



## Sicherheit und Gesundheitsschutz auf archäologischen Ausgrabungen



Prävention in NRW | 87

**Sicherheit und Gesundheitsschutz  
auf archäologischen Ausgrabungen**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz</b>	<b>8</b>
2.1	Verantwortung der Unternehmer/Arbeitgeber	8
2.2	Verantwortung der Führungskräfte	10
2.3	Verantwortung aller Beschäftigten/Versicherten	12
<b>3</b>	<b>Gefährdungsbeurteilung</b>	<b>14</b>
3.1	Vorbereiten der Gefährdungsbeurteilung	15
3.2	Ermitteln von Gefährdungen	15
3.3	Bewerten der ermittelten Gefährdungen	16
3.4	Festlegen geeigneter Schutzmaßnahmen	17
3.5	Durchführen der festgelegten Maßnahmen	18
3.6	Überprüfen der Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen	18
3.7	Dokumentieren der Gefährdungsbeurteilung	18
3.8	Fortschreiben der Gefährdungsbeurteilung	19
<b>4</b>	<b>Notfallmaßnahmen und Erste Hilfe</b>	<b>20</b>
4.1	Meldeeinrichtungen	20
4.2	Alarmplan und Aushang zur Ersten Hilfe	20
4.3	Ersthelfer und Ersthelferinnen	23
4.4	Erste-Hilfe-Material und -Einrichtungen	23
4.5	Aufzeichnungen über Erste-Hilfe-Leistungen	25
4.6	Unfallanzeige	25
4.7	Brandschutz	26
<b>5</b>	<b>Persönliche Schutzausrüstungen</b>	<b>28</b>
5.1	Fußschutz	29
5.2	Kopfschutz	30
5.3	Handschutz	31
5.4	Knieschutz	32
5.5	Schutzkleidung	34
5.6	Augen- und Gesichtsschutz	35
5.7	Atemschutz	35
5.8	Warnkleidung	36
5.9	Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz	36
5.10	Sonnenschutz	37
5.11	Hautschutz	40

<b>6</b>	<b>Grabungsvorbereitung</b>	<b>42</b>
6.1	Erdleitungen	42
6.2	Kampfmittel	43
6.3	Kontamination des Bodens	44
6.4	Grabung als Baustelle nach Baustellenverordnung	44
<b>7</b>	<b>Einrichtung der Grabungsstelle</b>	<b>47</b>
7.1	Absicherung der Grabungsstelle	47
7.2	Verkehrswege auf der Grabung	50
7.3	Treppen	50
7.4	Beleuchtung	51
7.5	Witterungsschutz	52
7.6	Pausenräume und weitere Einrichtungen	52
7.7	Waschräume	54
7.8	Toiletten	55
7.9	Besucher auf der Grabung	55
<b>8</b>	<b>Muskel-Skelett-Belastungen</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Vermessungsarbeiten</b>	<b>59</b>
<b>10</b>	<b>Alleinarbeit und gefährliche Arbeiten</b>	<b>61</b>
<b>11</b>	<b>Bodeneingriffe</b>	<b>62</b>
11.1	Vorplanung	63
11.2	Dokumentation bei Tiefschnitten	64
11.3	Abböschung und Verbau	64
11.4	Gebäudesicherung	71
11.5	Zugang zum Schnitt	71
11.6	Brunnenuntersuchungen	71
11.7	Ausgrabung von historischen Keramikbrennöfen	76
<b>12</b>	<b>Höhlen- und Montanarchäologie</b>	<b>79</b>
<b>13</b>	<b>Unterwasserarchäologie</b>	<b>80</b>
<b>14</b>	<b>Arbeitsmittel</b>	<b>81</b>
14.1	Handwerkzeug	82
14.2	Heizgeräte	83
14.3	Trennschleifmaschinen	84
14.4	Leitern	84
14.5	Erdbaumaschinen	86
14.6	Förderbänder	89
14.7	Fahrzeuge	90
14.8	Ladungssicherung auf Fahrzeugen	91
14.9	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel	92
14.10	Multikopter (Drohnen)	96

<b>15</b>	<b>Umgang mit Gefahrstoffen</b>	<b>98</b>
15.1	Grundlegende Maßnahmen	98
15.2	Lackprofile	99
15.3	Kraft- und Schmierstoffe	100
15.4	Transport von Gefahrstoffen	101
15.5	Kontaminierte Flächen	102
15.6	Kampfmittel	102
15.7	Ozon	103
<b>16</b>	<b>Umgang mit Biostoffen und Schädlingen</b>	<b>105</b>
16.1	Schimmelpilze	106
16.2	Zecken	106
16.3	Nagetiere	107
16.4	Insekten	107
16.5	Arbeiten im Erdreich	107
<b>Anhang 1</b>		
	Organisatorische Voraussetzungen und Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz	<b>109</b>
<b>Anhang 2</b>		
	Typische Gefährdungen und Belastungen auf archäologischen Grabungen und Maßnahmen zu deren Beseitigung bzw. Reduzierung	<b>112</b>
<b>Anhang 3</b>		
	Beispiel zur Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung	<b>125</b>
<b>Anhang 4</b>		
	Typische Persönliche Schutzausrüstung und Arbeitskleidung bei archäologischen Grabungen	<b>127</b>
<b>Anhang 5</b>		
	Beispiel für ein Arbeitsmittelverzeichnis	<b>131</b>
<b>Anhang 6</b>		
	Prüffristen für typische Arbeitsmittel auf archäologischen Grabungen	<b>132</b>
<b>Anhang 7</b>		
	Erforderliche Aktivitäten nach der Baustellenverordnung	<b>135</b>
<b>Impressum</b>		<b>136</b>



# 1 Einleitung

Das historisch-kulturelle Erbe im Land Nordrhein-Westfalen ist reichhaltig und vielfältig und legt Zeugnis über die Jahrtausende alte Geschichte und die Entwicklungen in unseren Landesteilen ab. Bei der Suche und Grabung nach Bodendenkmälern sowie deren Bergung ergeben sich zahlreiche Gefährdungen für Leben und Gesundheit der in der Bodendenkmalpflege tätigen Personen.

Verletzungen und Erkrankungen wie z. B. ein gebrochenes Bein durch Absturz in einen Grabungsschnitt, dauerhafte Rückenschmerzen durch langjähriges und regelmäßiges Heben und Tragen schwerer Lasten oder häufiges Arbeiten in extremer Beugehaltung des Rumpfes oder ein Sonnenstich aufgrund stundenlanger Arbeit in der prallen Sonne bringen Schmerzen und Leid, schränken die Lebensqualität ein und führen zu vorübergehender oder dauerhafter Arbeitsunfähigkeit. Aus diesen Gründen sind Unternehmer/Arbeitgeber und Versicherte/Beschäftigte gleichermaßen daran interessiert, Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu vermeiden.

Das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit darf nicht durch den Anspruch, möglichst umfangreiche wissenschaftliche Erkenntnisse zu erlangen oder die möglichst originalgetreue Erhaltung des Bodendenkmals zu erreichen, eingeschränkt werden. Für den Erfolg einer archäologischen Grabung sind deshalb Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten unabdingbare Voraussetzungen. Entsprechend optimierte Arbeitsbedingungen fördern nicht nur das unmittelbare Wohlbefinden, sondern verhindern auch Ausfallzeiten und verbessern das Arbeitsergebnis.

Mit dieser Informationsschrift aus der Reihe „Prävention in NRW (PIN)“ stellt die Unfallkasse NRW eine Handlungshilfe für die möglichst sichere und gesundheitsgerechte Durchführung von archäologischen Ausgrabungen zur Verfügung. Die Informationsschrift führt die in zahlreichen Vorschriften, Regeln und Informationen beschriebenen Maßnahmen sowie bewährte Methoden aus der archäologischen Ausgrabungspraxis zusammen.

Kulturdienststellenleitungen und Führungskräfte wie z. B. Grabungsleitungen, Archäologinnen und Archäologen sowie Grabungstechnikerinnen und -techniker tragen im Rahmen ihrer Fürsorgepflicht Verantwortung für die auf der Grabung tätigen Personen. Mit Hilfe dieser Informationsschrift können sie spezielle Herausforderungen und Aufgaben erkennen und notwendige Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz ableiten.

## 2 Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz

Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz bedeutet Verantwortung für Leben und Gesundheit der Beschäftigten. Unfallverhütungsvorschriften und staatliche Arbeitsschutzvorschriften richten sich deshalb in erster Linie an Unternehmer/Arbeitgeber. Diese müssen die sächlichen, organisatorischen sowie personellen Bedingungen und Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren sowie für eine wirksame Erste Hilfe treffen.

Der Umfang der Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz nimmt in Kulturdienststellen für archäologische Grabungen vom Beschäftigten/Versicherten (Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Hilfskräfte) über die Führungskräfte der einzelnen Hierarchiestufen bis zum Unternehmer/Arbeitgeber (Behördenleitung) stetig zu. Dies veranschaulicht die nachfolgende Verantwortungspyramide (Abb. 1).

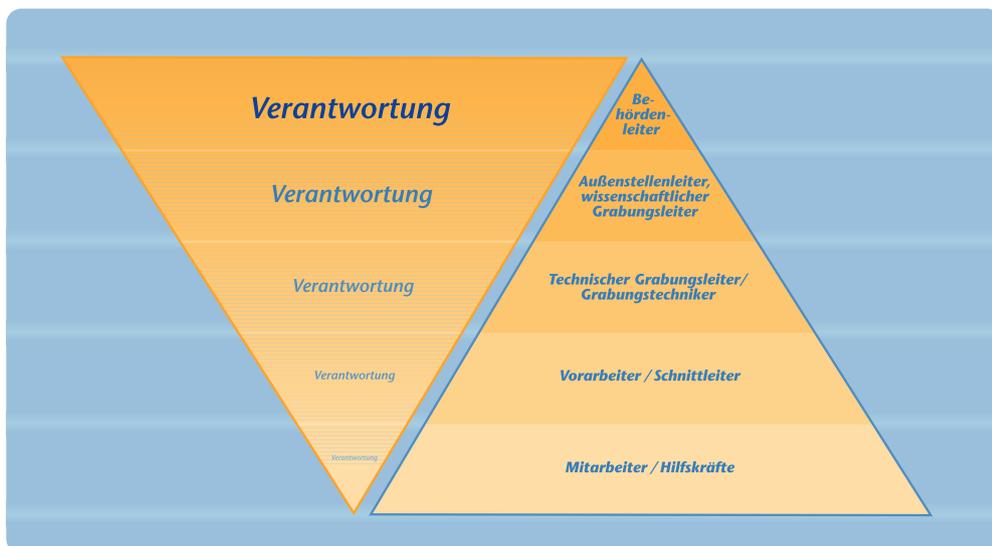


Abb. 1: Verantwortungspyramide in Kultureinrichtungen für archäologische Grabungen

### 2.1 Verantwortung der Unternehmer/Arbeitgeber

Unternehmer/Arbeitgeber im Bereich der öffentlichen Hand in NRW sind z. B. Landesbehörden, Bezirksregierungen, Landschaftsverbände, Kreise, Städte und Gemeinden sowie andere Körperschaften und Stiftungen des öffentlichen Rechts, eingeschlossen ihre jeweiligen vertretungsberechtigten Organe (z. B. Ministerinnen oder Minister, Landrätinnen oder Landräte, Landesdirektorinnen oder Landesdirektoren, Bürgermeisterinnen oder Bürgermeister sowie Vorstände und Geschäftsführungen). Merkmale für Unternehmer/Arbeitgeber des öffentlichen Dienstes sind deren Bestimmungsmöglichkeiten über die Unternehmensziele sowie die Personal- und Sachmittelhoheit. Ein Teil dieser Gesamtverantwortung für das öffentliche Unternehmen ist die Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Versicherten/Beschäftigten.

Grundlegende Voraussetzung für Sicherheit und Gesundheitsschutz ist die Schaffung einer geeigneten betrieblichen Organisation durch den Unternehmer/Arbeitgeber. Ist eine solche nicht vorhanden, so sind die Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz unvollständig, wodurch bei einem Arbeitsunfall ein Organisationsverschulden vorliegen könnte.

Wesentliche Punkte für eine gute betriebliche Organisation von Sicherheit und Gesundheitsschutz in Kulturdienststellen für archäologische Grabungen sind:

- Systematische und nach Art und Umfang hinreichend genaue Übertragung von Aufgaben und Befugnissen für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf zuverlässige und fachkundige Führungskräfte (z. B. den örtlichen Grabungsleiter/die örtliche Grabungsleiterin) inklusive der Einräumung hierzu erforderlicher Handlungs- und Entscheidungskompetenzen (insbesondere organisatorischer, personeller und finanzieller Art) sowie der notwendigen Weisungsbefugnisse, um selbstständig handeln zu können.
- Festlegung von Schnittstellen zu benachbarten Verantwortungsbereichen und die Regelung der Zusammenarbeit mit anderen Beteiligten, z. B. Festlegung von Meldewegen bei vor Ort nicht ausreichenden Befugnissen zur Mängelbeseitigung.
- Regelmäßige (mindestens stichprobenartige) Kontrolle der Erfüllung der den Führungskräften übertragenen Aufgaben durch den Unternehmer/Arbeitgeber und die Festlegung von Verbesserungsmaßnahmen bei Bedarf.
- Bestellung von Betriebsärztinnen oder Betriebsärzten und Fachkräften für Arbeitssicherheit mit ausreichenden Einsatzzeiten zur Grundbetreuung und betriebspezifischen Betreuung für die Dienststelle.
- Regelmäßige (mindestens vierteljährliche) Zusammenkunft des Arbeitsschutzausschusses zur Beratung von Anliegen des Arbeitsschutzes und der Unfallverhütung.
- Bestellung, Aus- und Fortbildung von Sicherheitsbeauftragten.
- Festlegung der erforderlichen Qualifikation im Arbeitsschutz für Führungskräfte, Funktionsträgerinnen und Funktionsträger sowie Beschäftigte und ggf. die Organisation der Fort- und Weiterbildung.
- Organisation der Durchführung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung sowie Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen.
- Organisation der Durchführung und Dokumentation von Unterweisungen (Themen, Zuständigkeiten, Beteiligung, Methoden, Anlass/Intervall – mindestens einmal jährlich Aktualisierung und Überprüfung).
- Festlegung der Zuständigkeiten und Vorgehensweisen für die Planung und Realisierung der arbeitsmedizinischen Vorsorge (Personenkreis, Anlass, Intervall, Information, Durchführung, Kontrolle).
- Festlegung von Zuständigkeiten, Kriterien, Verfahren und Kontrolle zur Sicherstellung der Beachtung von Arbeitsschutzbelangen bei Planungs- und Beschaffungsprozessen (frühzeitige Einbeziehung der Funktionsträger und Funktionsträgerinnen im Arbeitsschutz in Planungs-, Investitions- und Beschaffungsvorhaben).

- Erstellung von Vorgaben zur Sicherstellung des Arbeitsschutzes bei der Auswahl, Einsatzplanung, Vertragsgestaltung und bei Tätigkeiten auf der Grabung für Fremdfirmen, Nachunternehmer und Lieferanten (Fremdfirmenrichtlinie).
- Bestellung eines Koordinators zur Abstimmung von Maßnahmen hinsichtlich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Versicherten/Beschäftigten, wenn mehrere Unternehmer auf der archäologischen Grabung tätig werden. Zur Abwehr besonderer Gefahren ist ein Koordinator mit entsprechender Weisungsbefugnis auszustatten.
- Organisation der Ersten Hilfe und der erforderlichen Maßnahmen für Notfälle (Zuständigkeiten, Planung/Abläufe, Anzahl und Benennung von Ersthelfern/ Brandschutz Helfern, Rettungskette, Hilfsmittel, Aufzeichnungen über Erste-Hilfe-Maßnahmen).
- Bereitstellung geeigneter Persönlicher Schutzausrüstungen in ausreichender Anzahl zur persönlichen Verwendung für die Tätigkeit am Arbeitsplatz.
- Prüfung von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen.
- Untersuchung von Unfällen und Störungen (zeitnahe Auswertung von Unfällen, Beinahe-Unfällen und Störungen einschließlich Verbandbucheinträgen) und ggf. Anpassung der Schutzmaßnahmen.

Eine Checkliste zur Bewertung der Organisation von Sicherheit und Gesundheitsschutz finden Sie im Anhang 1 dieser Handlungshilfe.

### 2.2 Verantwortung der Führungskräfte

Schon die Vielzahl der Aufgaben macht deutlich, dass Unternehmer/Arbeitgeber in der Regel darauf angewiesen sind, die erforderlichen Aufgaben und Befugnisse für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf zuverlässige und fachkundige Führungskräfte zu übertragen.

Die Übertragung von Unternehmerpflichten bedarf der Schriftform. Sie ist so anzupassen, dass die Aufgabenverteilung konkret nachvollziehbar wird. Diese kann auch durch Arbeitsvertrag erfolgen. Die Pflichtenübertragung muss so erfolgen, dass sie sich mit den aus dem Arbeitsvertrag ergebenden Pflichten vereinbaren lässt und diese sinnvoll ergänzt.

Typische, dem Unternehmer/Arbeitgeber hinsichtlich der Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren obliegende und von diesem auf zuverlässige und fachkundige Führungskräfte übertragene Pflichten sind z. B.

- die Gefährdungsbeurteilung durchzuführen
- die Unterweisungen durchzuführen und zu dokumentieren
- die Wirksamkeit der Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz zu kontrollieren

- mit besonderen Funktionsträgern wie Betriebsarzt und Fachkraft für Arbeitssicherheit zusammenzuarbeiten
- die erforderlichen Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz zu kommunizieren
- den Sicherheitsbeauftragten ausreichend Zeit zur Verfügung zu stellen, um ihre Aufgaben während der Arbeitszeit zu erfüllen
- die arbeitsmedizinische Vorsorge der Beschäftigten/Versicherten im Verantwortungsbereich sicherzustellen
- Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Planung/Beschaffung zu berücksichtigen
- Fremdfirmen einzubinden und zu informieren
- spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen und neue Beschäftigte/Versicherte zu berücksichtigen
- Notfallmaßnahmen und Erste Hilfe im Verantwortungsbereich sicherzustellen.

Eine Vorlage für die Übertragung von Unternehmerpflichten ist in der DGUV Regel 100-001 *Grundsätze der Prävention* enthalten. Doch auch wenn der Unternehmer/Arbeitgeber dies nicht explizit getan hat, sind die Führungskräfte (z. B. Amtsleiter und Amtsleiterinnen, Dienststellenleiter und Dienststellenleiterinnen oder die wissenschaftlichen und technischen Leiter oder Leiterinnen einer Grabung) aufgrund ihrer Garantenstellung als Vorgesetzte und im Rahmen ihrer Fürsorgepflicht für ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für die Folgen ihres Tuns und Unterlassens und die sich daraus ergebenden positiven wie negativen Folgen verantwortlich. Hierzu gehören z. B.:

- die Auswahlverantwortung (Die richtige Person auf den richtigen Platz setzen!)
- die Organisationsverantwortung (Wer muss was, wann und wie tun?)
- die Kontrollverantwortung (Sind die umgesetzten Maßnahmen wirksam?)
- und die Meldung an die nächste Führungskraft, wenn die eigenen Möglichkeiten erschöpft sind.

Eine zentrale Frage, die sich Führungskräfte nach einem Arbeitsunfall stellen müssen, ist: „Hätte ich den Unfall durch mein aktives Tun verhindern können oder ist der Unfall auf von mir unterlassene Handlungen zurückzuführen, zu denen ich verpflichtet gewesen wäre?“

Die Leiterin bzw. der Leiter einer Ausgrabung ist folglich für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz auf der Grabung verantwortlich. Auch die Vorbildfunktion der Führungskräfte hinsichtlich sicherheitsgerechten Verhaltens ist ein wichtiger Beitrag zur Motivation in Sachen Sicherheit und Gesundheitsschutz der auf der Grabung Beschäftigten/Versicherten. Einzelne Aufgaben und Befugnisse können wiederum auf geeignete Beschäftigte/Versicherte übertragen werden.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei nicht erfolgter Übertragung von Unternehmerpflichten auf zuverlässige und fachkundige Führungskräfte die Sicherheit und der Gesundheitsschutz auf der Grabung lückenhaft bleiben. Unklare Zuständigkeiten

und fehlende Weisungs- und Entscheidungsbefugnisse führen zu Abstimmungsproblemen. Daher hat sich die schriftliche Übertragung einzelner Unternehmerpflichten auch im Bereich der Kulturdienststellen für archäologische Grabungen durchgesetzt, in welcher die Handlungskompetenzen und Entscheidungsbefugnisse verbindlich und eindeutig geregelt sind.

Die Gesamtverantwortung des Unternehmers/Arbeitgebers für die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes und die Kontrolle der Einhaltung bleibt jedoch auch bei einer Übertragung von Unternehmerpflichten bestehen. Trifft den Unternehmer/Arbeitgeber ein Organisationsverschulden (weil er z. B. unzuverlässige oder nicht fachkundige Personen ausgewählt hat) oder vernachlässigt er seine Kontrollpflichten, haftet er ggf. sogar strafrechtlich. Bei Personenschäden reicht eine einfache Fahrlässigkeit für eine strafrechtliche Verfolgung aus. Bei einem Unfall ist die Unternehmerhaftung für Personenschäden durch die gesetzliche Unfallversicherung abgelöst, so dass die entstehenden Folgekosten für medizinische Rehabilitation sowie für Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben und am Leben in der Gemeinschaft durch die gesetzlichen Unfallversicherungsträger übernommen werden. Bei einem grob fahrlässig oder vorsätzlich herbeigeführten Arbeitsunfall oder einer Berufskrankheit kann der Unfallversicherungsträger den Unternehmer jedoch für die ihm entstandenen Kosten in Regress nehmen.

### **2.3 Verantwortung aller Beschäftigten/Versicherten**

Auch die Beschäftigten/Versicherten haben nach ihren Möglichkeiten sowie gemäß der Unterweisung und Weisung des Unternehmers bzw. der Führungskräfte für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu sorgen. Darüber hinaus müssen sie für Sicherheit und Gesundheitsschutz derjenigen sorgen, die von ihren Handlungen oder Unterlassungen betroffen sind.

Zu den Aufgaben der Beschäftigten/Versicherten zählen insbesondere:

- Unterstützung von Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren
- Unterstützung von Maßnahmen für eine wirksame Erste Hilfe (hierzu zählt auch die Bereitschaft, sich zum Ersthelfer ausbilden und in der Regel in Zeitabständen von zwei Jahren fortbilden zu lassen sowie für Erste-Hilfe-Leistungen zur Verfügung zu stehen)
- Befolgung von Anweisungen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren. Die Versicherten dürfen erkennbar gegen Sicherheit und Gesundheit gerichtete Weisungen nicht befolgen
- Sich durch den Konsum von Alkohol, Drogen oder anderen berauschenden Mitteln nicht in einen Zustand zu versetzen, durch den sie sich selbst oder andere gefährden können. Dies gilt auch für die Einnahme von Medikamenten.

- Dem Unternehmer/Arbeitgeber oder dem zuständigen Vorgesetzten / der zuständigen Führungskraft jede von ihnen festgestellte unmittelbare erhebliche Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit sowie jeden an den Schutzvorrichtungen und Schutzsystemen festgestellten Defekt unverzüglich zu melden. Unbeschadet dieser Pflicht sollen die Versicherten von ihnen festgestellte Gefahren für Sicherheit und Gesundheit und Mängel an den Schutzvorrichtungen und Schutzsystemen auch der Fachkraft für Arbeitssicherheit, dem Betriebsarzt oder dem Sicherheitsbeauftragten mitteilen.
- Stellt ein Versicherter fest, dass im Hinblick auf die Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren
  - ein Arbeitsmittel oder eine sonstige Einrichtung einen Mangel aufweist,
  - Arbeitsstoffe nicht einwandfrei verpackt, gekennzeichnet oder beschaffen sind oder
  - ein Arbeitsverfahren oder Arbeitsabläufe Mängel aufweisenhat er, soweit dies zu seiner Arbeitsaufgabe gehört und er über die notwendige Befähigung verfügt, den festgestellten Mangel unverzüglich zu beseitigen. Andernfalls hat er den Mangel dem Vorgesetzten unverzüglich zu melden.
- Bestimmungsgemäße Benutzung von Einrichtungen, Arbeitsmitteln, Arbeitsstoffen und Schutzvorrichtungen im Rahmen der übertragenen Aufgaben
- Bestimmungsgemäße Benutzung und regelmäßige Prüfung der Persönlichen Schutzausrüstungen auf ordnungsgemäßen Zustand und unverzügliche Meldung festgestellter Mängel der Persönlichen Schutzausrüstung an den Unternehmer/Arbeitgeber bzw. Vorgesetzten / die Führungskraft
- Unverzüglich jeden Unfall der zuständigen betrieblichen Stelle zu melden; ist er hierzu nicht im Stande, liegt die Meldepflicht bei dem Betriebsangehörigen, der von dem Unfall zuerst erfährt.

