffentlichten Statistik lässt sich entnehmen, dass es in der Bundesrepublik pro Jahr durchschnittlich zu etwa 40 Unfällen kommt, von denen zwischen drei und vier Unfällen tödlich enden. Die genannte Statistik inkludiert neben den von der BG Bau untersuchten Fällen auch Unfälle im privaten Bereich, die den Medien entnommen wurden. Das tatsächliche Unfallgeschehen kann folglich geringfügig höher ausfallen (Münch 2022).

Die insgesamt niedrige Zahl an Vorfällen trägt ihren Teil dazu bei, dass Rettungskräfte häufig zu Fehleinschätzungen von Tiefbauunfällen neigen. An dieser Stelle sei gesagt, dass für die Autoren grundsätzlich die Devise gilt, nie über eine Lage zu urteilen, die sie nicht selbst erkundet haben. Die Komplexität von Tiefbauunfällen, einhergehend mit unter Umständen fehlender Ausrüstung und mangelnder Erfahrung, zwingt Einsatzkräfte häufig zu alternativlosen und eigengefährdenden Maßnahmen, um Verschüttete zu retten. Die folgenden Schilderungen sind deswegen ausdrücklich nicht als Kritik, sondern als Analyse der Ausgangssituation in den meisten Feuerwehren und THW-Ortsverbänden zu verstehen.

Unter Betrachtung verschiedenster Einsatzbilder aus Deutschland, Österreich und der Schweiz scheint es, dass unter Einsatzkräften insgesamt mit der von einem Tiefbauunfall ausgehenden Gefahr vergleichsweise leichtfertig umgegangen wird. In

der Regel zeigen Einsatzdokumentationen einen unzureichenden bis nicht vorhandenen Verbau von Gräben und Baugruben. Für diesen Fakt gibt es verschiedene Ursachen:

Zum einen ist es sicherlich der Wunsch einem Verschütteten schnellstmöglich Hilfe zukommen zu lassen. Die Dramatik, die mit einer ganz oder teilweise verschütteten Person einhergeht, ist immens – Verzögerungen bei der Rettung folglich keine Option. Da liegt der Schritt in die Grube nahe und ist – rein emotional betrachtet – zwar verständlich, er bleibt aber lebensgefährlich.

Der Umstand, dass es in Deutschland so gut wie keine dokumentierten Fälle von verschütteten Einsatzkräften gibt, ist zum Großteil purem Glück geschuldet. Eine gewisse Dunkelziffer ist allerdings sicherlich vorhanden. Den Autoren liegen diesbezüglich Bilder und Berichte über Zwischenfälle vor, deren Veröffentlichung im Rahmen dieses Buches jedoch von Beteiligten ausdrücklich nicht gewünscht wurden.

Ein anderer Aspekt, der außerdem häufig seinen Teil zum gefährlichen Umgang beiträgt, ist der Umstand, dass eine Wand aus Erdreich primär stabil wirkt und Sicherheit suggeriert: Also wann fallen Wände schließlich einfach um?

► Bild 2 zeigt einen solchen Fall. Der Bilderserie kann das Versagen einer freistehenden Erdwand entnommen werden. Der Einsturz geschah unmittelbar nachdem ein Mitarbeiter der BG Bau einen Arbeitsstopp und die umgehende Räumung des ungesicherten Grabens angeordnet hatte. (Münch 2020)



Bild 2: *Versagen einer freistehenden Grubenwand auf einer Baustelle (Quelle: Josef Dreier, BG Bau)*

Ein weiteres Problem stellt die meistens nicht ausreichend vorhandene Ausrüstung (beispielsweise Rüstholz und Rettungsstützen) dar. Nur wenige Feuerwehren und THW-Ortsverbände sind nach Meinung der Autoren tatsächlich adäquat auf einen (Tief-)Bauunfall vorbereitet. Zu guter Letzt haben die wenigsten Einsatzkräfte Erfahrungen in diesem sehr komplexen Bereich. Die individuelle Einsatzerfahrung im Bereich (Tief-)Bauunfall geht gegen null.