Die Rechtsgrundlagen zum Thema „Verantwortung für Sicherheit und Gesundheitsschutz“ finden Sie in der Unfallverhütungsschrift (UVV) *Grundsätze der Prävention* (DGUV Vorschrift 1) sowie in der die UVV konkretisierenden und erläuternden DGUV Regel 100-001 *Grundsätze der Prävention*.

### 3 Gefährdungsbeurteilung

Wenn die Gefahren für Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz nicht bekannt sind, kann sich auch niemand davor schützen. Die Gefährdungsbeurteilung ist deshalb das zentrale Instrument für zielgerichtete Präventionsmaßnahmen bei archäologischen Ausgrabungen.

Mit der Gefährdungsbeurteilung werden für jede Tätigkeit und für jeden Bereich auf der Grabung systematisch mögliche Gefährdungen für Leben und Gesundheit der Beschäftigten ermittelt, deren Risiken bewertet und die erforderlichen Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz festgelegt und umgesetzt. Ziel ist es, die Arbeit so zu gestalten, dass eine Gefährdung für das Leben sowie die physische und die psychische Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst geringgehalten wird.

Gefährdungen bei archäologischen Ausgrabungen ergeben sich z. B. durch den Einsturz von Gruben und Gräben, den Einsatz von Erdbaumaschinen (z. B. Minibagger, Bagger und Radlader), die Handhabung schwerer Lasten und die UV-Belastung durch natürliche Sonneneinstrahlung.

Die einzelnen Prozessschritte der Gefährdungsbeurteilung sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

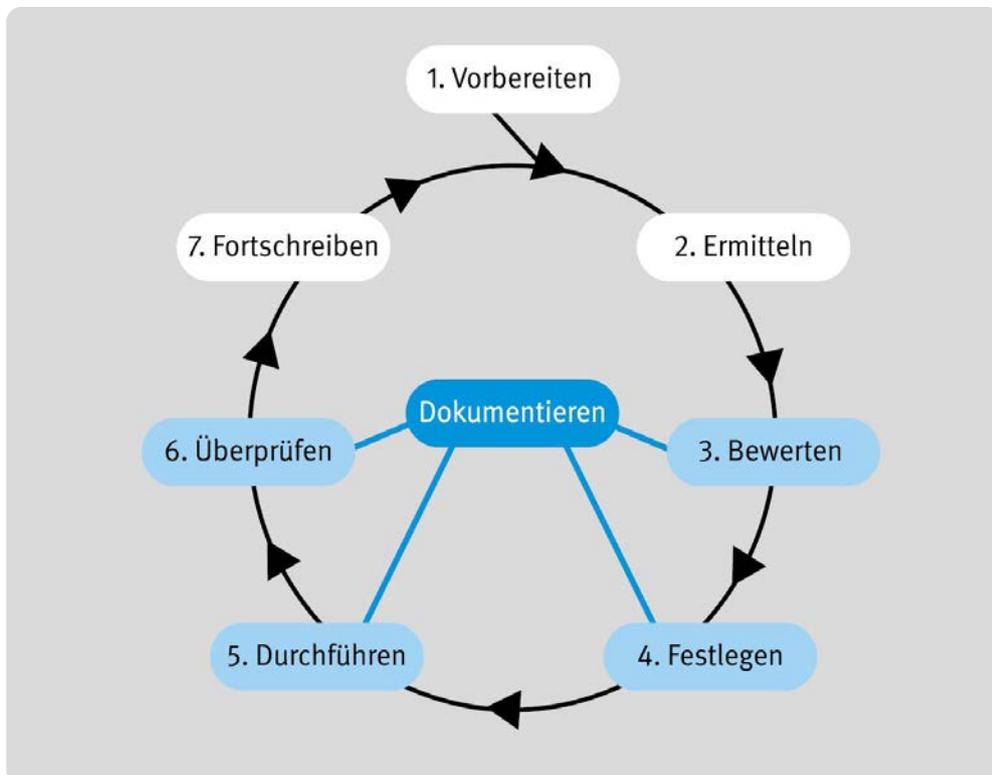


Abb. 2: Prozessschritte der Gefährdungsbeurteilung, aus DGUV Regel 311-003

Da die Tätigkeiten auf archäologischen Grabungen häufig Änderungen unterworfen sind und an die spezifischen Gegebenheiten vor Ort angepasst werden müssen, ist die Gefährdungsbeurteilung laufend fortzuschreiben.

Der Unternehmer/Arbeitgeber hat sicherzustellen, dass die Gefährdungsbeurteilung fachkundig durchgeführt wird. Verfügt der Unternehmer/Arbeitgeber nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, hat er sich fachkundig beraten zu lassen. Fachkundig können z. B. die Fachkraft für Arbeitssicherheit oder die Betriebsärztin/der Betriebsarzt sein. Weiterhin ist der Arbeitsschutzausschuss (ASA) an der Planung und Durchführung zu beteiligen. Darüber hinaus sind ggf. weitere Fachleute für spezielle Untersuchungen, wie z. B. Lärmmessungen, Gefahrstoffmessungen oder zur Beurteilung psychischer Belastungen, hinzuzuziehen.

Wichtig ist die Einbeziehung der Beschäftigten und deren Vertretungen (Personalrat/Betriebsrat). Die Erfahrungen der Beschäftigten ermöglichen Erkenntnisse zu Gefährdungen, die von außenstehenden Betrachtern oftmals nicht oder nur schwer zu erkennen sind. Diese helfen den Verantwortlichen bei der Ableitung wirksamer und praktikabler Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz. Hierdurch werden das Sicherheitsbewusstsein und die Akzeptanz der Maßnahmen wesentlich erhöht.

### **3.1 Vorbereiten der Gefährdungsbeurteilung**

Als erster Arbeitsschritt ist zu klären, welche Arbeitsbereiche und Tätigkeiten auf der Grabung vorhanden sind und eigenständig beurteilt werden, z. B. Tiefschnitt, Grabung im öffentlichen Verkehrsraum, Brunnenuntersuchung, Sanitär- und Sozialräume auf der Grabung. Dabei ist eine Gliederung in Arbeitsbereiche, Tätigkeitsbereiche und ggf. Berufsgruppen mit typischen Tätigkeiten üblich.

### **3.2 Ermitteln von Gefährdungen**

Ziel der Ermittlung ist die systematische Identifizierung von möglichen Gefährdungen und Belastungen. Zur fachkundigen Ermittlung von möglichen Gefährdungen sind systematisch alle im Rahmen der Vorbereitung festgelegten Arbeitsbereiche, Tätigkeitsbereiche und Personengruppen zu ermitteln. Im Anhang 2 dieser Handlungshilfe finden Sie eine Übersicht typischer Gefährdungen und Belastungen auf archäologischen Grabungen.

### 3.3 Bewerten der ermittelten Gefährdungen

Grundlage für die Bewertung, ob die Sicherheit und der Gesundheitsschutz der Beschäftigten auf der Grabung gewährleistet ist, ist das aktuelle Vorschriften- und Regelwerk. In diesem sind Bewertungsmaßstäbe in Form von Grenzwerten und Schutzziele zu finden.

Darüber hinaus kommen der Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse in Frage. Dies sind z. B.:

- Regeln und Informationen der gesetzlichen Unfallversicherungsträger (DGUV Regeln und DGUV Informationen) und
- Technische Regeln zu staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (z. B. AMR, ASR, RAB, TRBS, TRGS, TRBA, TRLV, TROS).

Fehlt dem Verantwortlichen die Fachkunde zur Bewertung der ermittelten Gefährdungen, muss die Unterstützung von der Fachkraft für Arbeitssicherheit, dem Betriebsarzt bzw. der Betriebsärztin oder von anderen Fachleuten eingeholt werden.

Anhand dieser Beurteilungsmaßstäbe werden die ermittelten Gefährdungen entsprechend der folgenden Abbildung beurteilt.

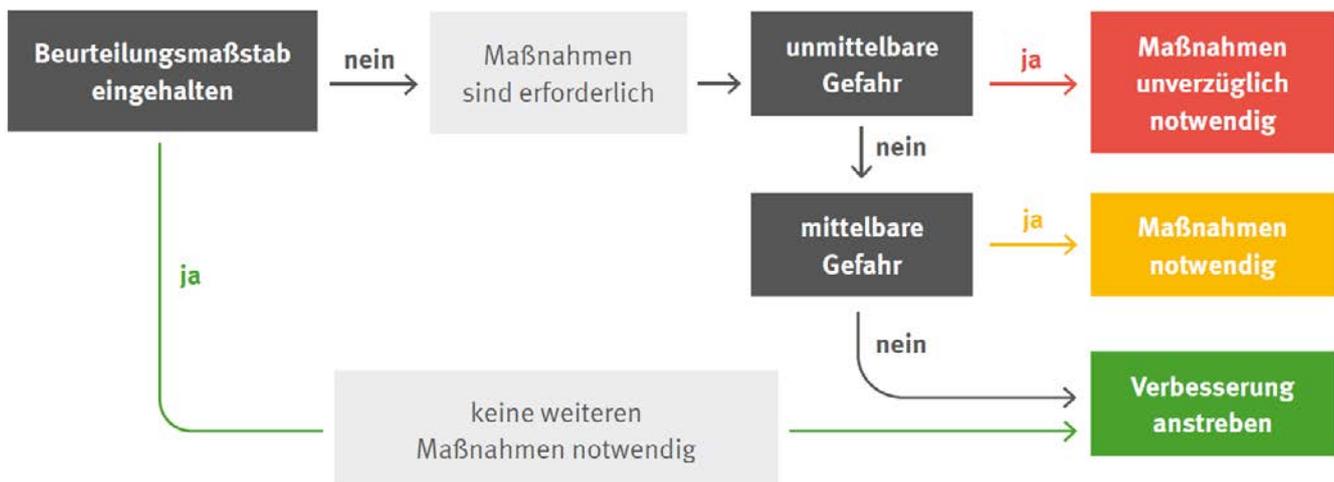


Abb. 3: Beurteilung der Gefährdung, modifiziert nach Prof. Dr.-Ing. Martin Schmauder, TU Dresden

### 3.4 Festlegen geeigneter Schutzmaßnahmen

Nach der Bewertung der Gefährdungen sind zu deren Beseitigung bzw. Reduzierung geeignete Maßnahmen festzulegen. Dabei gelten u. a. folgende Grundsätze nach dem Arbeitsschutzgesetz:

- Die Arbeit ist so zu gestalten, dass eine Gefährdung für das Leben sowie die physische und die psychische Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst geringgehalten wird.
- Gefahren sind an ihrer Quelle zu bekämpfen.
- Bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.
- Individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen.

Für die Festlegung der Rangfolge geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung der festgestellten Gefährdungen hat sich das sogenannte S-T-O-P-Prinzip bewährt. Das heißt, es ist vorrangig zu prüfen, ob die gefährlichen Tätigkeiten entfallen können (Substitution). Ist dies nicht möglich, muss entsprechend der Rangfolge zuerst nach technischen (T) Maßnahmen gesucht werden. Nur dann, wenn keine sinnvollen technischen Maßnahmen möglich sind, ist das Problem mit organisatorischen (O) Maßnahmen zu lösen. Sollten wiederum keine sinnvollen organisatorischen Maßnahmen machbar sein, können in einem letzten Schritt personenbezogene (P) Maßnahmen realisiert werden. Die folgende Abbildung stellt die Wirksamkeit der Maßnahmen grafisch dar. Oftmals kommen Kombination aus unterschiedlichen Maßnahmen zur Anwendung.

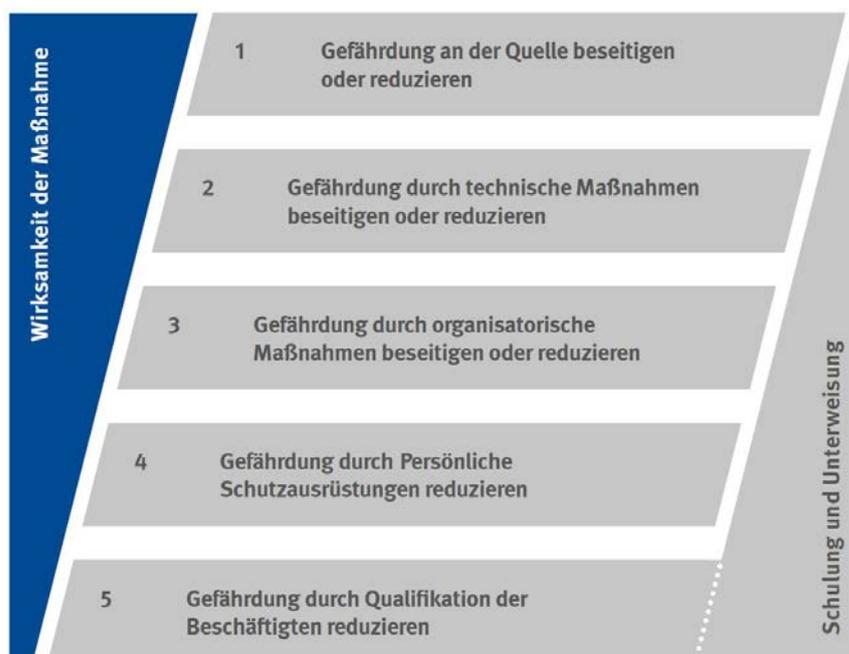


Abb. 4: Maßnahmenhierarchie nach ASR V3, modifiziert nach Prof. Dr.-Ing. Martin Schmauder, TU Dresden

Die Technischen Regeln zu den staatlichen Verordnungen zum Arbeitsschutz beschreiben anschaulich und konkret, mit welchen Maßnahmen die ermittelten Gefährdungen beseitigt bzw. so weit reduziert werden können, sodass das Schutzziel aus der jeweiligen Verordnung erreicht wird. Werden die in den Technischen Regeln genannten Maßnahmen eingehalten, gilt die sogenannte „Vermutungswirkung“ für die Einhaltung der Schutzziele aus der Verordnung. Weicht der Unternehmer/Arbeitgeber bei der Festlegung der Maßnahmen von den in den Technischen Regeln beschriebenen Maßnahmen ab oder fehlen diese, muss er durch andere Maßnahmen die gleiche Sicherheit und den gleichen Schutz der Gesundheit der Beschäftigten erreichen. Dies ist zu dokumentieren.

### **3.5 Durchführen der festgelegten Maßnahmen**

Die festgelegten Maßnahmen sind zu priorisieren und umzusetzen. Bei umfangreichen Maßnahmen ist ein Maßnahmenplan zu erstellen, in welchem Umsetzungsstermine, Übergangsmaßnahmen und Verantwortliche festgelegt sind.

### **3.6 Überprüfen der Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen**

Die Umsetzung und Wirksamkeit der festgelegten Maßnahmen sind zu überprüfen. Dabei wird geprüft, ob die Maßnahmen vollständig umgesetzt wurden und dazu geführt haben, die Gefährdungen zu beseitigen bzw. hinreichend zu reduzieren (akzeptables Restrisiko). Die Prüfung kann z. B. durch Beobachten, Messen oder Befragen erfolgen und ist zu dokumentieren.

Sollten weitere oder andere Maßnahmen erforderlich sein, weil z. B. trotz der Umsetzung der festgelegten Maßnahmen Schutzziele nicht erreicht werden, dann sind die Teilschritte 4, 5 und 6 der Gefährdungsbeurteilung entsprechend Abbildung 2 zu wiederholen.

### **3.7 Dokumentieren der Gefährdungsbeurteilung**

Die Bewertung der Gefährdungen, der festgelegten Maßnahmen und der Überprüfung der Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen sind zu dokumentieren. Die Tabelle in Anhang 3 zeigt eine häufig verwendete Form zur Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung.

Mit der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung wird die rechtlich geforderte Nachweispflicht erfüllt. Weiterhin stellt sie eine gute Übersicht der getroffenen Maßnahmen auf der archäologischen Grabung dar. So lassen sich Entwicklungen nachvollziehen und Erfolge zur kontinuierlichen Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz für die Beschäftigten abbilden.

### 3.8 Fortschreiben der Gefährdungsbeurteilung

Der Unternehmer/Arbeitgeber hat Gefährdungsbeurteilungen insbesondere dann zu überprüfen, wenn sich die betrieblichen Gegebenheiten hinsichtlich Sicherheit und Gesundheitsschutz verändert haben.

Mögliche Anlässe für eine Überprüfung der vorhandenen Gefährdungsbeurteilung ergeben sich z. B. aus:

- der Beschaffung neuer Arbeitsmittel
- dem Einsatz neuer Arbeitsstoffe
- der Planung neuer Arbeitsplätze oder Arbeitsstätten
- der Änderungen der Arbeitsverfahren
- der Änderung der Arbeitsorganisation
- dem Auftreten von Arbeitsunfällen, Beinahe-Unfällen, Berufskrankheiten oder Fehlzeiten infolge arbeitsbedingter Gesundheitsbeeinträchtigungen
- Anhaltspunkten für unzureichende Schutzmaßnahmen, die sich aus der Auswertung der arbeitsmedizinischen Vorsorge ergeben
- bei Änderungen von Verordnungen, Technischen Regeln und relevanten DGUV Vorschriften und Regeln.

Archäologische Ausgrabungen sind, ähnlich wie Baustellen, Veränderungen unterworfen. Deshalb ist die vorhandene Gefährdungsbeurteilung an die Veränderungen anzupassen und fortzuschreiben.

Als Einstieg in die Gefährdungsbeurteilung sind in Anhang 2 dieser Handlungshilfe in tabellarischer Form typische Gefährdungen und Belastungen auf archäologischen Grabungen sowie Beispiele für Maßnahmen zu deren Beseitigung bzw. Reduzierung beschrieben.

Die Rechtsgrundlagen zum Thema Gefährdungsbeurteilung finden Sie im *Arbeitsschutzgesetz* (ArbSchG), in der Unfallverhütungsschrift (UVV) *Grundsätze der Prävention* (DGUV Vorschrift 1) sowie in der DGUV Regel 100-001 *Grundsätze der Prävention*.

Eine ausführliche Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung ist das *Handbuch Gefährdungsbeurteilung* der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), welches auf den Internetseiten der BAuA abrufbar ist ([www.baua.de](http://www.baua.de)).

Konkretisierende Hilfen, Checklisten und Tabellen zur Gefährdungsbeurteilung finden Sie in den Anhängen 1 bis 7 dieser Handlungshilfe.

## 4 Notfallmaßnahmen und Erste Hilfe

Im Falle eines Brandes oder Unfalls auf der Grabung ist es wichtig, gut vorbereitet zu sein und Verunfallte bestmöglich versorgen zu können. Dies bedarf der Organisation von geeigneten Notfallmaßnahmen und der Ersten Hilfe durch den Unternehmer. Die Beschäftigten haben die vom Unternehmer festgelegten Maßnahmen zu unterstützen. Hierzu gehört z. B. die Bereitschaft, sich zum Ersthelfer oder zur Ersthelferin sowie zum Brandschutzhelfer oder zur Brandschutzhelferin aus- und regelmäßig fortbilden zu lassen.

### 4.1 Meldeeinrichtungen

Um auf der Grabung unverzüglich die notwendige Hilfe herbeirufen und an den Einsatzort leiten zu können, sind auf Grabungen Meldeeinrichtungen erforderlich. Die entsprechenden Meldeeinrichtungen können je nach Gefährdungsbeurteilung vom Telefon bzw. Mobiltelefon über Sprechfunkgeräte bis hin zu Personen-Notsignal-Anlagen reichen. Der abzugebende Notruf (Notrufnummer 112) soll folgende Informationen enthalten:

Wo ist der Notfall? Machen Sie zuerst möglichst genaue Angaben über den Notfallort: Ort, Straße, Hausnummer, Zufahrtswege usw. Legen Sie danach nicht auf!

Warten Sie auf Fragen der Rettungsleitstelle! Meist sind für den Einsatz des Rettungsdienstes und der Feuerwehr weitere Informationen von Bedeutung, nach denen Sie gefragt werden, z. B.:

- Was ist genau geschehen?
- Um wie viele Verletzte/Erkrankte geht es?
- Welche Verletzungen oder Erkrankungen haben die Betroffenen und besteht Lebensgefahr?

### 4.2 Alarmplan und Aushang zur Ersten Hilfe

Bereits vor Eintritt eines Brandes oder Unfalls müssen die notwendigen Schritte zur Brandbekämpfung und zur Versorgung von Verletzten durchdacht sein. Da Grabungen oft außerhalb von Wohngebieten stattfinden, ist die genaue Beschreibung des Unfallortes mit Anfahrtsweg für Feuerwehr und Rettungsdienst besonders wichtig.

Auf dem in Abb. 5 gezeigten beispielhaften Alarmplan werden wichtige Informationen übersichtlich zusammengefasst. Ein solcher, den örtlichen Gegebenheiten angepasster, ggf. während der Grabungsdauer zu aktualisierender Alarmplan kann z. B. in der Tagesunterkunft, neben Telefonen und im Dienstwagen ausgelegt werden. Auf die Rückseite des Alarmplanes kann eine Karte mit den Wegen zum Krankenhaus bzw. zum nächsten Durchgangsarzt oder zur nächste Durchgangsarztin deren schnelles Auffinden erleichtern.

<h1>Alarmplan</h1>	
<b>Grabungsstelle:</b>	Musterstadt/Ortsteil Ausgrabungsstelle Musterstraße  <b>Anfahrt für den Rettungsdienst:</b> Grabungsfläche liegt am Nordrand von Musterstadt und ist über die Musterstraße zu erreichen.
<b>Grabungsleiter informieren und in Notfällen 112 wählen!</b>	
<b>Wo ist der Notfall?</b>	Machen sie zuerst möglichst genaue Angaben über den Notfallort: <b>Ort, Straße, Hausnummer, Zufahrtswege, usw.</b> Legen Sie danach nicht auf!
<b>Warten auf Fragen der Rettungsleitstelle!</b>	Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Was</b> ist genau geschehen?</li> <li>• Um <b>wie viele Verletzte/Erkrankte</b> geht es?</li> <li>• <b>Welche Verletzungen oder Erkrankungen</b> haben die Betroffenen und besteht Lebensgefahr?</li> </ul>
<b>Informationen für den Durchgangsarzt bzw. Facharzt bei Augen-, Hals-, Nasen- und Ohrenverletzungen</b>	
<b>Arbeitgeber:</b> Stadt/Gemeinde xy Amt xy Kernstraße 123 12345 Musterstadt	
<b>Unfallversicherungsträger:</b> Unfallkasse NRW Moskauer Straße 18 40227 Düsseldorf	
Nächster Durchgangsarzt: Beispiel Krankenhaus in Stadt/Gemeinde Krankenhausstraße 1 12345 Musterstadt	

Abb. 5: Beispiel für einen Alarmplan

Ergänzt wird der Alarmplan durch schriftliche Hinweise zur Ersten Hilfe, z. B. in Form des in Abb. 6 dargestellten Aushangs auf der folgenden Seite.

Nach einem Arbeitsunfall ist eine qualifizierte medizinische Versorgung wichtig. Hierzu werden von der gesetzlichen Unfallversicherung in erster Linie Durchgangsarztinnen und -ärzte (D-Ärztinnen und -Ärzte) bestellt, die nach Diagnosestellung das weitere Vorgehen festlegen und darüber bestimmen, wer die ärztliche Weiterbehandlung übernimmt.

Nach dem „Vertrag Ärzte/Unfallversicherungsträger“ hält der Arzt oder die Ärztin den Unfallverletzten an, sich unverzüglich einer Durchgangsarztin oder einem Durchgangsarzt vorzustellen, wenn die Unfallverletzung über den Unfalltag hinaus zur Arbeitsunfähigkeit führt oder die Behandlungsbedürftigkeit voraussichtlich mehr als



# Erste Hilfe



## Auffinden einer Person

### Grundsätze

- Ruhe** bewahren
- Unfallstelle** sichern
- Eigene Sicherheit** beachten

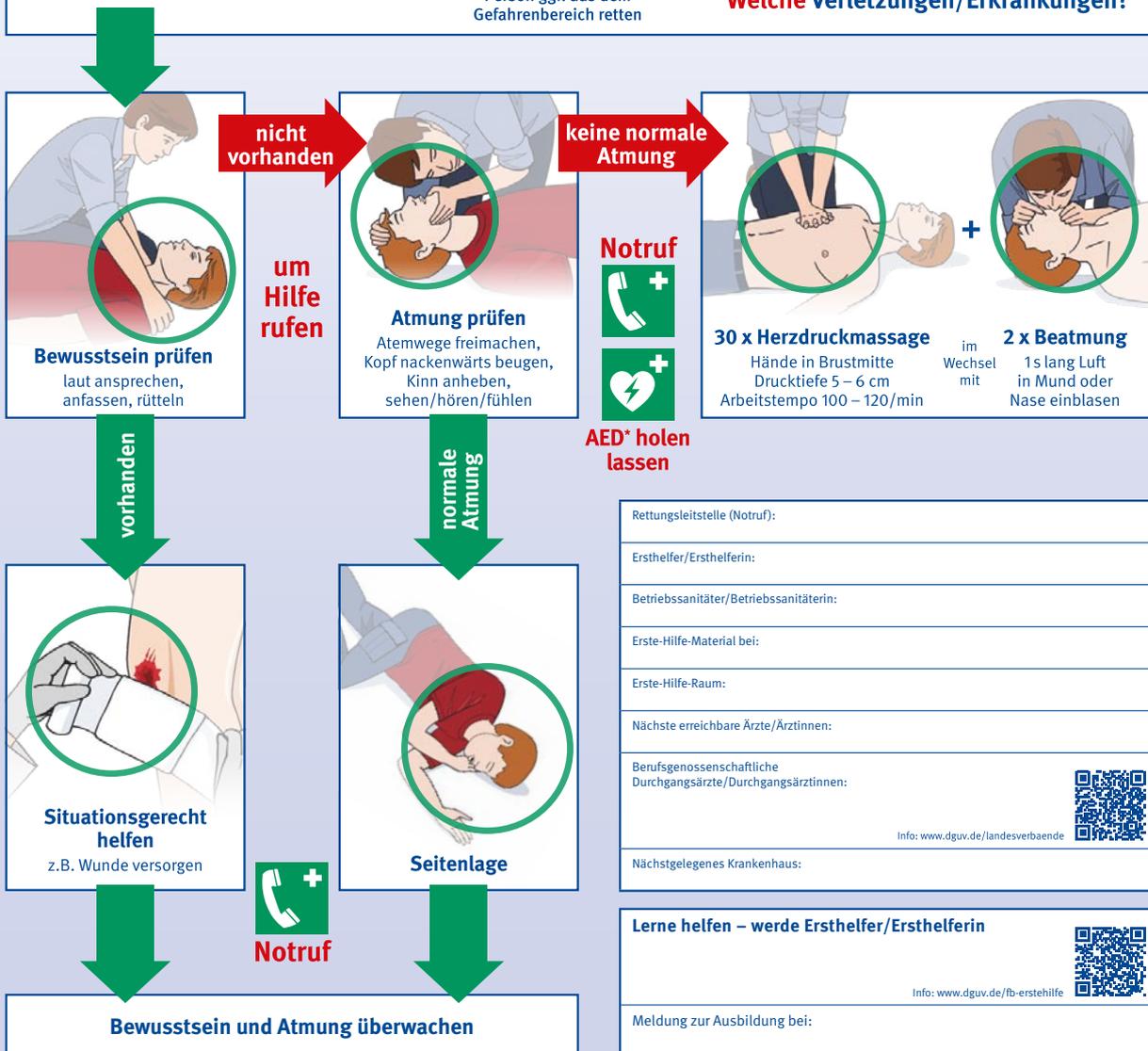


Person ggf. aus dem Gefahrenbereich retten

### Notruf



- Wo** ist der Notfall?
- Warten** auf Fragen, zum Beispiel:
- Was** ist geschehen?
- Wie viele** Verletzte/Erkrankte?
- Welche** Verletzungen/Erkrankungen?



Rettungsleitstelle (Notruf):	
Ersthelfer/Ersthelferin:	
Betriebssanitäter/Betriebssanitäterin:	
Erste-Hilfe-Material bei:	
Erste-Hilfe-Raum:	
Nächste erreichbare Ärzte/Ärztinnen:	
Berufsgenossenschaftliche Durchgangsarzte/Durchgangsarztinnen:	
	Info: <a href="http://www.dguv.de/landesverbaende">www.dguv.de/landesverbaende</a>
Nächstgelegenes Krankenhaus:	

<b>Lerne helfen – werde Ersthelfer/Ersthelferin</b>	
Meldung zur Ausbildung bei:	Info: <a href="http://www.dguv.de/fb-ersthilfe">www.dguv.de/fb-ersthilfe</a>

\* Sofern verfügbar – den Anweisungen des „Automatisierten Externen Defibrillators“ (AED) folgen.

Abb. 6: Aushang Erste Hilfe, DGUV Information 204-003, Plakat DIN A3

eine Woche beträgt. Eine Vorstellung beim D-Arzt hat auch dann zu erfolgen, wenn nach Auffassung des behandelnden Arztes die Verordnung von Heil- oder Hilfsmitteln oder außerhalb der Berechtigung die Hinzuziehung eines anderen Facharztes erforderlich ist.

Anschriften von Durchgangärzten in Ihrer Nähe finden Sie auf der Internetseite des Informationsdienstes der Landesverbände der DGUV ([www.dguv.de/landesverbaende](http://www.dguv.de/landesverbaende)).

Verletzte mit isolierten Augen- oder Hals-Nasen-Ohren-Verletzungen sollen sofort einem Augen- bzw. HNO-Arzt vorgestellt werden. Diese gelten automatisch als Durchgangärzte. Analoges gilt auch für Zahnärzte.

Bei sehr schweren Verletzungen muss nicht erst ein D-Arzt aufgesucht werden. Vielmehr soll der Verletzte direkt in ein Krankenhaus eingeliefert werden. Dort sind meist auch Durchgangärzte tätig.

#### **4.3 Ersthelfer und Ersthelferinnen**

Für Erste-Hilfe-Leistungen muss eine ausreichende Zahl von Ersthelferinnen und Ersthelfern zur Verfügung stehen. Ihre Zahl richtet sich nach der Anzahl der anwesenden Beschäftigten. Pro Grabungsstelle ist die Anwesenheit mindestens eines Ersthelfers bzw. einer Ersthelferin erforderlich. Bei mehr als 20 Anwesenden auf der Grabungsstelle müssen mindestens zehn Prozent der anwesenden Beschäftigten eine Erste-Hilfe-Ausbildung absolviert haben.

Die Ausbildung zum Ersthelfer bzw. zur Ersthelferin erfolgt mittels des Lehrganges „Ausbildung in Erster Hilfe“ (Erste-Hilfe-Lehrgang), der neun Unterrichtseinheiten umfasst, wobei eine Unterrichtseinheit 45 Minuten beträgt.

Die erlernten Kenntnisse und Fertigkeiten sind in der Regel in Zeitabständen von zwei Jahren im Rahmen eines neun Unterrichtseinheiten umfassenden „Erste-Hilfe-Trainings“ aufzufrischen.

Die Lehrgangsgebühren werden von den zuständigen Berufsgenossenschaften und Unfallkassen getragen (Gutscheinverfahren). Beachten Sie, dass auch bei wechselnden Schichten sowie Krankheit und Urlaub genügend Ersthelferinnen und -helfer auf der Grabung anwesend sein müssen.

#### **4.4 Erste-Hilfe-Material und -Einrichtungen**

Für eine wirksame Erste Hilfe ist jederzeit schnell erreichbar und leicht zugänglich Erste-Hilfe-Material in ausreichender Menge bereitzuhalten. Bei Grabungen mit bis zu zehn Beschäftigten ist mindestens ein kleiner Verbandkasten (Verbandkasten C nach DIN 13157) erforderlich – z. B. in der Tagesunterkunft.

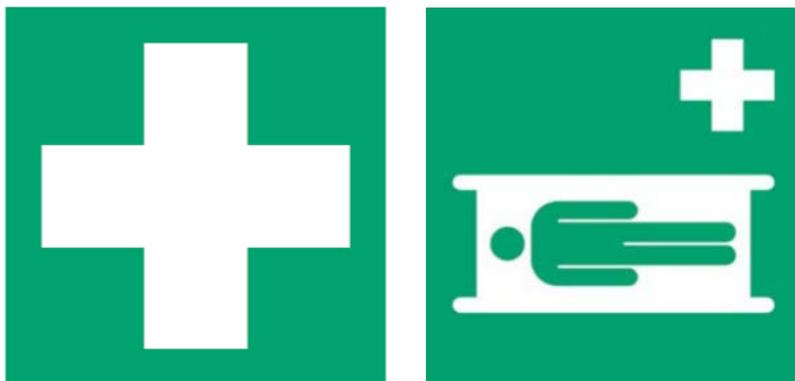
Bei elf bis 50 Beschäftigten ist mindestens ein großer Verbandkasten (Verbandkasten E nach DIN 13169) notwendig. Zwei kleine Verbandkästen ersetzen einen großen Verbandkasten.

Erste-Hilfe-Material ist so aufzubewahren, dass es vor schädigenden Einflüssen (z. B. Verunreinigungen, Nässe) geschützt ist. Das Erste-Hilfe-Material ist nach Verbrauch von Utensilien oder nach Ablauf des Verfallsdatums zu ergänzen bzw. zu ersetzen.

Auf Grabungen, auf denen mehr als 50 Beschäftigten gleichzeitig tätig werden, ist mindestens ein mit Rettungstransportmitteln leicht erreichbarer Sanitätsraum oder eine vergleichbare Einrichtung vorzuhalten.

Sofern der Rettungsdienst Verletzte auf der Grabung nicht direkt übernehmen kann, wie z. B. bei der Rettung aus unzugänglichem Gelände, Rohrleitungen, Schächten oder tiefen Baugruben, müssen speziell geeignete Rettungstransportmittel zusätzlich bereitgehalten werden. Dazu gehören z. B. Schleifkorbtragen, Rettungstücher und Rettungshubgeräte.

Die Aufbewahrungsstellen von Mitteln zur Ersten Hilfe und der Transporthilfsmittel müssen allen auf der Grabung Beschäftigten bekannt und ihr Aufbewahrungsort deutlich erkennbar und dauerhaft mit dem zugehörigen Rettungszeichen Erste Hilfe (E003) oder Krankentrage (E013) nach ASR A1.3 gekennzeichnet sein.



**Abb. 7:** Rettungszeichen E003 Erste Hilfe und E013 Krankentrage aus ASR A1.3

Die vorschriftsmäßigen Inhalte des kleinen und des großen Verbandkastens nach DIN 13157 und DIN 13169, Rechtsfragen bei Erste-Hilfe-Leistungen durch Ersthelfer oder Ersthelferinnen und vieles mehr zum Thema Erste Hilfe sind in der DGUV Information 204-022 *Erste Hilfe im Betrieb* beschrieben.

Weitere Informationen zur Ersten Hilfe finden Sie auch in der DGUV-Regel 100-001 *Grundsätze der Prävention* sowie in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR A4.3) *Erste-Hilfe-Räume, Mittel und Einrichtungen zur Ersten Hilfe*.

#### 4.5 Aufzeichnungen über Erste-Hilfe-Leistungen

Über jede Erste-Hilfe-Leistung sind Aufzeichnungen zu führen und mindestens fünf Jahre aufzubewahren, damit bei einer Verschlimmerung der Verletzung oder etwaigen Spätfolgen der Zusammenhang mit der betrieblichen Tätigkeit nachweisbar ist.

Die Aufzeichnungen sind auch Informationsquelle für die Erfassung, Untersuchung und Auswertung von nicht meldepflichtigen Arbeitsunfällen durch den Betriebsarzt oder der Betriebsärztin sowie die Fachkraft für Arbeitssicherheit.

Die Aufzeichnungen müssen folgende Angaben enthalten und sind vertraulich zu behandeln:

- Namen der verletzten bzw. erkrankten Person
- Datum/Uhrzeit des Unfalls bzw. des Gesundheitsschadens
- Ort (Unternehmensteil)
- Hergang
- Art und Umfang der Verletzung/Erkrankung
- Namen der Zeugen
- Datum/Uhrzeit der Erste-Hilfe-Leistungen
- Art und Weise der Erste-Hilfe-Maßnahmen
- Name des Ersthelfers/der Ersthelferin

Die Form der Erfassung dieser zu dokumentierenden Daten ist nicht festgelegt. Es empfiehlt sich jedoch, den für diesen Zweck von den gesetzlichen Unfallversicherungsträgern zur Verfügung gestellten Meldeblock *Dokumentation der Erste-Hilfe-Leistungen* (DGUV Information 204-021) mit perforierten Seiten zum Abreißen zu verwenden. Diese sollten idealerweise gemeinsam mit dem Erste-Hilfe-Material aufbewahrt werden. Die ausgefüllten Formulare sind an einem Ort zu sammeln, an dem der Zugriff Unbefugter vermieden ist.

#### 4.6 Unfallanzeige

Sofern ein Arbeitsunfall oder ein Wegeunfall (Unfall auf dem Weg zwischen Wohnung und Arbeitsstätte) eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Kalendertagen oder den Tod eines oder einer Versicherten zur Folge hat, muss der Unternehmer oder sein Bevollmächtigter binnen dreier Tage eine Unfallanzeige erstatten. Unmittelbar tödliche Unfälle, Massenunfälle und Unfälle mit schwerwiegenden

Gesundheitsschäden sind dem zuständigen Unfallversicherungsträger sofort zu melden, um (in den letzten beiden Fällen) eine optimale medizinische Versorgung zu gewährleisten und die Ursachen für den Unfall möglichst prompt ermitteln zu können.

### 4.7 Brandschutz

Zur Bekämpfung von Entstehungsbränden sind auf Grabungen eine ausreichende Anzahl tragbarer Feuerlöscher vorzuhalten. Bei Flächengrabungen ist in der Regel ein Feuerlöscher für die Brandklassen A (Brände fester Stoffe), B (Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen) und C (Brände von Gasen) mit einem Löschvermögen von sechs Löschmitteleinheiten (LE) ausreichend, welcher in der Tagesunterkunft deponiert ist. Werden auf der Grabung Tätigkeiten mit einer Brandgefährdung (z. B. Brennschneiden, Trennschleifen) oder Verfahren angewendet, bei denen eine Brandgefährdung besteht (z. B. Flamarbeiten) ist für jedes der dabei eingesetzten Arbeitsmittel ein Feuerlöscher für die entsprechenden Brandklassen mit mindestens sechs LE in unmittelbarer Nähe bereitzuhalten.

Da Feuerlöscher nicht nur vorhanden sein, sondern im Brandfall auch erfolgreich verwendet werden sollen, sind auf der Grabung eine ausreichende Anzahl von Beschäftigten durch Unterweisung und Übung im Umgang mit den Feuerlöscheinrichtungen zur Bekämpfung von Entstehungsbränden vertraut zu machen. Dies kann z. B. durch eine Ausbildung zum Brandschutzhelfer erfolgen. In der Praxis hat sich bei einer normalen Brandgefährdung bewährt, die Unterweisung mit Übung in Abständen von drei bis fünf Jahren zu wiederholen.

Geeignete Maßnahmen zur Entstehungsbrandbekämpfung finden Sie in der ASR A2.2 *Maßnahmen gegen Brände* und Hinweise zur Ausbildung und Befähigung von Brandschutz Helfern in der DGUV Information 205-023 *Brandschutz Helfer*.

# Feuerlöscher richtig einsetzen

Machen Sie sich mit den vorhandenen Feuerlöscheinrichtungen vertraut (z.B. Feuerlöscher)



## Verhalten im Brandfall

- Ruhe bewahren!
- anwesende Personen alarmieren
- Feuerwehr alarmieren: nächsten Brandmelder betätigen oder per Telefon **112**

## Fragen der Leitstelle

- **Wo** ist etwas passiert?
  - **Was** ist passiert?
  - **Wer** ruft an?
  - **Wie viele** Verletzte?
  - **Warten** auf Rückfragen
- Wichtig: Die Leitstelle beendet das Gespräch!**

- Entstehungsbrand nur ohne Eigengefährdung löschen
- Bei Eigengefährdung/Brandausbreitung: flüchten!
- In Sicherheit bringen

## Feuerlöscher einsetzen (Beispielhaft)



- Windrichtung beachten und genügend Abstand halten! Die Flammen nicht direkt löschen, sondern das Brandgut.
- Flächenbrände von vorne nach hinten löschen!
- Stoßweise löschen! Nur soviel Löschmittel einsetzen, wie zur Ablöschung erforderlich ist. Löschmittelreserven für evtl. Wiederezündungen bereithalten.
- Tropf- und Fließbrände von oben nach unten löschen!
- Wenn möglich mehrere Löscher gleichzeitig einsetzen – nicht nacheinander!
- Personenbrand mit Feuerlöscher löschen.
- Auf Wiederezündungen achten! Brandstelle nicht verlassen, sondern beobachten!
- Einmal eingesetzte Feuerlöscher dürfen nicht an ihren Platz zurückgebracht werden! Sie müssen neu gefüllt und geprüft werden!

205-025

DGUV Information 205-025 „Feuerlöscher richtig einsetzen“, Ausgabe Mai 2016 (Webcode: p205025)

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Glinkastraße 40, 10117 Berlin, www.dguv.de

Sachgebiet Betrieblicher Brandschutz des Fachbereichs Feuerwehren Hilfeleistungen Brandschutz der DGUV (mit freundlicher Genehmigung der BG ETEM)

Abb. 8: Feuerlöscher richtig einsetzen, DGUV Information 205-025, Plakat

## 5 Persönliche Schutzausrüstungen

Nicht alle Gefährdungen auf einer Grabung können durch technische und organisatorische Maßnahmen vollständig beseitigt werden. Deshalb sind zum Schutz der Beschäftigten auf der Grabung vom Unternehmer Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Bei der Beschaffung ist darauf zu achten, dass die PSA mit einer CE-Kennzeichnung versehen ist. Welche PSA für welche Arbeitsbedingungen und Beschäftigten die richtige ist, leitet sich aus der Gefährdungsbeurteilung ab. Vor der Bereitstellung ist der Unternehmer verpflichtet, die Beschäftigten bzw. deren Personal- oder Betriebsrat anzuhören.

Typische Persönliche Schutzausrüstungen für Tätigkeiten auf der Grabung sind:

- Fußschutz (Sicherheitsschuhe)
- Kopfschutz (Industrieschutzhelme)
- Handschutz (Schutzhandschuhe)
- Warnkleidung (Warnwesten)
- Knieschutz
- Wetterschutzkleidung
- Atemschutz (Filtergeräte) sowie
- Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz.

Zur Sicherstellung des Schutzziels ist es wichtig, dass die Beschäftigten die PSA entsprechend der Gebrauchsanleitung und unter Berücksichtigung bestehender Tragezeitbegrenzungen und Gebrauchsdauern bestimmungsgemäß benutzen, regelmäßig auf ihren ordnungsgemäßen Zustand prüfen und Mängel an der PSA unverzüglich melden. Die bestimmungsgemäße Benutzung der PSA muss den Beschäftigten im Rahmen von Unterweisungen vermittelt werden. Durch die Organisation von Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen sowie durch ordnungsgemäße Lagerung trägt der Unternehmer dafür Sorge, dass die Persönliche Schutzausrüstung während der gesamten Nutzungsdauer gut funktioniert und sich in hygienisch einwandfreiem Zustand befindet.

Werden auf der Grabung PSA zum Schutz gegen tödliche Gefahren oder bleibende Gesundheitsschäden eingesetzt (z. B. PSA gegen Absturz, Atemschutz), müssen zusätzliche Maßnahmen beachtet werden. So müssen Unterweisungen zur bestimmungsgemäßen Benutzung dieser PSA praktische Übungen beinhalten. Weitere Maßnahmen können z. B. die Planung und sachgerechte Durchführung von Rettungsmaßnahmen, die Überprüfung der Ausrüstungen durch einen Sachkundigen oder die Erstellung von speziellen Betriebsanweisungen betreffen.

Mit Gebotszeichen zur Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung können die Beschäftigten darauf hingewiesen werden, an welchen Arbeitsplätzen PSA benutzt werden muss.

Eine Übersicht typischer PSA auf Grabungen mit ihren technischen Anforderungen und weiteren Hilfen für die Auswahl sind im Anhang 4 dieser Handlungshilfe aufgeführt.

Weitere allgemeine Informationen zur Beschaffung und Verwendung Persönlicher Schutzausrüstungen finden Sie in der DGUV Regel 100-001 *Grundsätze der Prävention* sowie in der PSA-Benutzungsverordnung (PSA-BV).

### 5.1 Fußschutz

Auf archäologischen Grabungen besteht insbesondere die Gefahr des Stolperns, Rutschens, Stürzens, Umknickens, Herabfallens von schweren Teilen, Einwirkens von Kräften auf das Fersenbein und Tretens auf spitze oder scharfe Gegenstände. Deshalb ist allen auf der Grabung Tätigen ein geeigneter Fußschutz zur Verfügung zu stellen und von diesen zu tragen.

Für Grabungen geeignet sind Sicherheitsschuhe der Schutzkategorie S3 oder (bei Nässe) S5 nach DIN EN ISO 20345. Diese Sicherheitsschuhe verfügen u. a. über einen Zehenschutz mit Zehenschutzkappe, eine kraftstoffbeständige Laufsohle, einen geschlossenen Fersenbereich, eine Energieaufnahme im Fersenbereich zur Dämpfung des Auftritts, Durchtrittsicherheit der Sohle sowie eine profilierte Laufsohle.

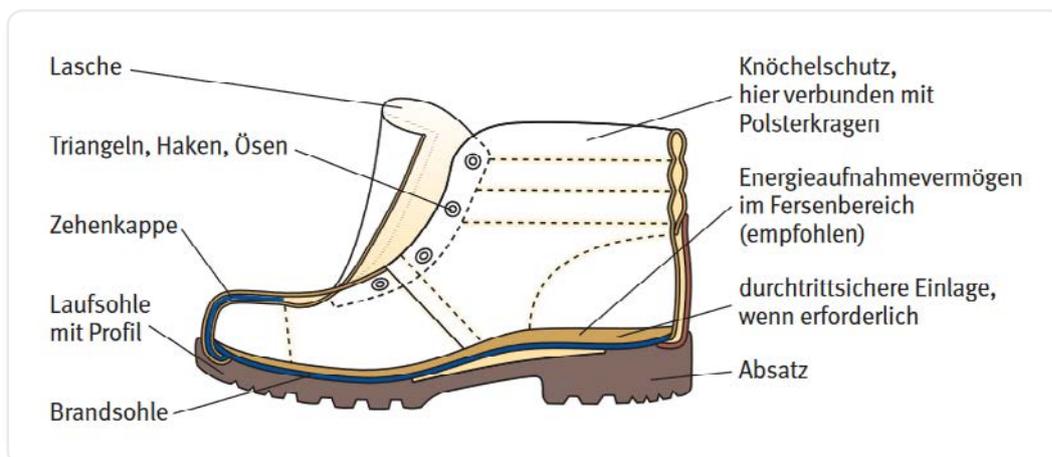


Abb. 9: Sicherheitsschuh der Schutzkategorie S3, aus Baustein E 600 der BG Bau

Neben diesen Sicherheitsanforderungen sind bei der Auswahl auch ungünstige Einwirkungen des Sicherheitsschuhs zu beachten. Diese können sich z. B. aus mangelhaftem Tragekomfort, ungeeigneter Passform, dem Schuhverschluss, der Schuhform, geringer Atmungsaktivität, hohem Schuhgewicht oder Steifigkeit, allergischem Potenzial, beschränkten Reinigungsmöglichkeiten und eingeschränktem Halt des Fußes ergeben.

Bei erhöhtem Fußschweiß sollte der Fußschutz täglich gewechselt werden, damit der Sicherheitsschuh durchtrocknen kann. Es hat sich bewährt, den Fußschutz den Benutzern und Benutzerinnen in zweifacher Ausführung zur Verfügung zu stellen und die beiden Paare dann abwechselnd zu tragen.

Weitere Informationen zu Anforderungen an Sicherheitsschuhe sowie Checklisten zur Beschaffenheit der Sicherheitsschuhe, die bei der Einholung von Vergleichsangeboten verschiedener Hersteller oder Lieferanten hilfreich sein können, finden Sie in der DGUV Regel 112-991 *Benutzung von Fuß- und Knieschutz*.

### 5.2 Kopfschutz

Bestehen bei Grabungen Gefährdungen für den Kopf, etwa durch herabfallende Gegenstände, Anstoßen des Kopfes sowie pendelnde, umfallende oder wegfliegende Gegenstände, z. B. im Schwenkbereich von Kranen, in oder an Gebäuden, in Höhlen, in Brunnen und im Sohlenbereich von Tiefschnitten, ist den Beschäftigten vom Unternehmer ein geeigneter Kopfschutz zur Verfügung zu stellen und von den Beschäftigten zu tragen.