Erschwerend kommt hinzu, dass nach einem solchen Einsatz der objektiv kritische Umgang mit dem eigenen Handeln und das Hinterfragen von getroffenen Maß-

nahmen für viele Feuerwehren nicht einfach ist. Wer offen spricht und Kritik äußert, stößt häufig auf Widerstand und Ablehnung – letztlich ist schließlich alles gut gegangen. Das Stichwort »Fehlerkultur« scheint vielerorts leider nach wie vor ein Fremdwort zu sein und sorgt dafür, dass trotz aufgetretener Probleme eine Besserung oftmals ausbleibt.

Der nachfolgende Erfahrungsbericht der Samtgemeinde Rodenberg (NDS) zeigt, dass es auch anders geht und aus negativen Erfahrungen wichtige Erkenntnisse gezogen und Handlungsbedarf abgeleitet werden kann.

Erfahrungsbericht aus der Praxis – »Technische Hilfe 2, zwei Personen in Baugrube verschüttet« – Text: Feuerwehr der Samtgemeinde Rodenberg

Am 29.11.2010 gegen 12:00 Uhr, bei Temperaturen um den Gefrierpunkt, wurden die Feuerwehren der Samtgemeinde Rodenberg mit dem Stichwort »Technische Hilfe 2, zwei Personen in Baugrube verschüttet« auf das Gelände eines landwirtschaftlichen Betriebes alarmiert.

Bei Eintreffen fanden wir eine teileingestürzte Grube ohne vorhandenen Verbau mit den Maßen 2 m Breite, 8 m Länge und 6 m Tiefe mit insgesamt drei Personen darin vor. Das Erdreich bestand aus wechselnden Schichten von Sand- und Lehmboden. Zum Zeitpunkt des Erdabrutsches befand sich eine Person in der Grube, die bis zum Hals von den Erdmassen verschüttet wurde. Noch vor Eintreffen der ersten Rettungskräfte eilte dem Verschütteten eine zweite Person zur Hilfe. Während diesem Befreiungsversuch kam es zu einem zweiten Erdbeben, der den Helfer erfasste, selbst bis zur Hüfte begrub und schwer verletzte. In Folge sprang eine dritte Person in die Grube und versuchte die beiden Verschütteten zu befreien. Bei allen drei Personen handelte es sich um Angehörige der benachbarten Feuerwehr, die die Arbeiten im Rahmen ihrer Tätigkeit als Landwirte verrichteten. Zweck der Grube waren Arbeiten an Versorgungsleitungen von Futtersilos.

Bereits mit dem Eintreffen erkannten wir, dass zur Rettung der Personen erheblich mehr Personal, Gerätschaften und Material erforderlich sein würde und alarmierten deswegen das THW mit einer Räumgruppe sowie einen weiteren Rüstzug zur Einsatzstelle. Zu Beginn sicherten wir die dritte Person in der Grube mit einer Leine und bauten parallel eine schiefe Ebene über Steckleiterteile in die Grube auf, worüber die dritte Person die Grube verließ.

Zur Sicherung der Grube standen uns nur eine geringe Anzahl an Bohlen, Kant-hölzern, Drehsteifen und Kanalstreben zur Verfügung. Für die klassischen Kanalstreben war – aufgrund des Abbruchs der Grubenkante – die Grube zu breit.

Das Sichern der Grubenwände gestaltete sich folglich schwierig. Die Drehsteifen hätten nur durch Betreten der Grube installiert werden können, wobei von einer

massiven Eigengefährdung der Feuerwehrkräfte auszugehen war. Erschwerend kam hinzu, dass, bedingt durch die unebene Abbruchkante, eine Sicherung vor weiterem Einsturz ohnehin kaum möglich gewesen wäre. Ein Verbau der Grube konnte mit den vorhandenen Mitteln nicht durchgeführt werden und unterblieb bis auf Weiteres. Aufgrund des Unfallhergangs kam für die erste Person jede Hilfe zu spät, sie verstarb noch an der Einsatzstelle. Alle weiteren Maßnahmen konzentrierten sich auf die Rettung der zweiten Person. Diese war bis zur Hüfte von den Erdmassen eingeschlossen worden und hatte sich schwere Verletzungen (unter anderem eine Becken- und Oberschenkelfraktur) zugezogen. Da sich die Vitalzeichen zunehmend verschlechterten musste eine Entscheidung getroffen werden.