Für Grabungen geeignet sind z. B. Industrieschutzhelme nach DIN EN 397, welche ihre Schutzfunktionen z. B. durch Stoßdämpfung, Durchdringungsfestigkeit und Gewährleistung des Sitzes erfüllen. Ein fester Sitz am Kopf kann nicht nur durch eine verstellbare Innenausstattung gewährleistet werden, sondern, je nach auszuführender Arbeit, auch durch zusätzliche Benutzung eines Kinnriemens. Schutzhelme im Bergsteigerdesign dürfen ebenfalls auf Grabungen getragen werden, jedoch müssen sie (wie auch der Kinnriemen) der DIN EN 397 genügen und der Kinnriemen muss bei max. 25 kg Zugkraft öffnen. Der Bergsteigerhelm allein nach DIN EN 12492 hat nicht die Funktionen eines Industrieschutzhelmes.

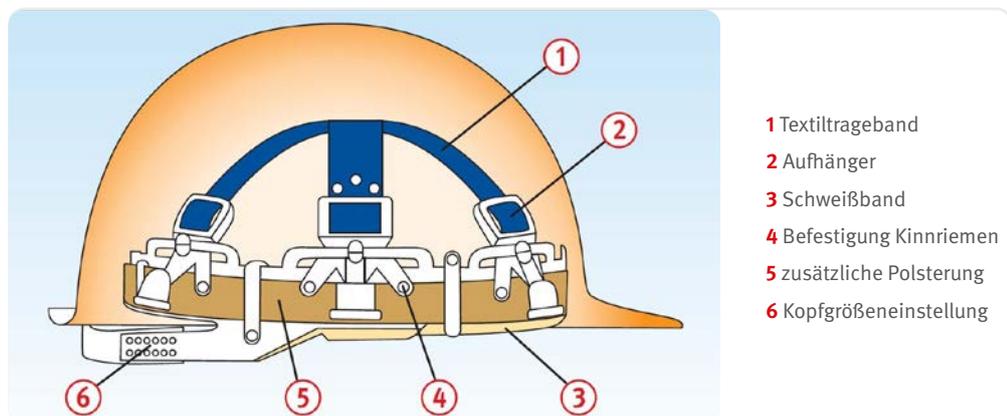


Abb. 10: Industrieschutzhelm nach DIN EN 397, aus Baustein E 602 der BG Bau

Nach einer starken Beaufschlagung und bei sichtbaren Schäden dürfen Industrieschutzhelme nicht mehr weiterverwendet werden. Die durch Materialalterung hervorgerufene maximale Gebrauchsdauer der Helme ist der Informationsbroschüre des Helmherstellers zu entnehmen. Die Haltbarkeitsdauer der Helme hängt insbesondere von den verwendeten Materialien sowie von Witterungseinflüssen, UV-Strahlung und Luftverunreinigungen ab.

Weitere Informationen zur Auswahl und zum Zubehör von Industrieschutzhelmen sowie Hinweise zur Ermittlung der Gebrauchsdauer finden Sie in der DGUV Regel 112-193 *Benutzung von Kopfschutz*.

### 5.3 Handschutz

Bestehen bei Grabungen mechanische Gefährdungen für die Hände (z. B. durch Schnitt, Stich, Scheuern), chemische Gefährdungen (z. B. durch Kontakt mit hautresorptiven oder hautschädigenden Gefahrstoffen) oder biologische Gefährdungen (z. B. durch Kontakt mit Schimmelpilzen, Bakterien oder Viren) sind vom Unternehmer geeignete Schutzhandschuhe in passender Größe zur Verfügung zu stellen und von den Beschäftigten zu tragen. Festlegungen für Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken sind in DIN EN 388 und für Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen in DIN EN ISO 374 beschrieben.



Bei der Auswahl von Schutzhandschuhen sind die Forderungen nach bestmöglichem Schutz einerseits und nach Tragekomfort, Tastgefühl und Greifvermögen andererseits abzuwägen. Es ist darauf zu achten, dass die richtige Schutzhandschuhgröße bereitgestellt wird und die Nähte so ausgebildet sind, dass sie nicht drücken und nicht an Belastungsstellen liegen.

**Abb. 11:** Gebotszeichen M009 Handschutz benutzen, aus ASR A1.3

Schutzhandschuhe sind vor jeder Benutzung auf Beschädigungen (z. B. Risse, Löcher) zu prüfen. Ist die Schutzwirkung beeinträchtigt, sind sie zu ersetzen. Bei Chemikalienschutzhandschuhen ist auf die Beständigkeit des Handschuhmaterials gegenüber dem Gefahrstoff und auf die Durchbruchzeit zu achten. Verunreinigte Schutzhandschuhe, von denen eine Gefahr ausgehen kann, sind sachgerecht zu entsorgen.

Durch das Tragen flüssigkeitsdichter Handschuhe kann die Haut durch Schwitzen aufgeweicht werden. Zur Vermeidung von übermäßigem Schwitzen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert. Werden in Kombination mit dem Tragen flüssigkeitsdichter Schutzhandschuhe mehr als fünf Mal pro Tag die Hände gewaschen, fällt dies unter den Regelungsbereich der sogenannten Feuchtarbeit. Häufiges Händewaschen schädigt die Haut. Die flüssigkeitsdichte Wirkung von Schutzhandschuhen verhindert die Schweißabgabe nach außen, so dass die Haut mit zunehmender Tragedauer aufquillt, wodurch ihre Barrierewirkung nachlässt. Durch diese vorgeschädigte Haut wird ein Eindringen von Irritantien, potenziell allergen (sensibilisierend) wirkenden Stoffen oder Infektionserregern erleichtert.

Weitere Informationen zu Anforderungen und zur Beschaffenheit von Schutzhandschuhen sowie eine Checkliste für die Auswahl finden Sie in der DGUV Regel 112-195 *Benutzung von Schutzhandschuhen*.

Spezielle Hinweise zur Auswahl, Beständigkeit und Benutzung von Chemikalienschutzhandschuhen sind in der DGUV Information 212-007 *Chemikalienschutzhandschuhe* beschrieben.

Die Vorgehensweise zur Gefährdungsbeurteilung bei Gefährdungen durch Hautkontakt, Feuchtarbeit und zur Auswahl und Bewertung von Persönlichen Schutzausrüstungen und Hautschutzmitteln werden in der TRGS 401 *Gefährdungen durch Hautkontakt – Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen* erläutert.

### 5.4 Knieschutz

Knieschutz ist bei Arbeiten erforderlich, die überwiegend in kniender Haltung ausgeführt werden. Er unterstützt den Schutz der Schleimbeutel und der Menisken vor Stellungskräften, die auf die Kniescheibe einwirken, reduziert Druckschädigungen der Nerven und schützt vor Kälte und oberflächlichen Verletzungen der Haut.

Knieschutz kann vorhandene Schäden jedoch nicht korrigieren und auch nicht verhindern, dass durch langzeitiges Knien medizinische Komplikationen auftreten. Kniende Tätigkeiten sind deshalb durch Hilfsmittel auf ein Minimum zu reduzieren, damit der Blutfluss in den Beinen nicht beeinträchtigt wird. Kniebelastende Tätigkeiten sind arbeitsorganisatorisch möglichst durch andere Körperhaltungen zu unterbrechen.

Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung nach DIN EN 14404 müssen die Kniescheibe und den Schienbeinhöcker ausreichend bedecken, um die Belastung auf das Knie möglichst gleichmäßig zu verteilen. Wenn die Knieschutzpolster durch eine Befestigung am Knie fixiert werden ist darauf zu achten, dass die Befestigung

nicht den venösen Rückfluss des Blutes behindert oder auf das Wadenbeinköpfchen und in die Kniekehlen drückt. Weiterhin ist darauf zu achten, dass der Knieschutz kein Wasser aufnehmen kann.

Bei nicht häufig wechselnden Arbeitsstellen werden oftmals alternativ Knieunterlagen (Knieschutzmatten, Kniekissen) aus Schaumstoff z. T. mit anatomischer Knieausformung verwendet. Auch bei diesen sind die an Knieschutz nach DIN EN 14404 gestellten Anforderungen hinsichtlich der Wasseraufnahme zu berücksichtigen.



**Abb. 12:** Arbeiten mit Knieunterlage, Foto oben und unten li.: W. Dohmen, Foto unten re.: J. Tzschoppe-Komanda

Weitere Informationen zu Auswahl, Beschaffung und Bereitstellung von Knieschutz finden Sie in der DGUV Regel 112-991 *Benutzung von Fuß- und Knieschutz*.

## 5.5 Schutzkleidung

Bestehen bei Grabungen Gesundheitsgefahren infolge ungünstiger Witterungseinflüsse (z. B. Durchnässen der Kleidung infolge Regens, Unterkühlung des Körpers durch Kälte, Wind und Bodennässe), ist vom Unternehmer eine diesen Umgebungsbedingungen angepasste Schutzkleidung (z. B. Schutzjacke, Schutzhose) zur Verfügung zu stellen und von den Beschäftigten zu tragen. Festlegungen für Schutzkleidung gegen schlechtes Wetter (Wetterschutzkleidung) wie Nässe, Wind und Umgebungskälte sind in DIN EN 343 *Schutzkleidung – Schutz gegen Regen* und DIN EN 342 *Schutzkleidung – Kleidungssysteme und Kleidungsstücke zum Schutz gegen Kälte* beschrieben.



Abb. 13: Symbole für Schutzausrüstung gegen schlechtes Wetter und gegen Kälte, aus DIN ISO 7000

Schutzkleidung muss entsprechend der Gefährdung unter Beachtung der Herstellerinformation (Gebrauchsanleitung) ausgewählt werden. Sie muss z. B.

- so ausgerüstet sein, dass sie den Wärmeregulationsprozess des menschlichen Körpers unterstützt (Eine möglichst hohe Wasserdampfdurchlässigkeit bei gleichzeitiger Winddichtheit ist dazu unerlässlich.)
- die passende Konfektionsgröße haben und
- den ergonomischen Anforderungen der Tätigkeit entsprechen.

Weiterhin ist Schutzkleidung vor jeder Benutzung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen und in regelmäßigen Abständen zu reinigen. Dabei sind die Informationen des Herstellers zu beachten.

Weitere Informationen zu Anforderungen und Beschaffenheit sowie eine Checkliste für die Auswahl geeigneter Schutzkleidung finden Sie in der derzeit in Überarbeitung befindlichen DGUV Regel 112-989 *Benutzung von Schutzkleidung*.

## 5.6 Augen- und Gesichtsschutz

Bestehen bei Grabungen Gefährdungen für die Augen und das Gesicht (z. B. durch Staub, Späne und Splitter, ultraviolette Strahlung, Laserstrahlung, Säuren, Laugen oder lösemittelhaltige Anstrichstoffe), ist vom Unternehmer ein geeigneter Augen- und Gesichtsschutz zur Verfügung zu stellen und von den Beschäftigten zu benutzen.

Je nach Gefährdung sind Gestellbrillen, Korbbrillen, Schutzschilde oder Schutzschirme einzusetzen.

Weitere Informationen zu Anforderungen und zur Beschaffenheit finden Sie in der DGUV Regel 112-192 *Benutzung von Augen und Gesichtsschutz*.

## 5.7 Atemschutz

Wenn bei Grabungsarbeiten Bereiche mit Sauerstoffmangel oder gesundheitsschädlichen Stoffen (Gase, Dämpfe, Nebel, Stäube (Aerosole)) in der Luft auftreten (z. B. bei Arbeiten in engen Schächten), sind geeignete technische und organisatorische Lüftungs- und Absaugmaßnahmen zur Beseitigung der Gefährdungen durchzuführen. Bestehen nach Ausschöpfung dieser Maßnahmen immer noch Gefährdungen für die Beschäftigten, so sind vom Unternehmer geeignete Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen und von den Beschäftigten zu benutzen.

Die Benutzung von Atemschutzgeräten bedeutet eine zusätzliche Belastung für den Träger. Beschäftigte, die Atemschutzgeräte tragen, benötigen deshalb je nach Atemschutztyp arbeitsmedizinische Vorsorge (Pflichtvorsorge oder Angebotsvorsorge) und eine spezielle Schulung zum Tragen des Atemschutzes. Weiterhin bestehen Tragezeitbegrenzungen für die unterschiedlichen Arten von Atemschutz. Gebläsefiltergeräte mit Helm oder Haube haben keine Tragezeitbegrenzung.

Atemschutzgeräte und Atemschutzmasken (ausgenommen Einwegmasken) sind nach vorgegebenen Intervallen durch eine hierzu befähigte Person zu reinigen, zu warten und zu prüfen.

Weitere Informationen zu Anforderungen und zur Beschaffenheit des Atemschutzes sowie zu Anforderungen an Träger und Trägerinnen finden Sie in der DGUV Regel 112-190 *Benutzung von Atemschutzgeräten*.

Die Notwendigkeit arbeitsmedizinischer Vorsorge ist in der *Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge* aufgeführt.

## 5.8 Warnkleidung

Bei Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum außerhalb von Gehwegen und Absperungen, im Bereich von Gleisen oder in der Nähe von Erdbaumaschinen (z. B. Baggern) ist es wichtig, frühzeitig gesehen zu werden. Deshalb ist in diesen Bereichen eine geeignete Warnkleidung nach DIN EN ISO 20471 *Hochsichtbare Warnkleidung – Prüfverfahren und Anforderungen* zu tragen.

Warnkleidung muss rundum mit retroreflektierendem Material (Reflexstreifen) ausgestattet sein. Für die Erkennbarkeit bei Tageslicht ist ein fluoreszierendes Hintergrundmaterial in Orange-Rot, Gelb oder Rot vorgeschrieben. Für Tätigkeiten im Bereich des Straßenverkehrs sieht das Straßenverkehrsrecht jedoch nur fluoreszierendes Gelb und fluoreszierendes Orange-Rot vor.

Die Warnkleidung muss bei einfacher Gefährdung mindestens der Klasse 2 nach DIN EN ISO 20471 entsprechen. Bei erhöhter Gefährdung (z. B. Arbeiten im Straßenverkehr mit einer durchschnittlichen Verkehrsgeschwindigkeit von mehr als 60 km/h, großer Verkehrsbelastung mit mehr als 600 Fahrzeugen pro Stunde, Arbeiten in der Dunkelheit oder wenn Teile der Warnkleidung häufig tätigkeitsbedingt verdeckt werden) ist Warnkleidung der Klasse 3 zu tragen.

Weitere Informationen zu Anforderungen und zur Beschaffenheit von Warnkleidung sowie eine Checkliste für die Auswahl finden Sie in der DGUV Information 212-016 *Warnkleidung*.

## 5.9 Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz

Bereiche mit Absturzgefahr dürfen nur betreten werden, wenn ständige bauliche Sicherungsmaßnahmen gegen Absturz oder Durchstürzen (Umwehungen, Geländer, Abdeckungen) getroffen wurden.

Nur wenn die Eigenart des Arbeitsplatzes oder der durchzuführenden Arbeit eine ständige Sicherung nicht zulässt (z. B. beim Einstieg in Brunnen, bei Arbeiten an geneigten Hängen) kann zur Vermeidung von Stürzen eine Sicherung durch Fangnetze oder Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz verwendet werden. Zum Auffangen von Beschäftigten in absturzgefährdeten Bereichen sind vom Unternehmer geeignete Auffangsysteme zu verwenden, z. B. Auffanggurt in Verbindung mit Falldämpfer, Seilkürzer, Verbindungsseil oder Höhensicherungsgerät. Diese bewirken bei bestimmungsgemäßer Benutzung, dass ein Absturz entweder ganz verhindert oder die Person sicher aufgefangen wird. Zugleich werden der Fallweg begrenzt und die auf den Körper einwirkenden Stoßkräfte auf ein erträgliches Maß reduziert.

Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz sind vor jeder Benutzung durch Sichtprüfung auf ihren ordnungsgemäßen Zustand und einwandfreie Funktion zu prüfen. Den Einsatzbedingungen entsprechend, mindestens jedoch einmal jährlich, müssen Auffangsysteme durch eine hierzu befähigte Person geprüft werden. Beschädigte oder durch Absturz beanspruchte Schutzausrüstungen sind der Benutzung zu entziehen bis eine fachlich geeignete Person (z. B. Sachkundiger) der weiteren Benutzung zugestimmt hat.

Die maximale Benutzungsdauer der Auffangsysteme ist den Herstellerangaben in der zugehörigen Bedienungsanleitung zu entnehmen.

In engen Schächten und Brunnen ergeben sich häufig Situationen, in denen Personen, die eine Persönliche Schutzausrüstung tragen, in einer Notlage aufgrund der räumlichen Enge und Tiefe nur schwer zu erreichen sind. In diesen Fällen ist der Einsatz von Persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen erforderlich, welche oftmals mit der Persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz kombiniert werden.

Weitere Informationen zu Anforderungen und zur Beschaffenheit von Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz finden Sie in der DGUV Regel 112-198 *Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz*.

Informationen zu Anforderungen und zur Beschaffenheit von Persönlichen Schutzausrüstungen zur Rettung finden Sie in der DGUV Regel 112-199 *Benutzung von persönlichen Absturzsutzausrüstungen zum Retten*.

## 5.10 Sonnenschutz

In den Monaten April bis September ist insbesondere an sonnigen Tagen Schutz vor natürlicher UV-Strahlung notwendig. Je länger die Aufenthaltsdauer der Beschäftigten in der Sonne ist, desto höher ist die Belastung. Auch die Tageszeit beeinflusst die Intensität der Strahlung wesentlich. So ist die Belastung in der Mittagszeit von 11 bis 15 Uhr (Sommerzeit) besonders hoch.

Als einfache Faustregel hilft hierbei die Schattenregel: Ist der Schatten kleiner als die Körpergröße, dann sind Sonnenstand und Risiko besonders hoch.

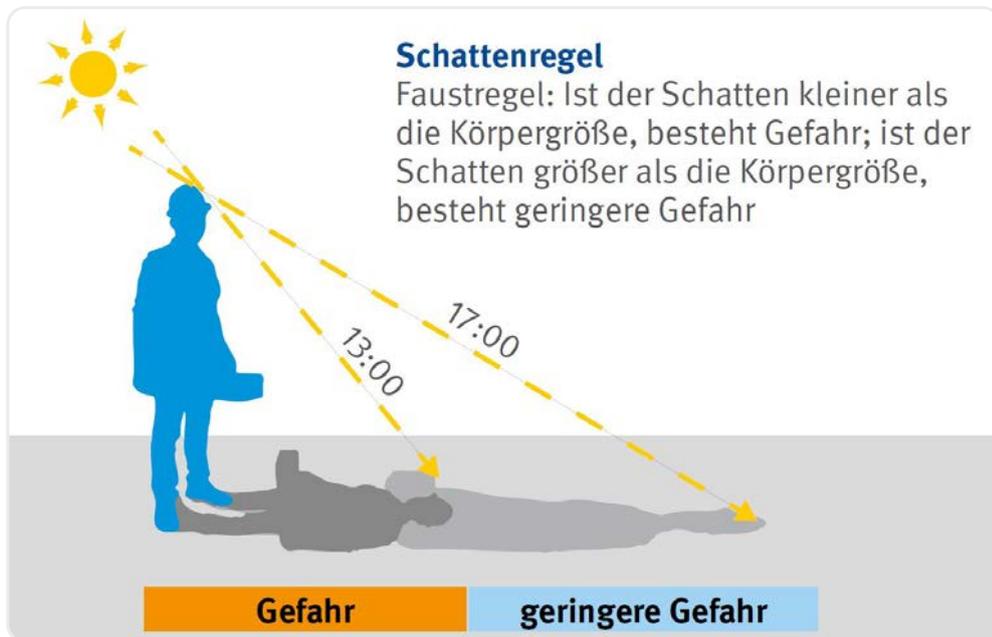


Abb. 14: Schattenregel, aus DGUV Information 203-085

Zum Schutz vor Sonneneinstrahlung sind die Arbeitsplätze auf der Grabung, z. B. durch ausreichend große Überdachungen, Sonnensegel, Sonnenschutzzelte oder spezielle Sonnenschirme zu beschatten. Die Arbeitsabläufe sind so zu organisieren, dass an heißen Tagen die Arbeitsanforderungen, die Arbeitszeit und die Pausenregelungen an die Temperatur angepasst werden, z. B. Arbeiten während der sonnenintensiven Mittagszeit auf andere Tagesabschnitte oder Arbeiten im Freien nach innen verlegen. Weiterhin sind ausreichend Getränke sowie schattige Pausenplätze für die Beschäftigten zur Verfügung zu stellen.

Als personenbezogene Maßnahme ist körperbedeckende Bekleidung (lange Hose, langärmeliges Hemd/Shirt, zum Beispiel aus Baumwollmaterialien, sowie eine geeignete Kopfbedeckung zu tragen. Dabei ist besonders auf den Nacken- und Ohrenschutz zu achten. In Arbeitsbereichen, in denen Schutzhelme getragen werden müssen, kann der Nacken- und Ohrenschutz durch ein zusätzliches Tuch (z. B. einknöpfbarer Nackenschutz) erreicht werden.

Bei stark reflektierenden Oberflächen in der Umgebung (Wasser, helle Flächen) und häufigem Blick in Sonnenrichtung sind Sonnenbrillen zum Schutz vor UV-Strahlung erforderlich. Anforderungen an Sonnenbrillen und -schutzfilter für den betrieblichen Bereich sind in der DIN EN 172 und für den allgemeinen Gebrauch (Privatbereich) in der DIN EN ISO 12312-1 festgelegt. Für die nicht von Kleidung bedeckten Körperteile (z. B. Gesicht, Hände) ist ein UV-Schutzmittel zu benutzen. Das UV-Schutzmittel (z. B. Creme, Lotion, Spray) muss einen ausreichend hohen Lichtschutzfaktor besitzen.



Abb. 15: Sonnenschutzvorrichtung, Foto: J. Tzschoppe-Komanda

Natürliche UV-Strahlung ist nicht immer sichtbar oder spürbar, aber die Hautzellen können auch bei geringer UV-Strahlung geschädigt werden, noch bevor ein Sonnenbrand entsteht. Zwar können die Schäden an den Hautzellen in der Regel wieder repariert werden, aber häufige, langanhaltende und intensive UV-Bestrahlungen sowie Sonnenbrände führen zu irreparablen Schäden und Spätfolgen wie Hautkrebs. Medizinische Studien belegen, dass jeder Sonnenbrand die Gefahr einer Hautkrebserkrankung erhöht.

Beschäftigten, die im Zeitraum von April bis September zwischen 10 und 15 Uhr Mitteleuropäischer Zeit (MEZ), bzw. 11 bis 16 Uhr Mitteleuropäischer Sommerzeit (MESZ) insgesamt mindestens eine Stunde pro Arbeitstag an mindestens 50 Arbeitstagen im Freien tätig sind, ist eine arbeitsmedizinische Angebotsvorsorge anzubieten.

Weitere Informationen zum Thema Sonnenschutz finden Sie in der DGUV Information 203-085 *Arbeiten unter der Sonne*.

Informationen zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge sind in der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) sowie in der Arbeitsmedizinischen Regel *Tätigkeiten im Freien mit intensiver Belastung durch natürliche UV-Strahlung von regelmäßig einer Stunde oder mehr je Tag* (AMR 13.3) enthalten.

Einen Hinweis auf die tägliche Intensität der Sonnenstrahlung liefert der UV-Index. Je höher der UV-Index ist, desto schneller kann bei ungeschützter Haut ein Sonnenbrand auftreten. Infos unter: [www.bfs.de](http://www.bfs.de) und [www.dwd.de](http://www.dwd.de) (hier gibt es die tagesaktuellen Werte zum UV-Index sowie Schutzmaßnahmen). Außerdem zeigen die gängigen Wetter-Apps den Wert des UV-Indexes an.

### 5.11 Hautschutz

Beim Umgang mit Sanden und Erden kann es zu Irritationen der Haut kommen. Durch trockene und rissige Haut kann zudem die Aufnahme von Krankheitserregern in den Körper begünstigt werden.

Hautschutzmittel können die Haut vor Irritationen und Reizungen schützen, aber auch die Reinigung erleichtern. Hautreinigungsmittel sind auf die Verschmutzung abzustimmen. Auf Reibemittel (z. B. Handwaschpasten) ist bei der Händereinigung zu verzichten und die Hände sind nach der Reinigung abzutrocknen. Um Hauterkrankungen zu vermeiden sind keine Gemeinschaftshandtücher zu verwenden, sondern z. B. Einweghandtücher oder Handtuchrollen aus Wickelautomaten. Hautpflegemittel unterstützen die Regeneration der Haut und leisten daher einen maßgeblichen Beitrag zu ihrer Gesunderhaltung.

Für die sachgerechte Anwendung der Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemittel hat der Unternehmer einen Hautschutzplan aufzustellen, in dem aufgelistet ist, wann welche Mittel zu benutzen sind (s. Abb. 16). Die Hautschutzpläne sind an geeigneten Stellen – vorzugsweise an den Waschplätzen, am besten direkt neben hygienischen und sparsamen Spendersystemen – auszuhängen, um die Beschäftigten an die Hautschutzmaßnahmen zu erinnern.

Hautgefährdung	Hautschutzmittel	Hautreinigungsmittel	Hautpflegemittel
	vor Arbeitsbeginn, auch nach Pausen	nach der Arbeit, auch vor Pausen	nach Arbeitsende und Hautreinigung
Irritation der Haut durch den Umgang mit feuchter Erde	Produktname A	Produktname B	Produktname C

Beispiel für einen Hautschutzplan

Die Erstellung eines Hautschutzplans erfordert grundsätzlich arbeitsmedizinische Kenntnisse. Deshalb empfiehlt sich die Unterstützung durch den Betriebsarzt bzw. die Betriebsärztin.



1. Hände vor dem Auftrag reinigen und gut trocknen.
2. Hautschuttmittel in geeigneter Menge auf einen Handrücken auftragen.



3. Hautschuttmittel mit den Handrücken beider Hände gleichmäßig verteilen.



4. Hautschuttmittel mit den Fingerspitzen der einen Hand in den Fingerzwischenräumen der anderen Hand verreiben.



5. Hautschuttmittel mit den Fingerspitzen der einen Hand in den Fingerzwischenräumen der anderen Hand verreiben.
6. Sofern über die Hände hinaus eine Gefährdung der Haut am Unterarm besteht, ist auch dort Hautschuttmittel aufzutragen.
7. Verbleibende Reste des Hautschuttmittels in den Handflächen verreiben.



8. Mit den Fingernägeln unter leichtem Druck über die Handinnenflächen kratzen, damit das Hautschuttmittel auch auf die Haut unter den Fingernägeln gelangt.

Abb. 16: Richtige Anwendung von Hautschuttmitteln, aus DGUV Information 209-022, © BGHM

Weitere Informationen zur Auswahl, Bereitstellung und Benutzung von Hautschuttmitteln, Hautreinigungsmitteln und Hautpflegemitteln finden Sie in der DGUV Information 212-017 *Bereitstellung und Benutzung von beruflichen Hautmitteln*.

## 6 Grabungsvorbereitung

Bereits bevor mit den Grabungsarbeiten begonnen wird, sind zahlreiche Maßnahmen abzustimmen, durchzuführen und zu dokumentieren.

### 6.1 Erdleitungen

Innerhalb und in direkter Umgebung von Wohngebieten, in der Nähe von Verkehrswegen, aber auch im freien Gelände können in der zu untersuchenden Grabungsfläche zahlreiche Versorgungsleitungen verlaufen. Leitungen für Strom, Gas, Wasser, Abwasser, Fernwärme, Telefon sowie Pipelines und Verbindungsleitungen für Computernetze, um nur die wichtigsten zu nennen, müssen im Vorfeld der Ausgrabung sorgfältig ermittelt werden. Hierzu ist es notwendig, mit den entsprechenden Versorgungsunternehmen bzw. Eigentümern wie Stadtwerken, Energieversorgern, Tiefbauämtern, Wasserverbänden, Telefongesellschaften und der Bahn Kontakt aufzunehmen und den Leitungsverlauf zu klären.

Die Vielzahl der Leitungsbetreiber und die oftmals ungenauen alten Pläne erschweren häufig die Orientierung. Sachkundige Ansprechpartner können hier die Planungsämter der Kommunen, die Kataster- und Vermessungsämter und für Waldgebiete die Forstämter sein. Für unterirdische Stollen finden sich vielfach bei den Bergämtern Unterlagen. Bei Ausgrabungen im direkten Vorfeld von Bauvorhaben sind die Leitungspläne ggf. zur Einsichtnahme im Bauplanungsbüro vorhanden.



Abb. 17: Leitungen im Boden, aus DGUV Information 203-017, © Innogy SE Grid + Infrastructure

Leitungsart	Material	übliche Durchmesser (mm)	übliche Tiefenlage (m)	äußere Merkmale, Kennzeichen
<b>Telefon</b>	Kabel <ul style="list-style-type: none"> <li>• freiliegend</li> <li>• Zugformrohre</li> <li>• Kabelzugsteine</li> </ul>	ab 10 mm bis 100 mm	0,60 m ± 0,20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gelbes Trassenband</li> <li>• Ton-Kabelhauben</li> </ul> Rohre auch bündelweise verlegt!
<b>Strom</b>	Kabel mit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blechmantel</li> <li>• Kunststoff, schwarz</li> <li>• Bleimantel</li> <li>• Juteumwicklung</li> </ul>	ab 50 mm	0,80 m ± 0,30 m	Abdeckung mit Ziegeln oder Kunststoffplatten, auch Trassenwarnband
<b>Gas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahlrohre</li> <li>• HDPE-Rohre</li> <li>• PVC-Rohre</li> <li>• Gussrohre (alt)</li> </ul>	ab 40 mm bis 200 mm	1,0 m ± 0,20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gelbe oder schwarze Kunststoffummantelung</li> <li>• Sandbett</li> <li>• Trassenwarnband</li> </ul>
<b>Wasser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PE-Rohre</li> <li>• Stahlrohre</li> <li>• Gussrohre</li> </ul>	ab 1½“	1,50 m ± 0,30 m	Sandbett
<b>Abwasser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunststoff-Rohre</li> <li>• Steinzeug-Rohre</li> <li>• Beton-Rohre</li> <li>• Gussrohre</li> </ul>	ab 150 mm	3,0 m ± 0,50 m	Leitung läuft geradlinig zwischen zwei Revisionschächten
<b>Fernwärme</b>	Stahlrohre mit Isolierung	ab 250 mm	ab 1,0 m bis 3,0 m	meist verlegt in Kanälen aus Betonformsteinen
<b>Signalanlagen</b>	Kabel, div. Ausführung	ab 150 mm	ab 0,60 m	Trassenwarnband Sandbett

Abb. 18: Gängigste erdverlegte Leitungen

Weitere Informationen finden Sie in der DGUV Information 203-017 *Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen*.

## 6.2 Kampfmittel

Vor Beginn einer Grabung ist der Grabungsbereich vom Kampfmittelbeseitigungsdienst zu untersuchen. Der Kampfmittelbeseitigungsdienst ist in NRW den Bezirksregierungen zugeordnet. In Baugebieten werden entsprechende Maßnahmen in der Regel vom Bauträger bei den Städten oder Gemeinden beantragt.

Mit den Grabungsarbeiten kann erst begonnen werden, wenn eine schriftliche Kampfmittelfreigabe der zuständigen Fachstelle/-behörde vorliegt. Weitere Informationen zum Vorgehen bei einem Kampfmittelfund sind in Kapitel 15.6 dieser Handlungshilfe zu finden.

Weitere Verhaltensregeln beim Auffinden von Kampfmitteln finden Sie in der DGUV Regel 101-604 *Branche Tiefbau*.

### 6.3 Kontamination des Bodens

Frühere Nutzungen des Grabungsgeländes können, z. B. durch Ablagerungen von Altöl oder Schwermetallen, zu einer Kontamination des Bodens geführt haben. Zur Ermittlung möglicher Kontaminationen sind vor Beginn einer Ausgrabung die Unteren Wasserbehörden und die Umweltämter zu kontaktieren und ggf. Bodenproben zu nehmen. In Baugebieten wird dies in der Regel vom Bauträger bei den Städten oder Gemeinden beantragt. Weitere Informationen zum Vorgehen bei kontaminierten Flächen sind in Kapitel 15.5 dieser Handlungshilfe zu finden.

### 6.4 Grabung als Baustelle nach Baustellenverordnung

Grabungen gelten als anzeigepflichtige Baustellen, wenn die voraussichtliche Dauer der Arbeiten mehr als 30 Arbeitstage beträgt und mehr als 20 Beschäftigte gleichzeitig tätig werden oder wenn der erwartete Arbeitsumfang 500 Personentage überschreitet. Zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der auf der Baustelle Beschäftigten ist diese spätestens zwei Wochen vor Einrichtung der Baustelle durch den Bauherrn oder einem von ihm beauftragten Dritten der zuständigen Behörde (i. d. R. bei den Arbeitsschutz-Dezernaten der Bezirksregierungen) anzuzeigen.

*Rechenbeispiel:*

7 Beschäftigte x 80 Arbeitstage (ca. 4 Monate) = 560 Personentage

.....> Grabung ist beim Arbeitsschutz-Dezernat der Bezirksregierung anzuzeigen.

Weitere Informationen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz auf Baustellen finden Sie in der Baustellenverordnung (BaustellV).

Eine tabellarische Übersicht über die erforderlichen Aktivitäten nach der Baustellenverordnung finden Sie in Anhang 7 zu dieser Handlungshilfe und in den Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen *Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan – SiGePlan* (RAB 31).

### 6.4.1 Koordination

Für Baustellen, auf denen Beschäftigte von zwei oder mehr Arbeitgebern gleichzeitig oder nacheinander tätig werden, muss von der Bauherrschaft für die Planung der Ausführung eine Koordinatorin oder ein Koordinator bestellt werden. Ist eine Vorankündigung an die zuständige Behörde erforderlich, muss der Koordinator darin namentlich benannt werden. Unter anderem soll dieser die Bauherrschaft bei der Planung und Durchführung des Bauvorhabens unterstützen und ab einem bestimmten Umfang der Arbeiten oder bei besonders gefährlichen Arbeiten einen Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan) ausarbeiten oder ausarbeiten lassen.



**Abb. 19:** Arbeiten im Baustellenbetrieb, Foto: J. Tzschoppe-Komaianda

Der Baustellenkoordinator muss unter anderem Möglichkeiten zur Vermeidung von Sicherheits- und Gesundheitsrisiken aufzeigen.

Konkretisierungen zu § 3 „Baustellenverordnung – Geeigneter Koordinator“ (Aufgaben und erforderliche Qualifikation) können den Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen (RAB 30) entnommen werden.

### 6.4.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan

Für anzeigepflichtige Baustellen sowie für Baustellen, auf denen Beschäftigte mehrerer Arbeitgeber tätig werden und besonders gefährliche Arbeiten vonstattengehen, ist von der Bauherrschaft oder einem von ihr beauftragten geeigneten Dritten ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGePlan) zu erstellen. Dies ist z. B. bei Baugruben oder Gräben mit einer Tiefe von über fünf Metern oder Absturzmöglichkeiten aus einer Höhe von mehr als sieben Metern erforderlich.

Ein SiGePlan enthält auch die erforderlichen Schutzmaßnahmen für besonders gefährliche Arbeiten. Er ist auf der Baustelle aufzuhängen bzw. bereitzuhalten und dem Bauablauf regelmäßig anzupassen.

Anforderungen an den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan sowie einen Leitfaden zu dessen Erstellung finden Sie in den Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen *Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan* (RAB 31).

### 6.4.3 Bauleitung, Aufsicht, Sicherungsaufgaben

Bauarbeiten wie z. B. Grabungsarbeiten müssen von beruflich geeigneten Vorgesetzten bzw. Koordinatoren geleitet werden. Diese müssen die vorschriftsmäßige Durchführung der Arbeiten sowie das Ineinandergreifen der öffentlich-rechtlichen Vorschriften gewährleisten.

Für die Beaufsichtigung der Arbeiten sind weisungsbefugte Personen (Aufsichtführende) einzusetzen. Diese müssen die arbeitssichere Durchführung der Arbeiten überwachen. Sie müssen hierfür ausreichende Kenntnisse besitzen.

Mit Sicherungsaufgaben dürfen nur Personen betraut werden, die

- das 18. Lebensjahr vollendet haben und
- von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragene Aufgabe zuverlässig erfüllen.

Während des Sicherungseinsatzes dürfen diese Personen keine andere Tätigkeit ausüben. Sicherungsaufgaben werden wahrgenommen z. B. von Warnposten, Absperrposten sowie Einweisern. Der Eingriff in den öffentlichen Verkehrsraum zur Lenkung des Verkehrs ist nicht zulässig (nur Warnposteneinsatz nach verkehrsrechtlicher Anordnung).

## 7 Einrichtung der Grabungsstelle

Bei der Einrichtung der Grabungsstelle sind insbesondere die Absicherung der Grabungsstelle nach innen und außen, die Anlage geeigneter Lagerplätze, Verkehrs- und Transportbereiche sowie die Bereitstellung geeigneter Tagesunterkünfte und sanitärer Einrichtungen zu beachten.

### 7.1 Absicherung der Grabungsstelle

Zum Schutz der Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer im an die Grabung angrenzenden Verkehrsbereich und zum Schutz der Beschäftigten innerhalb des Grabungsbereiches sind geeignete Sicherungsmaßnahmen an Grabungsstellen herzustellen.

Die Pflicht zur Absicherung von Grabungsstellen ergibt sich aus der von der Rechtsprechung entwickelten allgemeinen Verkehrssicherungspflicht, die besagt, dass derjenige, der in seinem Verantwortungsbereich eine Gefahrenlage schafft oder andauern lässt, verpflichtet ist, die ihm zumutbaren Vorkehrungen zu treffen, die zur Abwehr der daraus für Dritten erwachsenden Gefahren notwendig sind. Grundlage für die Rechtsprechung sind die §§ 823 ff. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB). Diese zeigen gleichfalls die Rechtsfolgen im Falle einer schuldhaften Verletzung der Verkehrssicherungspflicht auf.

Die Verkehrssicherungspflicht besteht sowohl für den Grabungsbereich selbst als auch für die von der Grabungsstelle betroffenen Verkehrsbereiche, z. B. Straßen, Rad- und Fußwege, Fahrbahnböschungen und Gräben, der Allgemeinheit zur Benutzung offenstehende Parkplätze, Ladestraßen sowie Forst- und Wanderwege. Die Verkehrssicherungspflicht gilt auch, wenn sich die Grabungsstelle auf den Verkehr außerhalb des eigentlichen Grabungsbereiches auswirkt, z. B. durch das Lagern von Materialien und Bereitstellen von Erdbaumaschinen.

#### 7.1.1 Sicherung im öffentlichen Verkehrsbereich

Eingriffe in den öffentlichen Verkehrsbereich bedürfen einer verkehrsrechtlichen Anordnung, die bei der zuständigen Straßenverkehrsbehörde einzuholen ist. Die Straßenverkehrsbehörde legt die erforderlichen Maßnahmen für die Beschilderung und Absperrung einer Grabungsstelle im Verkehrsbereich fest. Inhalte einer verkehrsrechtlichen Anordnung sind z. B. Festlegungen zur Absperrung und zur Kennzeichnung der Grabungsstelle sowie Anforderungen zur ggf. notwendigen Verkehrsbeschränkung, Verkehrsleitung oder Verkehrsregelung, z. B. in Form von Baustellenampeln.

Die verkehrsrechtliche Anordnung bezieht sich nur auf die verkehrsrechtliche Sicherung der Grabungsstelle gegenüber dem öffentlichen Verkehr. Die zusätzliche technische Sicherung der Grabungsstelle gegen unbefugtes Betreten und zum Schutz der Beschäftigten bei Unterschreitung der Sicherheitsabstände zum Straßenverkehr obliegt dem Unternehmer/Arbeitgeber.

Die ordnungsgemäße Wahrnehmung der Verkehrssicherungspflicht umfasst auch die regelmäßige Kontrolle der Absicherungsmaßnahmen. Dies gilt auch außerhalb der regulären Arbeitszeit, etwa am Wochenende oder an Feiertagen. Feste zeitliche Vorgaben für die Kontrollen bestehen jedoch nicht. Insbesondere bei besonderen Ereignissen wie Sturm und Unwetter empfiehlt sich jedoch eine sofortige Kontrolle der Absicherungsmaßnahmen.

Absperrungen sind mindestens einen Meter hoch auszuführen und ausreichend standsicher zu platzieren. Als besondere Warneinrichtung für Blinde auf oder neben Gehwegen und Fußgängerzonen haben Absperrschrankengitter eine Tastleiste.



**Abb. 20:** Absperrschrankengitter zur Absicherung im öffentlichen Verkehrsbereich, Foto: J. Tzschoppe-Komanda

Weitere Informationen zur Sicherung im öffentlichen Straßenverkehr finden Sie in der Straßenverkehrsordnung (StVO), den Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen (RSA) und den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA).

Regelungen zum Schutz der Beschäftigten finden Sie in der ASR A5.2 *Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege auf Baustellen im Grenzbereich zum Straßenverkehr – Straßenbaustellen* sowie im Baustein A 008 der BG Bau.

### 7.1.2 Sicherung im Grabungsbereich

Auf dem Grabungsgelände selbst sind zum Schutz der Beschäftigten Gruben, Gräben und andere Vertiefungen zwischen 1,0 m und 2,0 m Tiefe, insbesondere neben Verkehrswegen, zu sichern. Dies kann z. B. durch mobile Absturzsicherungen oder, wenn dies nicht möglich ist, durch deutlich erkennbare Kennzeichnung der Kante mittels Signalbändern, Ketten oder Seilen in einem ausreichenden Abstand von der Kante, i. d. R. von 2,0 m, erfolgen.

Bei einer Absturzhöhe über 2,0 m sind Absturzsicherungen erforderlich, z. B. in Form von mindestens 1,0 m hohen standsicheren Geländern oder in Form von Bauzäunen.



Abb. 21: Bauzaun zur Absicherung der Grabungsfläche, Foto: J. Tzschoppe-Komaianda

Zusätzliche Hinweise zum Schutz gegen Absturz auf dem Grabungsgelände finden Sie in der DGUV Vorschrift 38 *Bauarbeiten* und in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten *Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen* (ASR A2.1).

### 7.1.3 Sicherung im Gleisbereich

Bestehen Gefahren durch Bahnverkehr, z. B. im Gleisbereich, sind im Einvernehmen mit Bahneigentümern, Betreibern und den zuständigen Behörden besondere Sicherungsmaßnahmen festzulegen.

Informationen zum Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen finden sich im *Baustein C 412* der BG Bau.

### 7.2 Verkehrswege auf der Grabung

Verkehrswege auf Grabungen müssen rutschhemmend und frei von Stolperstellen sein. Unbefestigte Wege sind, z. B. durch Schotterbeläge oder aufgelegte Matten, rutschhemmend und eben zu gestalten. Wege für den Fahrzeugverkehr müssen sicher befahrbar und möglichst von den Verkehrswegen für Fußgänger getrennt sein. Für Verkehrswege oftmals verwendete Bohlenwege sind gegen Verrutschen zu sichern und zur Vermeidung von Schlammablagerungen regelmäßig zu reinigen.



Verkehrswege, bei denen Absturzgefahr besteht, oder die an Gefahrenbereiche grenzen, müssen unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse des Grabungsbetriebes mit Einrichtungen wie Absperrungen, Geländern etc. versehen sein. Diese sollen verhindern, dass Beschäftigte abstürzen oder in den Gefahrenbereich gelangen können.

Abb. 22: Ertüchtigung eines Verkehrsweges, Foto: J. Tzschoppe-Komainda

Anforderungen für Verkehrswege auf Baustellen sind in der ASR A1.8 *Verkehrswege* beschrieben.

### 7.3 Treppen

Voraussetzung für ein sicheres Begehen von Treppen sind ausreichend große, ebene, rutschhemmende und tragfähige Auftrittsflächen in gleichmäßigen, mit dem Schrittmaß übereinstimmenden Abständen. Als besonders sicher begehbar haben sich Treppen erwiesen, deren Stufen einen Auftritt von 29 cm und eine Steigung von 17 cm haben.

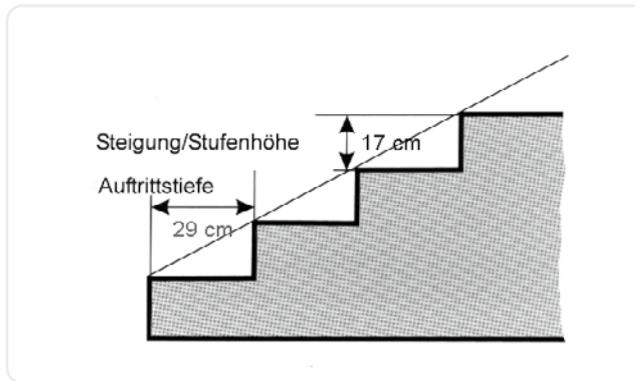


Abb. 23: Ideale Treppenmaße



Abb. 24: Treppe zur Bauwagenunterkunft,  
Foto: J. Tzschoppe-Komainda

Treppenauftrittsflächen, z. B. an Baustellenwagen, sind waagrecht auszurichten und regelmäßig von Schmutz zu reinigen. Treppen müssen mit einem Handlauf ausgerüstet sein.

Weitere Informationen zu Anforderungen und zur Beschaffenheit von Treppen finden Sie in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten *Verkehrswege* (ASR A1.8) sowie in der DGUV Information 208-005 *Treppen* und DGUV Regel 101-002 *Treppen bei Bauarbeiten*.

## 7.4 Beleuchtung

Bei Grabungsarbeiten im Dunkeln müssen Arbeitsplätze und Verkehrswege ausreichend beleuchtet sein. Dies kann z. B. durch Strahler, Leuchtballons auf Stativen oder lokale Beleuchtungseinrichtungen an Grabungsstellen und Verkehrswegen erreicht werden.



Abb. 25: Leuchtballon für blendfreie tageslichtähnliche Beleuchtung, Foto: A. Krieger

Als allgemeine Beleuchtung und für die Verkehrswege auf Grabungen ist eine Mindestbeleuchtungsstärke von zwanzig Lux (20 lx) erforderlich. Für normale Tätigkeiten ist eine Mindestbeleuchtungsstärke von 100 lx und für Grabungsarbeiten (feine Tätigkeiten) von 200 lx notwendig.

Weitere Informationen zu Beleuchtungsstärken und zur Anordnung der Leuchten finden sie in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten *Beleuchtung und Sichtverbindung* (ASR A3.4).

### 7.5 Witterungsschutz

Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen an ortsgebundenen Arbeitsplätzen sind zur Vermeidung von Krankheiten gegen Witterungseinflüsse wie Sonne, Regen und Wind zu schützen. Als hilfreiche Schutzeinrichtungen haben sich ausreichend standsichere Zelte, Schirme, Windschutzwände und Wälle erwiesen.



**Abb. 26:** Witterungsschutz gegen Regen, Foto: J. Tzschoppe-Komainda

Weiterhin sind die Gefährdungen bei Tätigkeiten im Freien während eines Gewitters zu berücksichtigen und geeignete Verhaltensweisen, z. B. mit Hilfe des VDE-Merkblatts *Blitzgefährdung auf Baustellen*, festzulegen.

### 7.6 Pausenräume und weitere Einrichtungen

Zur Vermeidung von Gesundheitsschäden durch Kälte, Feuchtigkeit und Schmutz sind bei größeren Grabungen, d. h. wenn mehr als vier Beschäftigte eines Arbeitgebers länger als eine Woche tätig sind, vom Unternehmer für Pausen und sonstige Arbeitsunterbrechungen ein Pausenraum an ungefährdeter Stelle bereit zu stellen. Dies können z. B. Baustellenwagen oder -container sein. Pausenräume müssen eine ausreichende Grundfläche, Höhe und Ausstattung aufweisen.

Dies ist gegeben, wenn sie

- eine Mindesthöhe von 2,3 m haben (bei Baustellenwagen im Scheitel)
- mit Tischen, Sitzgelegenheiten mit Rückenlehne, Kleiderhaken oder Kleiderschränken und einem Abfallbehälter mit Deckel ausgestattet sind
- zu beleuchten und zu beheizen sind
- eine Sichtverbindung nach außen aufweisen
- bei einer unmittelbar ins Freie führenden Tür einen Schutz gegen Zugluft haben, z. B. Windfang oder Windfangraum mit Vorhang aus einem schwer entflamm-baren Material
- für Beschäftigte, die den Raum oder Bereich gleichzeitig benutzen sollen, eine Grundfläche von jeweils mindestens 1,0 m<sup>2</sup> einschließlich Sitzgelegenheit und Tisch haben (Flächen für weitere Einrichtungsgegenstände, Zugänge und Verkehrswege sind hinzuzurechnen) und
- eine Grundfläche von mindestens 6,0 m<sup>2</sup> haben.



**Abb. 27:** Pausenraum im Baustellencontainer, Foto: J. Tzschoppe-Komainda

Bei kleineren als den oben genannten Grabungen kann auf Pausenräume verzichtet werden, wenn die Beschäftigten sich auf der Grabungsstelle oder in naheliegenden Gebäuden gegen Witterungseinflüsse geschützt umkleiden, waschen und wärmen sowie ihre Mahlzeiten einnehmen und gegebenenfalls auch zubereiten können. In der Nähe der Grabungsstelle müssen die Beschäftigten Zugang zu Trinkwasser oder anderen alkoholfreien Getränken haben.