Aus Sicht der Führungskräfte war ein weiteres Arbeiten innerhalb der Grube zu gefährlich. Aufgrund mangelnder Alternativen und dem dringenden Handlungsbedarf entschlossen sich trotzdem zwei Einsatzkräfte die Grube unter Lebensgefahr zu betreten und schafften es, mit bloßen Händen die zweite Person nach circa 20 Minuten aus ihrer Lage zu befreien. Sie wurde anschließend mittels Schleifkorbtrage über die schiefe Ebene aus der Grube gerettet und per Rettungshubschrauber in ein Krankenhaus geflogen.

Zur Bergung der noch eingeschlossenen Person wurde aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit weiterer Einstürze eine Tiefbaufirma angefordert, die über eine mobile Verbaubox sowie einen Löffelbagger verfügte. Nach dem Eintreffen des Geräts wurden die Grubenwände durch die Fachfirma gesichert. Etwa acht Stunden nach Einsatzbeginn konnte der Verschüttete aus der Grube geborgen und die Einsatzstelle an die Polizei übergeben werden. Im Einsatz waren rund 60 Kräfte von Feuerwehr, Rettungsdienst und THW.

Hintergrundinformationen

Bei der Feuerwehr Rodenberg handelt es sich um eine auf Technische Hilfe spezialisierte Feuerwehr, die auf Jahrzehnte lange Erfahrung in diesem Bereich zurückblicken kann. Die geographische Nähe zur Bundesautobahn 2 und weiteren, viel befahrenen Bundesstraßen hatte über die Jahre unzählige Einsatzszenarien zur Folge. Der geschilderte Einsatz stellte allerdings selbst für die erfahrensten Einsatzkräfte vor Ort eine ganz neue Lage dar.

Seit diesem Ereignis arbeiten wir daran geeignetes Material zu beschaffen, die Ausbildung zu forcieren und eine Standard-Einsatz-Regel für solche Szenarien zu erstellen. Als einzelne Feuerwehr ist es schwierig sich auf solche Einsatzlagen vorzubereiten, sei es geschultes Personal mit dem nötigen Fachwissen und ausreichend Material vorzuhalten oder die Kosten für entsprechende Ausstattung bereitgestellt zu bekommen. Mit diesem Einsatzbericht möchten wir als Feuerwehr

Rodenberg dazu beitragen Entscheidungsträger zu sensibilisieren und Feuerwehren dazu auffordern, sich mit der Materie auseinanderzusetzen.

– Rodenberg im Dezember 2018

Der Erfahrungsbericht macht deutlich, wie schnell Einsatzgrenzen erreicht und das Leben von Einsatzkräften gefährdet werden können. Der Feuerwehr der Samtgemeinde Rodenberg sei an dieser Stelle ausdrücklich für ihren offenen Umgang mit diesem prägenden Einsatz gedankt.

Da in der Regel Routine und Fachkenntnisse von Seiten der Hilfsorganisationen also kaum bis gar nicht vorhanden sind, muss die logische Konsequenz sein, Rettungskräfte bereits im Vorhinein zumindest mit entsprechender Ausrüstung und einer Ausbildung im Rahmen der Möglichkeiten auszustatten, um die bestmögliche Vorbereitung für derlei seltene Lagen zu garantieren.

Ein schnelles »vor die Lage kommen und vor der Lage bleiben« kann beim Tiefbauunfall häufig nur durch eine adäquate Einsatzplanung im Vorfeld erreicht werden. Die folgenden Kapitel geben die Möglichkeit, ein fundiertes Basiswissen aufzubauen und beinhalten Tipps und Hinweise, die beispielsweise zum Aufbau einer örtlichen Standard-Einsatzregel (SER) und zum Erkennen von Materialengpässen und deren Aufarbeitung genutzt werden können.