Außerdem muss der Unternehmer/Arbeitgeber jedem und jeder Beschäftigten auf der Grabung eine Kleiderablage und ein abschließbares Fach zur Verfügung stellen. Arbeits- und Schutzkleidung müssen außerhalb der Arbeitszeit gelüftet und getrocknet werden können.



Abb. 28: Materialcontainer, Foto: J. Tzschoppe-Komainda

Kehren die Beschäftigten einer Grabung nach der Arbeitszeit regelmäßig in Betriebsgebäude mit Umkleide- und Waschräumen zurück, kann auf abschließbare Fächer und Kleiderablagen auf dem Grabungsgelände verzichtet werden. Geeignete Einrichtungen zum Trocknen der Arbeitskleidung können auch Trockenräume im Betriebsgebäude sein.

Weitere Informationen zu Einrichtungen auf Baustellen finden Sie unter Ziffer 5.2 des Anhangs der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV).

Hinweise zur Gestaltung und Ausstattung von Pausenräumen auf Baustellen sind in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten *Pausen und Bereitschaftsräume* (ASR A4.2) zu finden.

### 7.7 Waschräume

Wenn die Art der Tätigkeit oder gesundheitliche Gründe es erfordern, sind vom Unternehmer auf der Grabungsstelle Waschräume zur Verfügung zu stellen. Auf Waschräume kann verzichtet werden, wenn die Beschäftigten nach der Arbeitszeit regelmäßig in Betriebsgebäude mit Waschräumen zurückkehren. In diesem Fall genügen auf der Grabungsstelle einfache Waschgelegenheiten, etwa eine Wasserzapfstelle.

Hinweise zur Gestaltung und Ausstattung von Waschräumen auf Baustellen sind in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten *Sanitärräume* (ASR 4.1) zu finden.

## 7.8 Toiletten

Auf der Grabung müssen Toiletten als abschließbare Toilettenräume bereitgestellt werden. Auf Grabungen mit bis zu zehn Beschäftigten können auch mobile anschlussfreie Toilettenkabinen, vorzugsweise mit integrierter Handwaschgelegenheit, bereitgestellt werden. Hat die mobile, anschlussfreie Toilettenkabine keine Handwaschgelegenheit ist sicherzustellen, dass sich diese in unmittelbarer Nähe des Aufstellortes der Toilettenkabine befindet. Mobile anschlussfreie Toilettenkabinen sollen in der Zeit von Mitte Oktober bis Ende April eines Jahres beheizbar sein.



Abb. 29: Toiletten auf der Grabung, Foto: J. Tzschoppe-Komainda

Toilettenräume oder mobile anschlussfreie Toilettenkabinen auf Baustellen sind nicht erforderlich, wenn außerhalb der Baustelle gleichwertige Einrichtungen zur Verfügung stehen und nutzbar sind und sie nicht mehr als 100 m Wegstrecke vom Arbeitsort entfernt sind.

Hinweise zur Gestaltung und Ausstattung von Toiletten und Toilettenräumen auf Baustellen sind in den Technischen Regeln für Arbeitsstätten *Sanitärräume* (ASR 4.1) enthalten.

## 7.9 Besucher auf der Grabung

Grabungen sind normalerweise nur sachkundigen Beschäftigten zugänglich. Bei öffentlichen Führungen werden auch Besucherinnen und Besucher auf die Grabung eingeladen, die mit den grabungstypischen Gefährdungen und Belastungen nicht vertraut sind. Zum Schutz der Besucherinnen und Besucher sind deshalb im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung die notwendigen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht zur Vermeidung eines Schadens nach §§ 823 ff. BGB für den sicheren Zugang festzulegen und umzusetzen. Dabei sind auch das Alter und die körperliche und geistige Konstitution der Besucherinnen und Besucher zu berücksichtigen.

Maßstab für die rechtlich gebotene Verkehrssicherung sind diejenigen Maßnahmen, die ein umsichtiger und verständiger, in vernünftigen Grenzen vorsichtiger Mensch für notwendig und ausreichend hält, um andere vor Schäden zu schützen.

Dies können z. B. sein:

- die Schaffung einer sicheren Zufahrt und Parkmöglichkeit
- die Absicherung von Gruben und Gräben und weiteren Gefahrenstellen durch geeignete Umwehungen
- die Festlegung (Markierung) und trittsichere Gestaltung der Verkehrswege
- die Entfernung von Baumaschinen und Arbeitsmitteln aus dem Zugänglichkeitsbereich der Besucher und Besucherinnen
- das Tragen von Sicherheitsschuhen oder festem Schuhwerk
- besondere Regelungen für Minderjährige
- die Begrenzung der Gruppengröße
- die Begleitung der Gruppe
- die Einweisung der Besucherinnen und Besucher in die betriebsspezifischen und besonderen Gefahren auf der Grabung und das erforderliche sichere Verhalten
- die Bereitstellung sanitärer Einrichtungen
- die Sicherstellung der Ersten Hilfe.

## 8 Muskel-Skelett-Belastungen

Bei Grabungen sind Transportarbeiten von Hand immer noch erforderlich – dabei kommt es oft zu starken Belastungen von Armen, Beinen, Rumpf und Wirbelsäule der Beschäftigten.

Arbeitgeber sind daher verpflichtet, das Heben und Tragen sowie das Ziehen und Schieben weitestgehend zu minimieren. Die Einhaltung geringer Lastgewichte und die Verfügbarkeit technischer Hilfsmittel für die Handhabung von Lasten sind Beispiele dieser Fürsorgepflicht – z. B. der Ersatz schwerer Spanplatten zur Profilabnahme durch deutlich leichtere, mit Latten verstärkte Sperrholz- oder Hartfaserplatten sowie die Verwendung von Erdbaumaschinen für Erdarbeiten und im Hebezeugbetrieb.

Der Arbeitgeber hat die Beschäftigten auf Grabungen über die sachgemäße Handhabung von Lasten und über die Gefahren, denen sie bei unsachgemäßer Ausführung der Tätigkeit ausgesetzt sind, zu unterweisen. Als besonders hilfreich haben sich speziell auf die Tätigkeit von Beschäftigten auf einer Grabung abgestimmte Rückenschulungen durch Fachleute erwiesen.

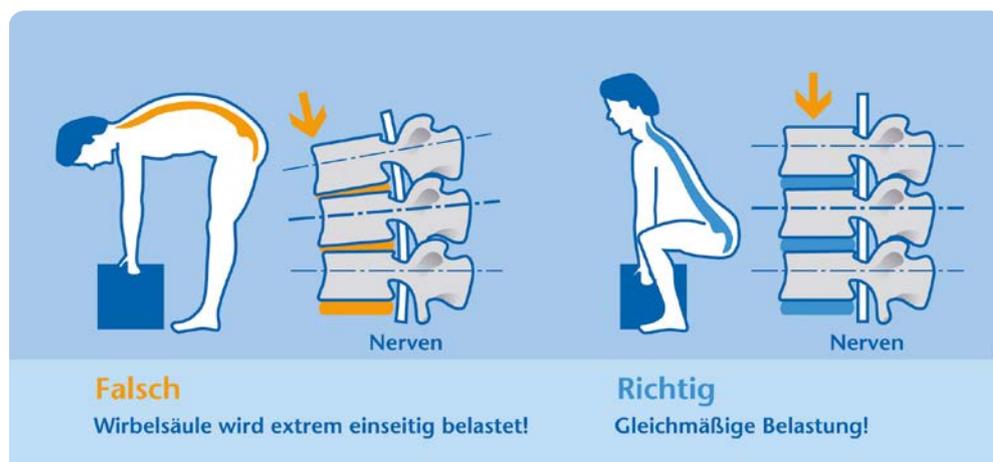


Abb. 30: Richtige Hebetechnik

Abb. 31 enthält Richtwerte zu manuell zu handhabenden Lastgewichten. Zur Beurteilung von Lastenhandhabungen werden das Gewicht der Last, die Körperhaltung beim Heben und Tragen, die Ausführungsbedingungen sowie die Zeit gewichtet. Allein die Betrachtung des Gewichtes ist nicht relevant. Darüber hinaus ist die individuelle Leistungsfähigkeit der Beschäftigten zu beachten.

Folgende Lastgewichte haben ein erhöhtes Risiko für die Verursachung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule, wenn sie mit einer gewissen Regelmäßigkeit gehandhabt werden. Als Anhaltspunkt für die Bewertung der in der Tabelle genannten manuellen Lastenhandhabungen gilt als gefährdend eine Häufigkeit von rund 250 Hebe- oder Umsetzvorgängen pro Tag oder eine Gesamtdauer von etwa 30 Minuten pro Tag.

Tätigkeit	Frauen	Männer
beidhändiges Heben	10 kg	20 kg
einhändiges Heben	5 kg	10 kg
beidhändiges Umsetzen	20 kg	30 kg
einhändiges Umsetzen	5 kg	10 kg
beidseitiges Tragen neben dem Körper, auf den Schultern oder dem Rücken	20 kg	30 kg
Tragen vor oder einseitig neben dem Körper	15 kg	25kg
Ziehen	250 N	350 N
Schieben	300 N	450 N

Abb. 31: Lastgewichte (in kg) und Aktionskräfte (in N) mit einem erhöhten Risiko für die Verursachung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule, aus dem Merkblatt zur Berufskrankheit Nr. 2108

Weitere Gefährdungen können sich durch Körperzwangshaltungen (z. B. Knien, Hocken) ergeben, wenn die ununterbrochene Einhaltung dieser Position über längere Zeiträume erforderlich ist. Belastungen für Rücken und Gelenke ergeben sich dabei z. B. aus der statischen Haltearbeit, extremen Gelenkwinkelstellungen, Durchblutungsstörungen sowie Druckeinwirkungen.

Zur Vermeidung von Gefährdungen sind häufigere Arbeitsstellungswechsel einzuplanen; jede Tätigkeit in Körperzwangshaltung ist zeitlich zu begrenzen. Weiterhin sind den Beschäftigten auf der Grabung Hilfsmittel wie feuchteresistente, durchstichsichere Knieschutzpolster oder Kniekissen zur Verfügung zu stellen. Weitere Informationen zur Lastenhandhabung finden Sie in der Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV).

Hinweise sowie Checklisten zur orientierenden Beurteilung bei Belastungen des Muskel- und Skelettsystems sind in der DGUV Information 208-033 *Muskel-Skelett-Belastungen – erkennen und beurteilen* enthalten.

## 9 Vermessungsarbeiten

Vermessungsarbeiten auf Baustellen sind mit der für die Bauleitung oder Koordination zuständigen Person oder dem bzw. der Aufsichtsführenden abzustimmen und möglichst in Zeiten ohne Baubetrieb durchzuführen. Mit Vermessungsarbeiten darf erst begonnen werden, wenn die Gefährdungsbeurteilung ergeben hat, dass gegenseitige Gefährdungen ausgeschlossen sind und die Vermessungsarbeiten gefahrlos erfolgen können.

Vermessungsarbeiten an und auf Bauwerken sowie an schwer zugänglichen Stellen dürfen nur durchgeführt werden, wenn tragfähige und sicher begehbare Zugänge und Standplätze vorhanden sind. Besteht die Gefahr, dass Beschäftigte abstürzen, sind geeignete Absturzsicherungen (Umwehungen, Abdeckungen oder – als letzte Möglichkeit – Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz) notwendig.

In Gruben und Gräben dürfen Vermessungsarbeiten nur durchgeführt werden, wenn diese so abgeböschert oder verbaut sind, dass Beschäftigte nicht durch abrutschende Erdmassen gefährdet werden. In Zweifelsfällen hat sich der Vermessungsleiter oder die Vermessungsleiterin vor Aufnahme der Vermessungsarbeiten bei der zuständigen Bauleitung zu vergewissern, dass Böschungen, Gruben oder Gräben vorschriftsmäßig abgesichert sind.

Bei Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum außerhalb von Gehwegen und Absperungen, im Bereich von Gleisen oder in der Nähe von Erdbaumaschinen (z. B. Baggern) ist geeignete Warnkleidung zu tragen.

Bei der Verwendung von Lasereinrichtungen sind zusätzliche Forderungen für den sicheren Einsatz von Lasern zu beachten. Bei Vermessungsarbeiten kommen üblicherweise Laser der Klassen 1, 2, 1M, 2M und 3R nach DIN EN 60825, Teil 1: *Sicherheit von Lasereinrichtungen – Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen* zum Einsatz. Bei Anwendung von Lasereinrichtungen der Klassen 1M und 2M ist sicherzustellen, dass der Laserstrahl nicht mit optisch sammelnden Instrumenten (z. B. Nivelliergeräte, Ferngläser, Teleskope) beobachtet wird.

Vor der Aufnahme des Betriebs von Lasern der Klasse 3R hat der Arbeitgeber, sofern er nicht selbst über die erforderliche Sachkunde verfügt, schriftlich einen sachkundigen Laserschutzbeauftragten zu bestellen. Dieser unterstützt den Arbeitgeber bei der Durchführung der notwendigen Schutzmaßnahmen für den Betrieb eines Lasers der Klasse 3R und überwacht dessen sicheren Betrieb.

Messpunkte und Messlinien sind ohne Stolperstellen anzulegen – z. B. durch vollständiges Einschlagen der Messnägel und möglichst tiefe Anordnung der Messschnüre. Des Weiteren ist deutlich auf die Restgefährdung hinzuweisen – etwa durch Verwendung auffälliger, kontrastierender Materialfarben.



**Abb. 32:** Sicherheitsgerechte Verwendung von Messnägeln und Messschnüren, Foto: J. Tzschoppe-Komaianda

Weitere Informationen zur sicheren Ausführung von Vermessungsarbeiten finden Sie in der DGUV Information 201-060 *Vermessungsarbeiten*.

Anforderungen an den sicheren Einsatz von Lasereinrichtungen sind in der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) sowie den zugehörigen Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS) *Laserstrahlung* enthalten.

## 10 Alleinarbeit und gefährliche Arbeiten

Hauptproblem bei der Alleinarbeit ist die Sicherstellung der schnellen Ersten Hilfe bei Unfällen oder akuten Erkrankungen. Auf Grabungen, die oftmals abseits einer Wohnbebauung liegen, sollte deshalb grundsätzlich immer eine zweite Person in Rufweite anwesend sein.

Bei gefährlichen Arbeiten, z. B. Arbeiten in und an Gruben und Gräben, die tiefer sind als 1,25 m, sowie bei Arbeiten mit Großgeräten und Förderbändern ist die Anwesenheit einer zweiten Person zwingend erforderlich.

Als „gefährliche Arbeiten“ werden solche Arbeiten bezeichnet, bei denen eine erhöhte oder sogar kritische Gefährdung aus dem Arbeitsverfahren, der Art der Tätigkeit, den verwendeten Stoffen oder aus der Umgebung gegeben ist, weil keine ausreichenden Schutzmaßnahmen durchgeführt werden können. „Erhöhte oder kritische Gefährdung“ wiederum heißt, dass die arbeitende Person Gefährdungsfaktoren ausgesetzt ist, die eine erhebliche Verletzung bzw. eine erhebliche akute Beeinträchtigung der Gesundheit bewirken können. Die Person ist im Notfall nur eingeschränkt bzw. nicht mehr handlungsfähig.

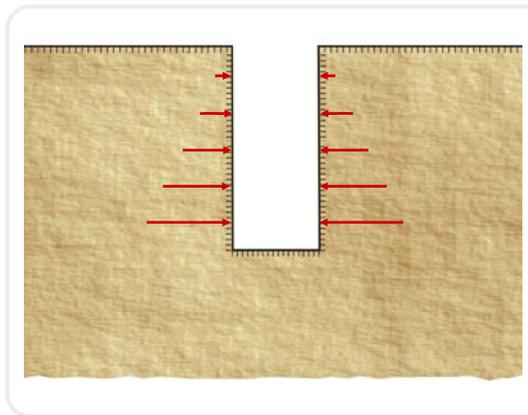
Um die Gefährlichkeit der Tätigkeiten von allein arbeitenden Personen beurteilen zu können, muss auch die Handlungsfähigkeit der Personen nach einem möglichen schädigenden Ereignis betrachtet werden. Sofern die Gefährdungsstufe als kritisch eingeschätzt wird, die Person also nach einem schädigenden Ereignis (z. B. einem Unfall) handlungsunfähig ist, so ist eine Personen-Notsignal-Anlage (PNA) zu verwenden, die den Anforderungen der DGUV Information 112-139 entspricht oder die Anwesenheit einer zweiten Person ist erforderlich. Alleinarbeit ist nicht zulässig, wenn beim Vorliegen einer kritischen Gefährdung die Wahrscheinlichkeit eines Notfalles als hoch eingestuft werden muss.

Hilfen zur Gefährdungsermittlung und Beurteilung der Arbeitsbedingungen bei Alleinarbeit finden sie in der DGUV Regel 112-139 *Einsatz von Personen-Notsignal-Anlagen*.

Weitere Informationen zur Überwachung von allein arbeitenden Personen in Abhängigkeit der Bewertung der Gefährdung sind in der DGUV Information 212-139 *Notrufmöglichkeiten für allein arbeitende Personen* beschrieben.

## 11 Bodeneingriffe

Bei jeder Ausgrabung wird der natürliche Gleichgewichtszustand im angeschnittenen Boden gestört. Die durch Haft- und Reibkräfte verbliebene Standfestigkeit des Bodens um den Schnitt herum reicht häufig nicht aus, um das Abbrechen oder Abrutschen der angrenzenden Erdwände sicher zu verhindern. Oftmals schwerwiegende Folgen sind dann Einstürze von Profilen, Abstürze von am Rand stehenden Personen, Maschinen und Arbeitsmitteln oder die Verschüttung von im Schnitt arbeitenden Beschäftigten.



**Abb. 33:** Störung des natürlichen Gleichgewichts durch Entnahme von Boden, aus Vortrag BG Bau

Um solche Unglücke auszuschließen, sind bei Tiefschnitten geeignete Maßnahmen zu treffen, die nachfolgend beschrieben werden. Archäologische Kriterien für die Abfolge und Lage von Schnitten müssen zum Schutz von Leben und Gesundheit der Beschäftigten auf der Grabung an diese Maßnahmen angepasst werden.



**Abb. 34:** Abgerutschter Schnitt, Foto: Roger Brandkamp, SVLFG

## 11.1 Vorplanung

Vor Beginn der Grabung ist, insbesondere bei Schnitten mit größeren Tiefen, ausreichend Platz für Böschungen, Arbeitsgeräte, Abraum und sichere Verkehrswege zu den Grabungsarbeitsplätzen einzuplanen. Zeitabläufe an angrenzenden Böschungskanten (z. B. bei Tagebauen und Kiesgruben) sind bei der Festlegung des Grabungsverlaufes ebenfalls zu berücksichtigen. Die Erkundung der Grabungsstelle mittels Hohlmeißelbohrer (Pürckhauer) oder maschinell vorgetriebenen Kernbohrungen gibt Aufschluss über die zu erwartende Tiefe und Art des Befundes sowie die sich daraus ergebenden notwendigen Flächen und ggf. erforderlichen Verbaumaterialien.



Abb. 35: Pürckhauer (Hohlmeißelbohrer) für Bodenuntersuchung, Foto: SupapleX

Kernbohrungen zur Ermittlung der Bodenstandfestigkeit werden heute bei jedem größeren Bauvorhaben von geologischen Fachfirmen durchgeführt. Bei archäologischen Grabungen werden i. d. R. genauere Angaben zum Bodenaufbau als für Baugrunduntersuchungen benötigt. Um einen möglichst genauen Bohrkern mit geringer Stauchung und Verschiebung der einzelnen Schichten zu erhalten, sollten deshalb kleine Bohrdurchmesser verwendet werden.

Die Ränder von Gruben, Gräben und Schnitten, die betreten werden, müssen immer mindestens von einem 0,6 m breiten, möglichst waagerechten Schutzstreifen umgeben sein. Dieser ist von Aushubmaterial, Hindernissen und nicht benötigten Gegenständen freizuhalten. Bei Gräben bis zu einer Tiefe von 0,8 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden. Beim Einsatz von Erdbaumaschinen sind je nach Gewicht Abstände von mindestens 1,0 m bzw. 2,0 m einzuhalten, siehe auch Kapitel 14.5.

## 11.2 Dokumentation bei Tiefschnitten

Schnitte, die tiefer als 1,25 m sind, können nicht als ganzheitliches Profil in einem Schritt dokumentiert werden. Die Gesamtzeichnung oder das Gesamtfoto und die gesamte Beschreibung des Profils müssen sich in diesen Fällen aus zusammengesetzten Einzelstücken von Teildokumentationen ergeben.

Dazu wird das zuerst angelegte Profil dokumentiert – fotografiert, gezeichnet, beschrieben und beprobt – und anschließend der obere Teil des Profils entfernt (abgeböscht) oder abgestützt (verbaut). Anschließend kann der Schnitt vertieft und das Profil so nach unten verlängert werden. Der mittlere Teil bleibt bei dieser Vorgehensweise erhalten, so dass die Profildokumentation am vorhandenen Profil fortgesetzt werden kann. Diese Prozedur wird wiederholt, bis die Befundunterkante erreicht ist.

Von entscheidender Bedeutung bei dieser Art der Dokumentation sind Passpunkte, die lagegetreu eingemessen werden und das Einhängen der Fotos und Zeichnungen ermöglichen. Bei größeren Schnittbreiten können Fotos mit Hilfe der digitalen Bildbearbeitung über die Passpunkte entzerrt und zu einem Gesamtbild zusammengefasst werden.

## 11.3 Abböschung und Verbau

Für Standardfälle sind zur sicheren Ausführung von Grabungsarbeiten als Stand der Technik Regeln zum Abböschern und Verbauen in DIN 4124 *Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten* beschrieben. Wenn diese Regeln beachtet werden, kann bei Grabungsarbeiten auf einen besonderen statischen Nachweis in der Regel verzichtet werden.

Unterschieden wird zwischen Tiefschnitten ohne Verbau und Tiefschnitten mit Verbau.

### 11.3.1 Tiefschnitte ohne Verbau

Bei Tiefschnitten ohne Verbau wird die Sicherung der angrenzenden Erdwände gegen Abrutschen durch Abböschern der jeweiligen Flächen erreicht. Die Neigung der Böschung richtet sich nach der Bodenart und Beschaffenheit.

In der nachfolgenden Übersicht sind nach DIN 1054 und DIN EN ISO 14688, Teil 1 Beispiele für unterschiedliche Bodenarten angegeben.

#### Nichtbindige Böden

Böden wie Sand, Kies, Steine und ihre Mischungen werden als nichtbindig bezeichnet. Der Boden ist als nichtbindig einzustufen, wenn eine Bodenprobe bei Wasserzugabe in einen breiigen Zustand übergeht bzw. wenn sie im ausgetrockneten Zustand bei mäßigem Fingerdruck zerfällt.

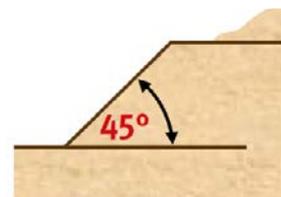
### Bindige Böden

Tone, tonige Schluffe und Schluffe sowie ihre Mischungen mit nichtbindigen Böden werden als bindig bezeichnet. Der Boden darf als bindig eingestuft werden, wenn eine Bodenprobe bei Wasserzugabe ihre Form behält, bzw. wenn sie im ausgetrockneten Zustand nur bei Anwendung eines erheblichen Fingerdrucks in einzelne Teilstücke zerbricht.

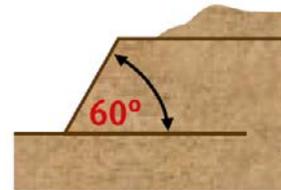
### Fels

Als Fels gelten fest gelagerte Gesteinsarten.

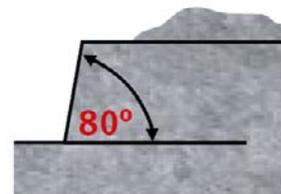
**Max. 45°** – in nicht bindigen oder weichen bindigen Böden (z. B. Mutterboden, Sande, Kiese, weicher Ton)



**Max. 60°** – in mind. steifen bindigen Böden (z. B. Lehm, Mergel)



**Max. 80°** – in gesundem, festem Fels (z. B. Fels ohne zur Baugrube hin einfallenden Schichten, Klüfte, Verwitterung)



**Abb. 37:** Zulässige Böschungswinkel – bis zu einer Tiefe von 1,25 m können bei standfestem Boden senkrechte Grabenwände hergestellt werden, aus DGUV Regel 101-604

Ab einer Grabungstiefe von 1,75 m wächst die Aushubmenge infolge der notwendigen Abböschungen überproportional. Eine Abschätzung der Aushubmenge, der Gesamtbreite des Schnittes sowie der minimalen Abstände von der Grabenkante bis zum Lagerplatz des Aushubs für einen 1,0 m breiten Schnitt kann mit Hilfe der Tabelle in Abb. 38 vorgenommen werden.