2 Definition und Vorschriften

Das breite Spektrum eines Tiefbauunfalls macht es nötig, dass zunächst folgende Fragen geklärt werden müssen:

- Was versteht man unter Tiefbau?
- Ab welcher Tiefe muss eine Baugrube gesichert werden?
- Welche Dinge sind von besonderer Relevanz?

Die (in Deutschland) bestehenden Vorschriften und Normen sollen hier nur im Ansatz betrachtet werden, um einen groben Überblick über den »Soll-Zustand« einer Baugrube zu geben und den ein oder anderen im Verlauf beschriebenen Einsatzgrundsatz nachvollziehbarer zu machen.

Zu bemerken ist, dass der Normenausschuss zwar in einigen Bereichen Ausnahmen von den beschriebenen Vorschriften zulässt, diese jedoch hier keine weitere Erwähnung finden. Eine Spezifikation wäre weder zielführend noch soll sie Inhalt dieses Kapitels sein. Rettungskräfte sollten grundsätzlich von instabilem Erdreich ausgehen und einen Verbau von Baugruben anstreben. Für tiefergehende Informationen zu den bestehenden (Bau-)Vorschriften sind andere Quellen zu konsultieren.

An dieser Stelle sei ausdrücklich auf die Abgrenzung zwischen einer Baustelle und einer Einsatzstelle hingewiesen. Das Arbeiten auf Baustellen hat entsprechend der nachfolgend dargestellten Regelungen und Vorgaben zu erfolgen.

An Einsatzstellen hat ein wie auch immer gearteter (Teil-)Einsturz stattgefunden, der in der Regel auf eine Missachtung geltender Vorschriften zurückzuführen ist. Die im Regelbetrieb auf einer Baustelle gegebenen Anforderungen an den Arbeits- und Gesundheitsschutz können im Falle von Einsatzstellen häufig nicht vollständig erfüllt werden, weil sie im Gegensatz zu den für den Einsatzerfolg notwendigen Maßnahmen stehen. Es ist Aufgabe der Einsatzleitung sowie der darunter eingesetzten Führungskräfte für eine Unfallverhütung zu sorgen und lageabhängig abzuwägen, ob ein Abweichen von geltenden Unfallverhütungsvorschriften vertretbar bzw. notwendig ist oder nicht.



Achtung:

Eine Einsatzstelle ist keine Baustelle! Ungeachtet dessen ist auf eine maximal mögliche Unfallverhütung zu achten. Im Einzelfall kann bei Einsätzen unter Beachtung des Eigenschutzes zur Rettung von Personen aus Lebensgefahr von den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschriften abgewichen werden (DGUV Vorschrift 49, § 15 (1)).

Was wird nun unter der Begrifflichkeit »Tiefbau« verstanden?

»Als Tiefbau werden gemeinhin Bauarbeiten bezeichnet, die unter, in oder zu ebener Erde stattfinden. Er bildet das Gegenteil zum Hochbau.« (dtv-lexikon, 1999, S. 195)

Die DIN 4124:2012-01 »Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten« gibt vor, dass in Abhängigkeit zur Bodenart ab einer Tiefe von 1,25 m mit dem Verbau einer Grube zu beginnen ist (► Bild 3). Ausnahmen davon sind allerdings unter definierten Umständen zulässig.