Um zum einen durch Abböschungen im Schnitt sicher arbeiten zu können, zum anderen aber auch ein gutes Profil des Schnittes zu erhalten, bietet sich für Schnitte mit einer Tiefe bis 1,75 m die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise an:

	Schnitttiefe in Stufen [m]	1,25	1,75	2,75	3,25	4,25	4,75
	Anzahl der Arbeitsstufen bis zur Sohle	1	2	3	4	5	6
Böschungswinkel 60°	Schnittbreite an der Oberkante [m]	1,00	2,00	5,72	6,72	7,46	8,46
	Abstand des Abraums zur Schnittachse [m]	1,10	1,60	3,46	3,96	4,33	4,83
	Abraummenge pro Meter Profillänge [m³]	1,25	2,00	8,54	10,79	18,44	22,19
	Abraummenge für beide Schnittenden [m³]	–	0,25	5,79	7,54	14,19	17,44
	Längenzugabe für beide Schnittenden [m]	–	1,00	4,72	5,72	6,46	7,46
Böschungswinkel 45°	Schnittbreite an der Oberkante [m]	1,00	2,00	4,00	8,00	10,00	11,00
	Abstand des Abraums zur Schnittachse [m]	1,10	1,60	4,10	4,60	5,60	6,10
	Abraummenge pro Meter Profillänge [m³]	1,25	2,00	9,50	11,75	22,25	26,00
	Abraummenge für beide Schnittenden [m³]	–	0,25	6,75	8,50	18,00	21,25
	Längenzugabe für beide Schnittenden [m]	–	1,00	6,00	7,00	9,00	10,00

Abb. 38: Abraumengen und Schnittbreiten

**a) Tiefen bis 1,25 m**

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m kann auf Abböschungen verzichtet werden. Die Neigung der angrenzenden Flächen darf bei nichtbindigen Böden jedoch nicht steiler als 1:10 und bei bindigen Böden nicht steiler als 1:2 ansteigen. Der Aushub ist mindestens 0,6 m von der Grabenkante entfernt zu lagern (s. Abb. 36). Ist perspektivisch mit einem Fortschreiten der Grabungstiefe zu rechnen, empfiehlt sich schon in diesem Stadium die Lagerung des Abraums in einem größeren Abstand, um doppelte Abraumarbeiten zu vermeiden.

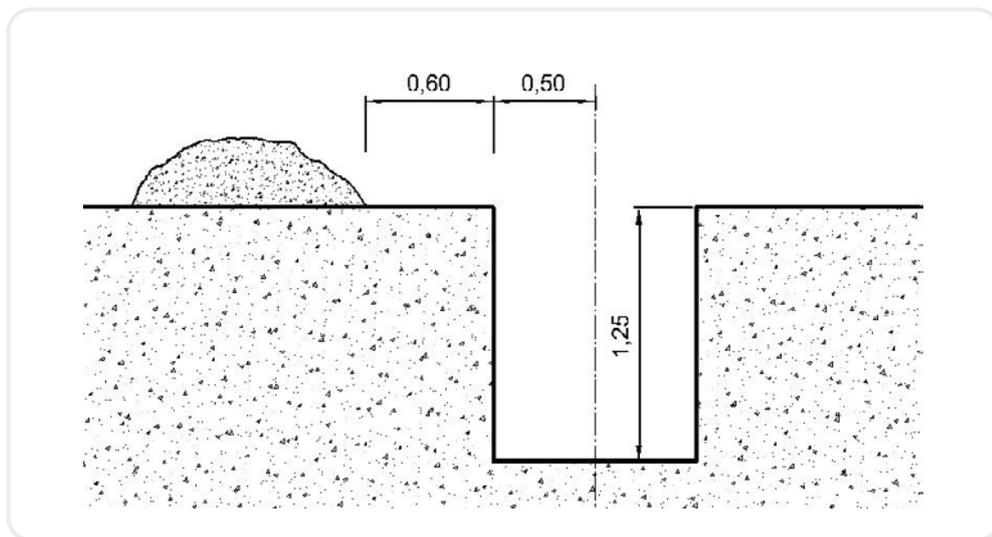
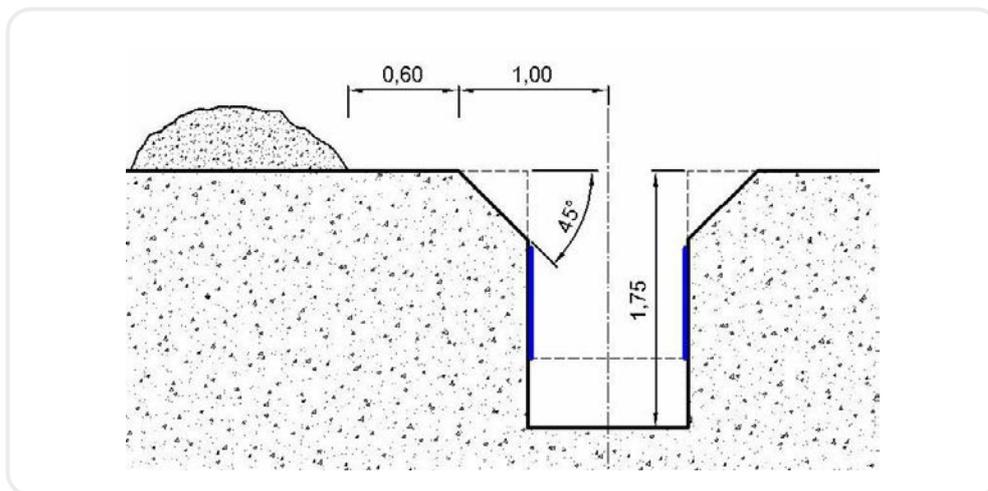


Abb. 39: Schnitt mit einer Tiefe bis 1,25 m, Zeichnung: J. Tzschoppe-Komainda

**b) Tiefen von 1,25 m bis 1,75 m**

Bei Gruben und Gräben von 1,25 m bis 1,75 m Tiefe in steifen, bindigen Böden und in Fels ist der 1,25 m über der Sohle liegende Teil um 45° abzuböschen. Die Stirnwände von Gräben in mindestens steifem bindigem Boden dürfen bis zu einer Tiefe von 1,75 m und einer Breite von 1,25 m senkrecht abgeschachtet werden. Die angrenzenden Geländeoberflächen dürfen dabei nicht steiler als 1:10 ansteigen. Der

im nachfolgenden Bild blau markierte Profilabschnitt bleibt bei der beschriebenen Vertiefung um 0,5 m bestehen und ermöglicht so die fortlaufende Dokumentation (s. nachfolgende Abb.).



**Abb. 40:** Schnitt mit einer Tiefe von 1,25 m bis 1,75 m, Zeichnung: J. Tzschoppe-Komaianda

Alternativ können bei nichtbindigen Böden auch die gesamten Wände unter einem Winkel von 45°, bei steifen oder halbfesten bindigen Böden unter einem Winkel von 60° und bei Fels unter einem Winkel von 80° abgeböschert werden. Diese Methode ist jedoch zur Profilverdeutlichung in der Regel ungeeignet. Oftmals wird deshalb die Böschung durch eine der Böschungsneigung nachempfundene Abstufung des Profils ersetzt, siehe folgende Abbildung.



**Abb. 41:** Abgestufter Schnitt, Foto: S. Jenter, LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland

**c) Tiefen über fünf Meter und Sonderfälle**

Für Schnitttiefen über fünf Meter oder wenn die beschriebenen Nebenbedingungen hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit oder der erforderlichen Böschungswinkel nicht eingehalten werden können ist die Standsicherheit der Grabenwand durch einen Bodenstatiker nachzuweisen. Gleiches gilt, wenn Straßenfahrzeuge bis zwölf Tonnen nicht mindestens einen Meter Abstand und Fahrzeuge über zwölf Tonnen nicht mindestens 2,0 m Abstand von der Graben- bzw. Böschungskante einhalten können.

Ein Bodenstatiker oder eine -statikerin ist ebenfalls hinzuzuziehen, wenn Standsicherheitsprobleme bestehen. Standsicherheitsprobleme können z. B. gegeben sein durch:

- Klüfte
- Verwerfungen
- zur Einschichtsohle hineinfallende Schichtungen oder Schieferungen
- nicht oder nur wenig verdichtete Verfüllungen oder Aufschüttungen
- Grundwasserabsenkungen durch offene Wasserhaltungen
- Zuflüsse von Schichtenwasser
- starke Erschütterungen aus dem Verkehr
- Rammarbeiten
- Verdichtungsarbeiten oder
- Sprengungen.

**11.3.2 Tiefschnitte mit Verbau**

Reicht der vorhandene Platz auf dem Grabungsgelände nicht aus, können Baumaschinen zur Bewegung großer Erdmengen für Böschungen nicht eingesetzt werden. Werden kleine, aber sehr tiefe Schnitte ausgeführt (z. B. bei der Ausgrabung eines Brunnens) sind die Schnitte zur Sicherung der angrenzenden Erdwände gegen Abrutschen zu verbauen. Für Gruben mit geringen Abmessungen sowie für Gräben eignen sich insbesondere Grabenverbaugeräte, ein senkrechter Grabenverbau oder ein waagerechter Grabenverbau.

Bei letzterem werden mit dem Aushub von oben nach unten fortschreitend Bohlen (Holzbohlen, Kanaldielen o. ä.) eingebracht. Dabei darf die Ausschachtung an sich bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden maximal eine Bohlenbreite (= 0,25 m) bzw. bei steifen oder halbsteifen bindigen Böden maximal zwei Bohlenbreiten (= 0,5 m) tiefer sein als die Unterkante des Verbaus. Bei Böden, die nicht wenigstens vorübergehend auf der Tiefe einer Bohlenbreite frei stehen bleiben, ist der waagerechte Grabenverbau nicht zulässig.

Mit dem Verbau ist spätestens ab einer Sohlentiefe von 1,25 m zu beginnen. Der obere Rand des Verbaus muss zum Schutz der Beschäftigten gegen abrollendes und herabfallendes Material die Geländeoberfläche um mindestens 5 cm und ab einer Tiefe von mehr als 2,0 m um mindestens 10 cm überragen. Hinter dem Verbau entstehende Hohlräume sind kraftschlüssig zu verfüllen.

Ab einer Tiefe von 2,0 m ist die Grube zusätzlich gegen Absturz zu sichern – z. B. durch einen dreiteiligen Seitenschutz. Kann die Normbauweise (z. B. durch nicht annähernd waagerechte Geländeoberflächen, Bauwerkslasten oder Straßenfahrzeuge in zu geringem Abstand) nicht eingehalten werden, ist ein besonderer Standsicherheitsnachweis durch einen Bodenstatiker erforderlich.

In den nachfolgenden Abbildungen ist die mögliche Vorgehensweise bei Anwendung des waagerechten Normverbau für eine archäologische Ausgrabung in einem steifen oder halbsteifen bindigen Boden beispielhaft dargestellt. Die für den Verbau notwendigen Holzmaße und Güteklassen, statischen Annahmen sowie die Ausführung des Verbau sind in der DIN 4124 näher beschrieben.

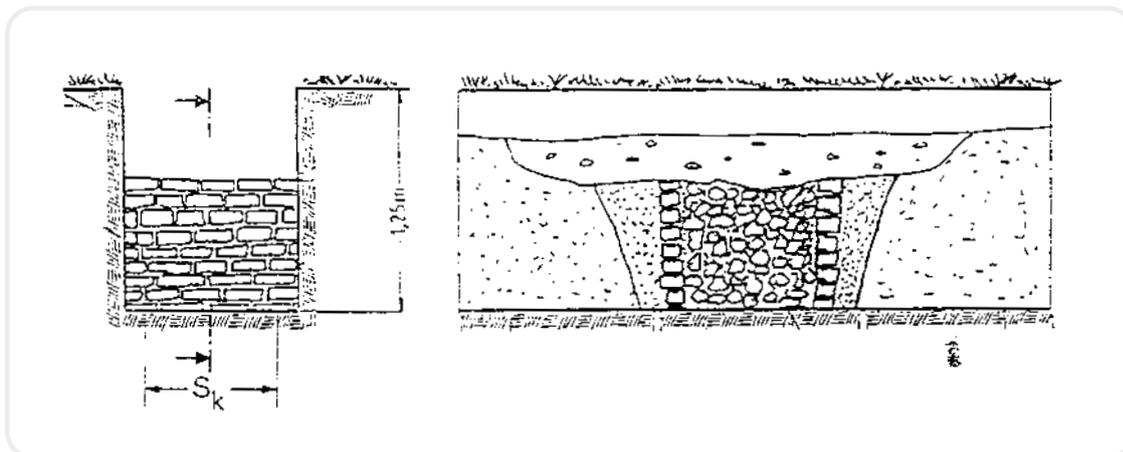


Abb. 42: Ausgrabung und Dokumentation bis zu einer Tiefe von 1,25 m, Zeichnung: J. Tzschoppe-Komainda

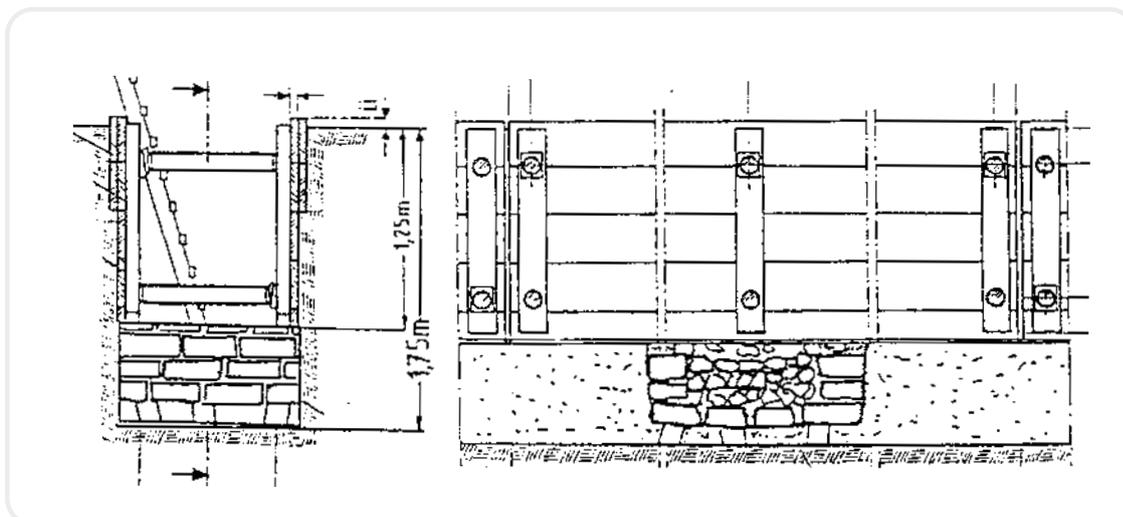


Abb. 43: Verbau des Schnittes bis zur Sohle von 1,25 m, anschließend Abgrabung um 0,5 m und Dokumentation, Zeichnung: J. Tzschoppe-Komainda

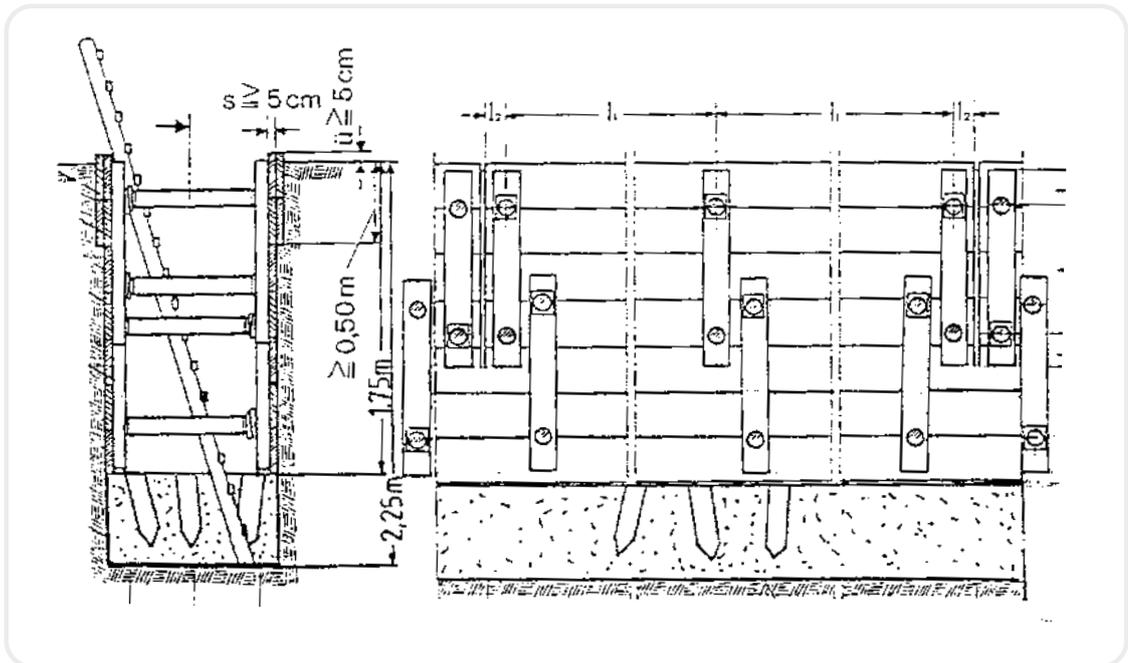


Abb. 44: Verbau bis zur neuen Sohlentiefe von 1,75 m, anschließend Abgrabung um 0,5 m und Dokumentation, Zeichnung: J. Tzschoppe-Komainda

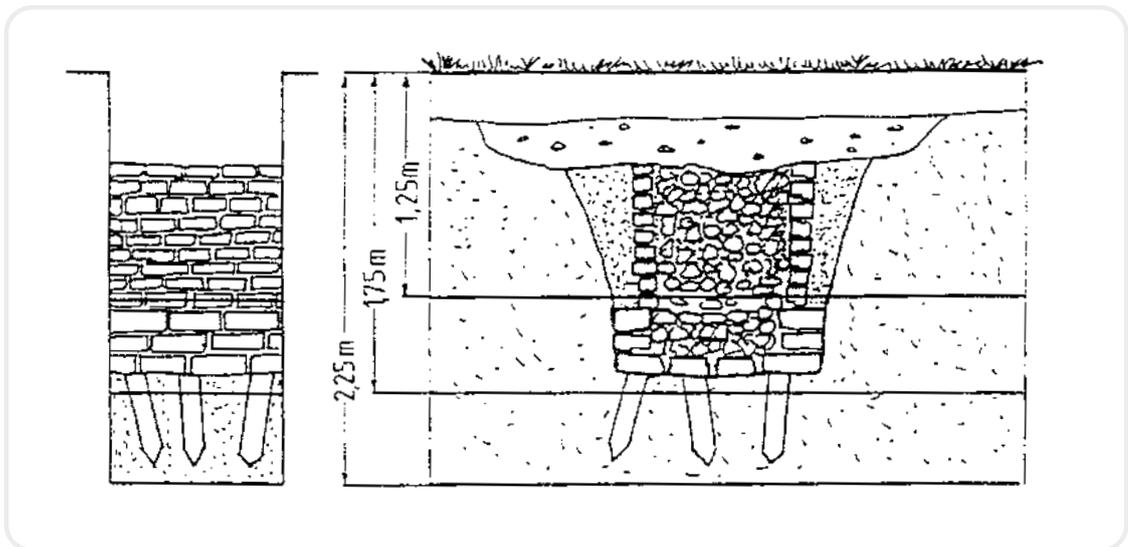


Abb. 45: Zusammenfügung der dokumentierten Einzelteile, Zeichnung: J. Tzschoppe-Komainda

Werden Grabungsstellen durch Verbau gesichert, sind hierfür geeignete Mitarbeiter oder Mitarbeiterinnen auszubilden und zu benennen; alternativ können Fachfirmen beauftragt werden. Bei Rückbau des Verbaus ist darauf zu achten, dass dieser nur entfernt werden darf, soweit er durch Verfüllen entbehrlich geworden ist.

Weitere Informationen zur sicheren Ausführung von Gruben und Gräben finden Sie in der DGUV-Vorschrift 38 *Bauarbeiten*.

Detaillierte Anforderungen zu geböschten und verbauten Baugruben und Gräben sind in der DIN 4124 *Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten* enthalten.

#### 11.4 Gebäudesicherung

Grabungen neben bestehenden Gebäuden erfordern besondere Maßnahmen zur Gebäudesicherung, um einen Einsturz oder die Beschädigung von Teilen des angrenzenden Gebäudes zu verhindern. In der Regel ist die Hinzuziehung eines Baustatikers erforderlich, welcher z. B. unter Anwendung des Normenwerkes die notwendigen Maßnahmen zur Standsicherheit und zur Vermeidung von Schäden an den angrenzenden Gebäuden und Gebäudeteilen festlegt.

Detaillierte Anforderungen zur Sicherung von benachbarten Gebäuden sind in der DIN 4123 *Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude* aufgeführt.

#### 11.5 Zugang zum Schnitt

Grabungen und Schnitte ab einer Tiefe von 1,25 m dürfen nur über geeignete Einrichtungen (Leitern, Treppen) betreten und verlassen werden. In der Regel kommen Anlegeleitern zum Einsatz, die z. B. durch Fußverbreiterungen, an den Untergrund angepasste Leiterfüße, Einhängenvorrichtungen oder Anbinden des Leiterkopfes gegen Abgleiten, Umfallen, Abrutschen oder Einsinken zu sichern sind. Zum sicheren Ein- und Ausstieg müssen Anlegeleitern mindestens 1,0 m über die Austrittsstelle hinausragen. Der richtige Anstellwinkel von Anlegeleitern liegt zwischen 65° und 75°.

Weitere Zugangsmöglichkeiten – auch für Grabungen und Schnitte mit geringerer Tiefe – sind Bautreppen oder in das Erdreich eingearbeitete, ausreichend große, ebene und rutschhemmende Stufen – z. B. mit Gitterrostauflagen in gleichmäßigen, mit dem Schrittmaß übereinstimmenden Abständen. Treppen sind mit einem Handlauf zu ergänzen.

#### 11.6 Brunnenuntersuchungen

Aufgrund der großen Tiefen und engen Räume erfordert die Untersuchung von Brunnen häufig einen hohen sicherheitstechnischen und finanziellen Aufwand. Zur Abschätzung der Tiefe und des Schichtenaufbaus und des daraus folgenden

notwendigen Aufwandes zur Freilegung verfallener Brunnen bieten sich im Vorfeld der eigentlichen Untersuchung Bohrungen mit dem Hohlmeißelbohrer (Pürckhauer) oder maschinelle Bohrungen an.

### 11.6.1 Untersuchung durch Abböschung

Bei Brunnengrabungen ggf. erforderliche Abböschungen und Verbaue sind entsprechend Kapitel 11.3 dieser Informationsbroschüre auszuführen. Ein Beispiel für eine sicherheitsgerechte und zugleich den archäologischen Dokumentationsansprüchen genügende Abböschung einer Grube zur Brunnenuntersuchung ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt. Dabei werden jeweils bis zu 1,25 m tiefe Abschnitte per Zeichnung und Fotografie dokumentiert und anschließend zu einem Gesamtbild zusammengefügt. Wegen des großen Raumbedarfs kommt diese Methode in der Regel nur in Kies-, Sand- oder großen Baugruben sowie bei großen Freiflächen zum Einsatz.