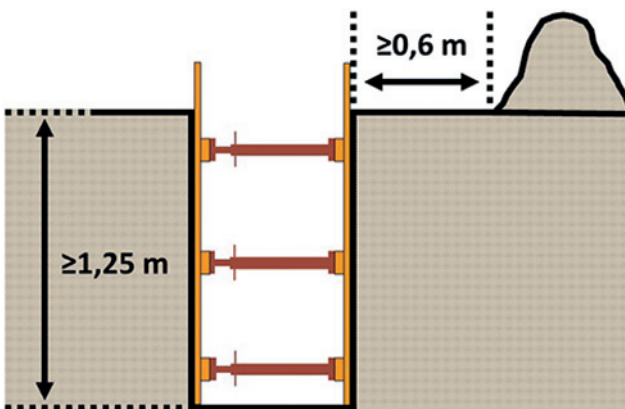


Bild 3: Schematische Darstellung der Vorgaben nach DIN 4124

Zweck des Verbaus ist die Abführung von Erddruckkraft, um ein sicheres Arbeiten innerhalb der Baugrube zu ermöglichen. Außerhalb der Grube ist ein Schutzstreifen von 0,6 m freizuhalten – das gilt nicht nur für Arbeitsgeräte, sondern auch und gerade für den Aushub der jeweiligen Grube. Bei schweren Arbeitsgeräten wie Kränen oder anderen Baumaschinen ist je nach Gewicht und Böschungswinkel der Grube ein größerer Abstand zu wählen. Der zulässige Böschungswinkel variiert in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Bodens und der Tiefe der Grube (BG Bau, 2021). Durch die BG Bau wurden diese Vorgaben aufgegriffen und entsprechende Unfallverhütungsvorschriften (UVVen) und Arbeitsverfahren formuliert.

Die aufgeführten Verordnungen, Vorschriften und DIN-Normen stellen nur einen Bruchteil des geltenden Regelwerks dar und sollen einen groben Überblick geben. Sie haben ergo keinen Anspruch auf Vollständigkeit.



Literatur-Tipp:

- DIN 4124:2012-01: »Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten«.
- DIN 4123: »Aussachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude«.
- BG Bau: C469 »Geböschte Baugruben und Gräben«, Stand 07/2021.
- BG Bau: C470 »Waagerechter und senkrechter Verbau«, Stand 07/2021.
- DGUV Vorschrift 38: »Unfallverhütungsvorschrift Bauarbeiten«.
- Deutsche Gesellschaft für Geotechnik/Wilhelm Ernst & Sohn (Hrsg.): Empfehlungen des Arbeitskreises »Baugruben« (EAB), 6. Aufl., Berlin: Ernst & Sohn, 2021.

Grubenarten

Auf Baustellen sind verschiedene Arten von Baugruben anzutreffen. Diese unterscheiden sich in ihrer Form, Tiefe, Breite und dem Verlauf. Aus diesen Unterschieden resultieren für Rettungskräfte die verschiedensten Herausforderungen.

Um die notwendigen Maßnahmen im weiteren Verlauf verständlicher ausführen zu können, erfolgt eine Einteilung der Baugruben in vier verschiedene Arten:

1. Die »gerade« Grube

Aufgrund ihrer häufigen Verwendung finden die meisten Tiefbauunfälle in »geraden« Gruben statt. Standardmäßig wird in diesem Buch von einer Grube mit den Maßen 7 m x 1 m x 2,5 m (Länge x Breite x Tiefe) ausgegangen.

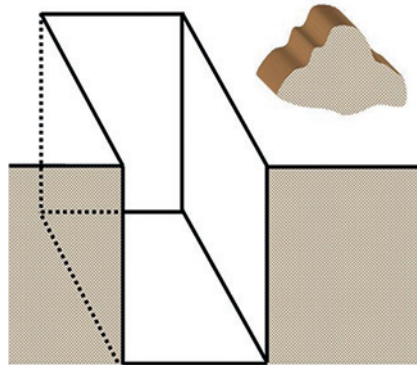


Bild 4: Darstellung einer »geraden«-Grube

2. Die »T«-Grube

Eher selten zu finden, sind Baugruben in Form des Buchstaben »T«. Die Komplexität eines Tiefbauunfalls steigt immens, sobald es zu einem Einsturz der Grubenwände im »Kreuzungsbereich« des »T« kommt. Die Erddruckkräfte in diesem Bereich abzuführen ist extrem schwierig.

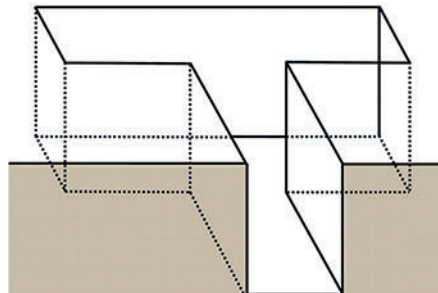


Bild 5: Darstellung einer »T«-Grube