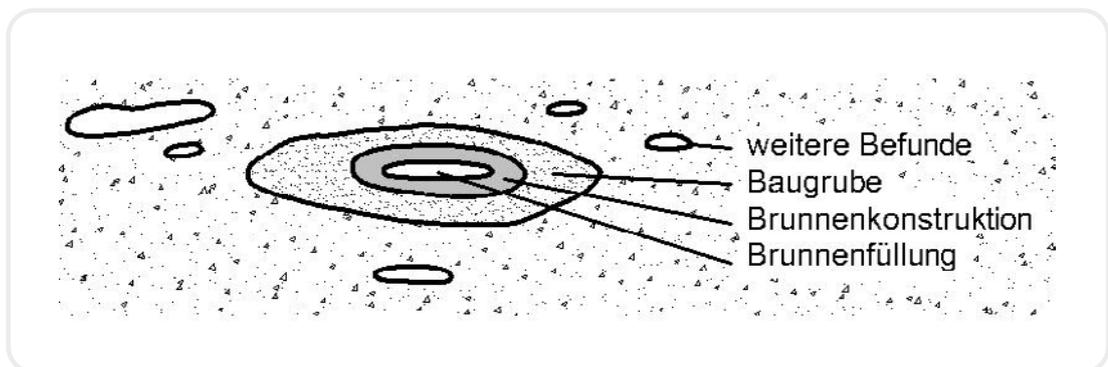


Abb. 46: Dokumentation des ersten Planums, Zeichnung: T. Vogt

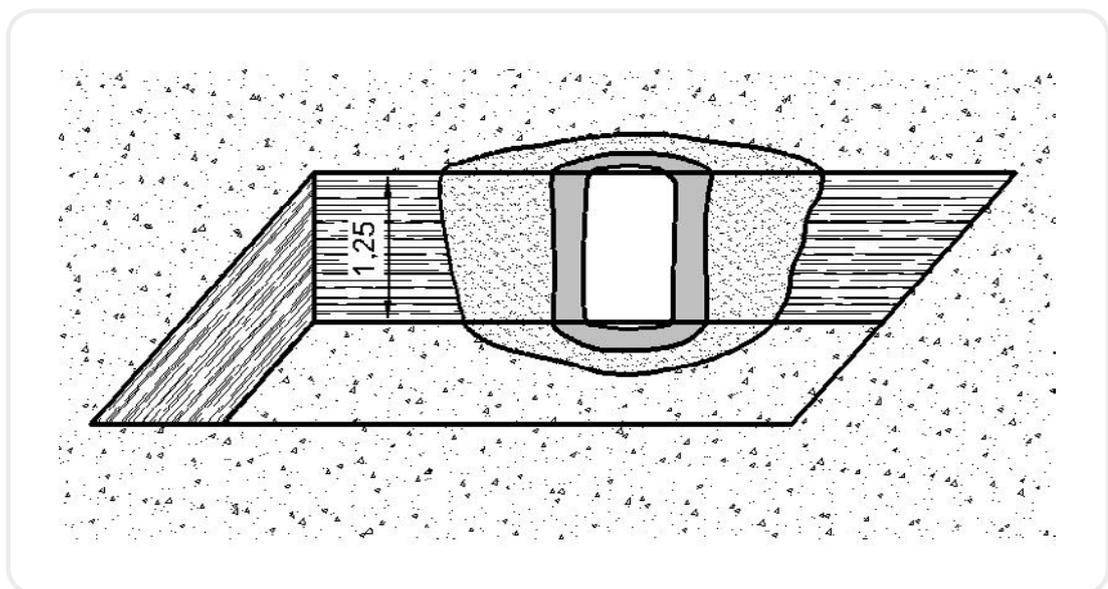


Abb. 47: Schnitt (1,25 m tief) durch den Befund mit Profildokumentation, Zeichnung: T. Vogt

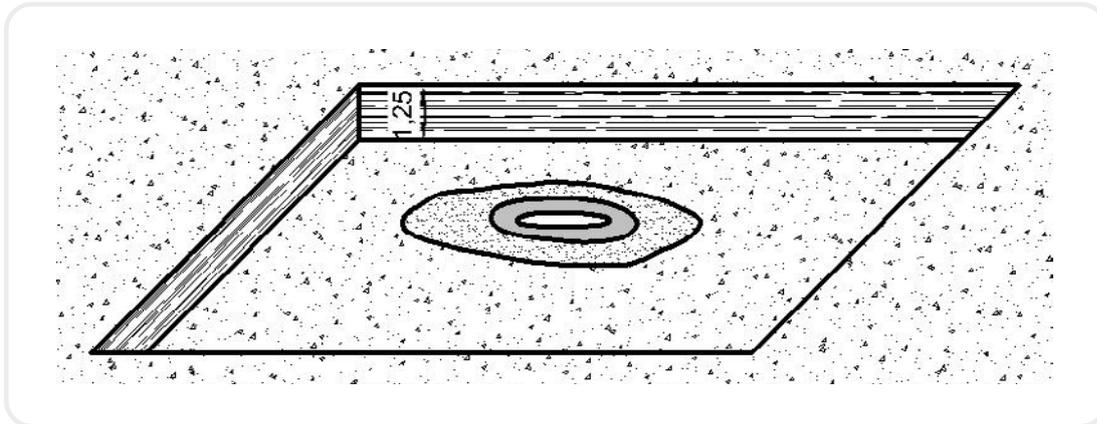


Abb. 48: Abbau der zweiten Hälfte des Befundes und anschließende Dokumentation des Zwischenplanums, Zeichnung: T. Vogt

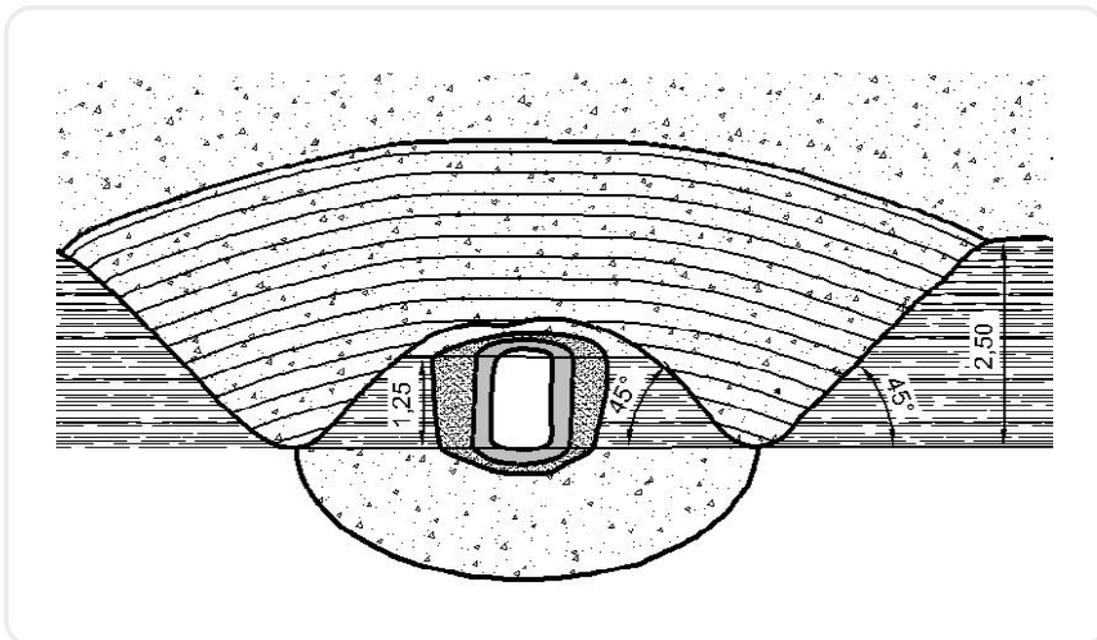


Abb. 49: Erweiterung der Untersuchungsfläche unter Berücksichtigung der Böschungen, Anlage des nächsten Schnittes durch den Befund und anschließende Profildokumentation, Zeichnung: T. Vogt

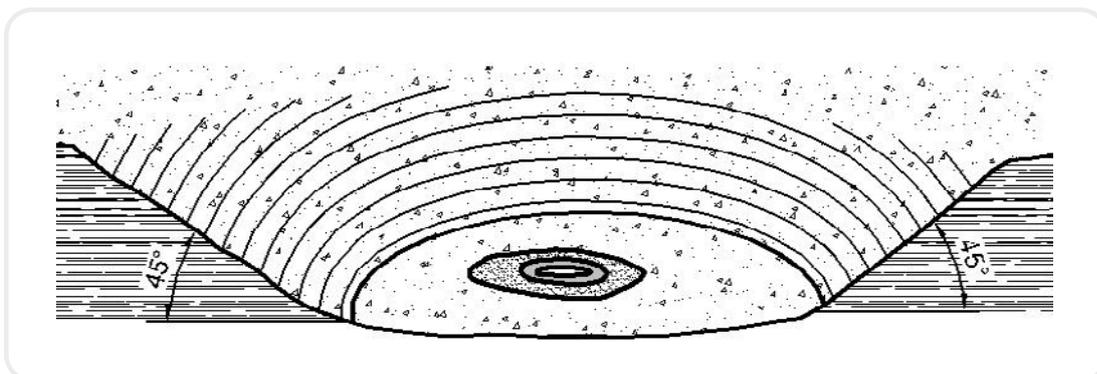


Abb. 50: Abbau der zweiten Hälfte des Befundes und anschließende Dokumentation des Zwischenplanums, Zeichnung: T. Vogt

### 11.6.2 Untersuchung durch Verbau

Bei Brunnenuntersuchungen auf beengtem Raum erfolgt der Verbau häufig durch mit Steigeisen versehene Betonringe mit einem Durchmesser von ca. 2,0 m. Diese werden i.d.R. mit einem Bagger oder Kran nach und nach aufgesetzt und durch vorsichtiges Unterhöhlen mit Werkzeugen gleichmäßig abgelassen. Zum Schutz gegen Verrutschen und Eindringen von Erdmassen werden die Ringe durch geeignete Flacheisen miteinander verbunden. Bei Böden, die größere Steine enthalten, ist dieses Verfahren nicht einsetzbar, da das angestrebte gleichmäßige Abrutschen der Betonringe durch die Steine verhindert wird.



Abb. 51: Verbau mit Betonringen



Abb. 52: Betonringschacht mit Beleuchtung und Belüftung,  
Fotos: P. Ickelsheimer, LVR Archäologischer Park Xanten

### 11.6.3 Einstieg in den Brunnen

Beim Einsteigen in Brunnen und Schächte bestehen insbesondere Gefährdungen durch

- Einsturz der Brunnen- oder Schachtwandung
- mögliche Gefahrstoffansammlungen im Brunnenschacht
- Sauerstoffmangel im Brunnenschacht
- Absturz
- herabfallende Gegenstände
- Hineinstürzen Dritter.

Deshalb sind vor dem Einstieg in Brunnen und Schächte ausreichende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Dazu gehören insbesondere:

**a) Ermittlung der Standfestigkeit**

Unverfüllte gemauerte Steinbrunnen müssen durch einen Statiker vor dem Einsteigen auf Begehbarkeit, Standfestigkeit und Wasserführung geprüft werden. Insbesondere bei wasserführenden Brunnen, aus denen zur Untersuchung des Brunnenbodens Wasser abgepumpt wird, sind Veränderungen in der Brunnenwandung aufmerksam zu beobachten und ggf. zusätzliche Abstützmaßnahmen zu treffen, da durch den absinkenden Wasserstand im Brunnen verstärkt Wasser und mitgezogene Sedimente nachdrücken und die Statik und Standsicherheit der unteren Brunnenwandung verändern können. Kann die Standfestigkeit von Brunnenwandungen nicht sichergestellt werden, so sind der Einstieg in den Brunnen und die Untersuchung des Brunnenbodens nicht möglich.

**b) Ermittlung gefährlicher Atmosphären**

Vor dem Einstieg in Brunnenschächte ist mit geeigneten Messgeräten festzustellen, ob im Schacht ausreichend Sauerstoff und keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist. Dies kann z. B. durch kombinierte Messgeräte ermittelt werden. Muss z. B. aufgrund benachbarter Betriebe oder vorgefundener Stoffe im Brunnenschacht mit weiteren gefährlichen Gasen und Dämpfen gerechnet werden, sind zusätzliche Messungen notwendig. Bei mangelndem natürlichen Luftaustausch (z. B. in tiefen, engen Brunnenschächten) sind diese Brunnenschächte mittels Belüftungsgeräten zu belüften.

**c) Rettungseinrichtungen und Absturzsicherung**

Bei Arbeiten im Brunnenschacht muss jederzeit gewährleistet sein, dass der oder die im Brunnen Arbeitende sofort gerettet werden kann. Dies kann nötig werden bei plötzlich einbrechenden Wänden oder bei Sauerstoffmangel. Eine zweckmäßige Sicherung ist z. B. ein Auffanggurt in Kombination mit einem Rettungshubgerät und einem Dreibein. Je nach Ausführung muss das Rettungshubgerät von einer Person oder zwei Personen bedient werden. Sichernde Personen müssen während der Arbeiten im Brunnenschacht in Sichtweite zur einsteigenden Person verbleiben. Für den Einstieg über senkrechte Leitern oder Steigeisen in Brunnenschächte ist eine Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz erforderlich. Idealerweise wird die Absturzsicherung mit der Rettungseinrichtung kombiniert.

**d) Einstiegshilfen**

Beim Brunneneinstieg über eine Leiter muss diese zum sicheren Übersteigen mindestens 1,0 m über die Brunnenöffnung hinausragen. Bei Steigeisen sind als Haltevorrichtungen 1,0 m über die Ausstiegsstelle hinausragende Haltestangen zu verwenden.

**e) Schutz vor herabfallenden Gegenständen**

Zum Schutz des Kopfes vor herabfallenden Gegenständen ist beim Einsteigen in Brunnenschächte ein Schutzhelm zu tragen. Des Weiteren sind die Brunnenwände regelmäßig auf lockere Teile zu prüfen. Arbeitsmaterialien sind in ausreichendem Abstand zur Brunneneinstiegsöffnung zu lagern.

#### **f) Schutz gegen Hineinstürzen**

Brunnenöffnungen sind gegen Hineinfallen und Abstürze durch nicht verschiebbare und ausreichend tragfähige Roste oder feste Absperrungen (z. B. in Form von mobilen Absturzsicherungen oder Bauzäunen) zu sichern.

#### **11.6.4 Bergung von Funden**

Die Bergung von Funden kann über ausreichend sichere und tragfähige Transportbehälter oder Anschlagmittel erfolgen, die maschinell mittels Winden und Kränen oder von Hand per Seilzug hochgezogen werden. Das Personensicherungsseil darf zum Heben von Lasten nicht verwendet werden.

Lastaufnahmeeinrichtungen (Lastaufnahmemittel, Anschlagmittel, Tragmittel) müssen im Verhältnis zu den zu hebenden Lasten ausreichend dimensioniert sein. Der Unternehmer hat Lastaufnahmeeinrichtungen, Winden, Hub- und Zuggeräte regelmäßig durch eine hierzu befähigte Person prüfen zu lassen.

Beim Bergen größerer Funde oder wenn der Aufenthalt unter der schwebenden Last nicht sicher ausgeschlossen werden kann, ist der Gefahrenbereich unter der Last vor dem Heraufziehen des Fundes zu verlassen.

Weitere Informationen zur sicheren Untersuchung von Brunnen finden Sie in der DGUV Vorschrift 38 *Bauarbeiten*.

Detaillierte Forderungen zum sicheren Arbeiten in Brunnen sind in der DGUV Regel 101-008 *Arbeiten im Spezialtiefbau* und zu Steiggängen in Schächten in der DGUV Regel 103-008 *Steiggänge für Behälter und umschlossene Räume* beschrieben.

#### **11.7 Ausgrabung von historischen Keramikbrennöfen**

Bei der Ausgrabung von historischen Keramikbrennöfen sind für die Böschungssicherung von Gruben und Gräben die Regelungen der DIN 4124 zu beachten. Diese ermöglicht ein Abtiefen bis 1,25 m ohne Verbau und bis 1,75 m mit Abböschung der oberen 0,5 m im Winkel von 45°, siehe auch Kapitel 11.3. Bei der Ausgrabung von Freifeuerbrennöfen ist dabei auch zu berücksichtigen, dass die Ofenwandungen oft porös sind und durch frühere wechselnde Wärmeeinwirkung während der Benutzungszeit und durch langsame Rückbildung der Verziegelung in der Nachnutzungszeit die Tragfähigkeit der Ofenbausteine und die Bindung der verziegelten Lehm-schichten reduziert ist.

Ist genügend Platz vorhanden, sollten die Heizergrube und der Feuerungsraum als tiefste Befundteile von außerhalb des Befundes abgegraben werden. Dabei wird der Verlauf der Ofenwandung fortlaufend archäologisch dokumentiert.

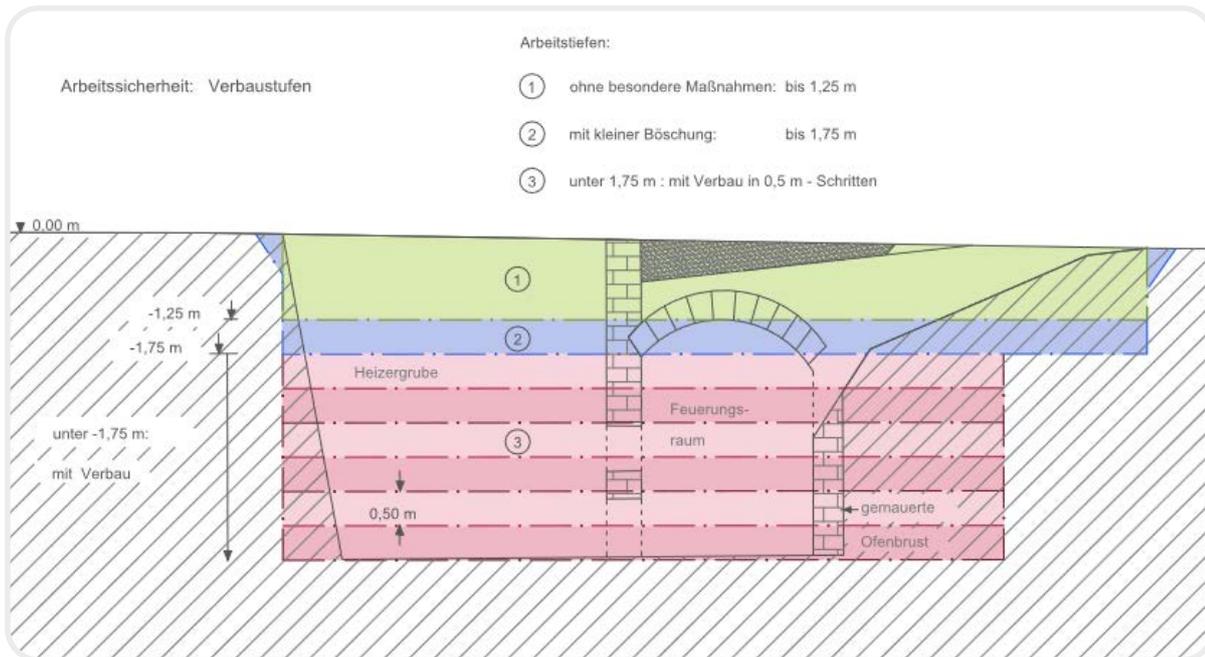


Abb. 53: Arbeitstiefen und Verbaustufen bei der Ofengrabung, Zeichnung: S. Gütter, Redaktion Rundbrief Grabungstechnik

Bei Ofenbefunden unter 1,75 m Tiefe ist eine Sicherung der Ofenwänden durch Verbau oder durch einen speziellen Spritzbeton herzustellen. Ein Normverbau, wie er für Baugruben und Gräben entwickelt wurde, ist meist nicht anwendbar. Bei Keramikbrennöfen wird i. d. R. die individuelle Form der Wandung abgestützt. Mit dem Fortschritt der Ausgrabung wird der Verbau nach unten fortgesetzt und fortlaufend der Ofen- und Grubenwandung angepasst. Er muss von Fachleuten ausgeführt und in jedem neuen Stadium statisch geprüft werden, bevor weitergearbeitet werden kann.

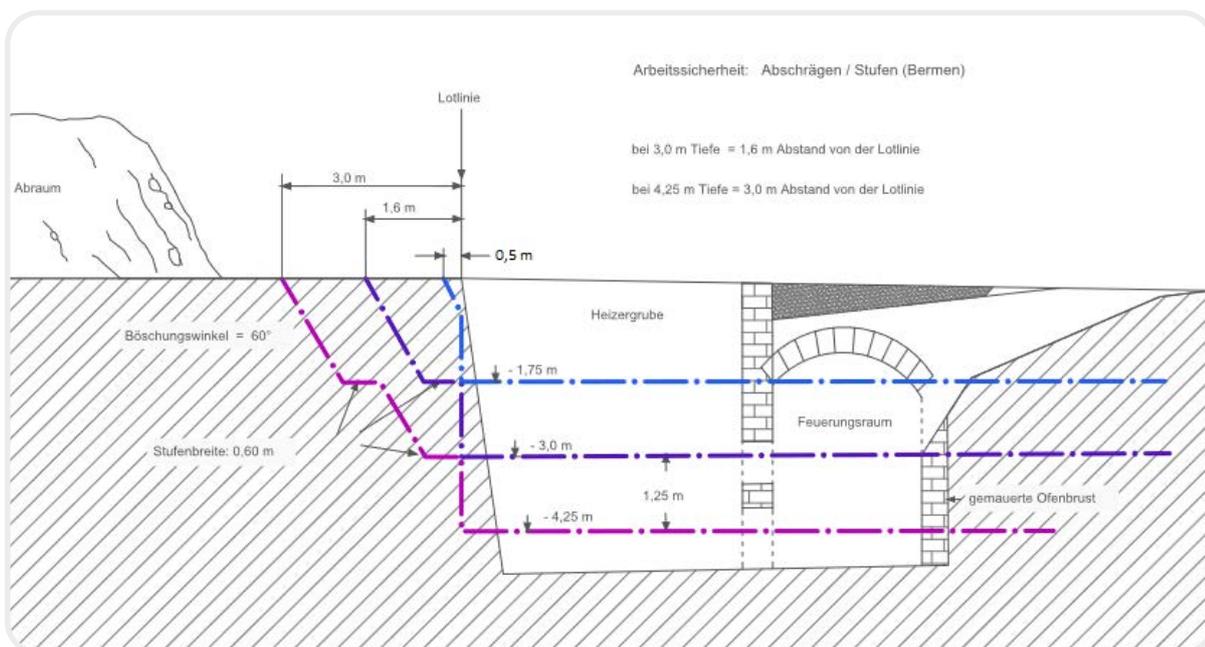


Abb. 54: Böschung und Bermen bei einer Ofengrabung, Zeichnung: S. Gütter, Redaktion Rundbrief Grabungstechnik

Im Profil angeschnittene Scherbenlager (Abwurfgrube der Fehlbrände) sind eine besondere Gefahrenquelle. Die Standsicherheit des Profils ist nicht gewährleistet und das Scherbenlager verleitet zur „Bergung“ einzelner Scherben.

Zur fachgerechten Ausführung geböschter und verbauter Baugruben und Gräben gehört auch, dass den Beschäftigten für die zu erbringende Tätigkeit ein ausreichend großer Arbeitsraum zur Verfügung steht. Dieser ist sowohl aus sicherheitstechnischer Sicht, z. B. für Flucht- und Rettungswege, als auch aus ergonomischen Gründen erforderlich. Nicht zuletzt wird erst durch ausreichend breite Arbeitsräume die Qualität der Grabung garantiert.

## 12 Höhlen- und Montanarchäologie

Bei Untersuchungen in Höhlen, Tunneln und Bergwerken sind aufgrund zahlreicher zusätzlicher möglicher Gefährdungen, z. B. bei Sauerstoffmangel, Steinschlag, verschüttet werden, Absturz sowie plötzlichem Wasseranstieg, besondere Schutzmaßnahmen und Rettungseinrichtungen vorzusehen. Insbesondere der Selbstrettung ist wegen der meist sehr langwierigen Rettung von außen besondere Aufmerksamkeit zu widmen, da z. B. eine während des Ab- oder Aufsteigens im Seil verunglückte und dort hängende Person innerhalb von weniger als 15 Minuten einen Kreislaufzusammenbruch (Hängetrauma) erleiden kann.

Hinsichtlich amtlicher Vorschriften des Bergrechts (z. B. Bundesberggesetz) zum Einstieg in Höhlen, Tunnel und Bergwerke sind die örtlich zuständigen Bergämter zu kontaktieren.

Weitere Informationen zur sicheren Untersuchung von Höhlen finden Sie in der DGUV Vorschrift 38 *Bauarbeiten*.

Anforderungen zum sicheren Arbeiten unter Tage sind in der DGUV Regel 101-604 *Branche Tiefbau* und DGUV 101-008 *Arbeiten im Spezialtiefbau* beschrieben.

## 13 Unterwasserarchäologie

Unterwassergrabungen werden in größeren Wassertiefen oder in Bereichen, in denen das Trockenlegen der Ausgrabungsfläche durch Spundwände und Pumpen zu aufwändig wäre, durchgeführt. Aufgrund der besonderen Situation der Ausgrabungstätigkeit unter Wasser sind hierbei besondere Sicherheitsmaßnahmen zu berücksichtigen. Dazu gehören u. a.:

- körperliche Eignung des Tauchers oder der Taucherin basierend auf der arbeitsmedizinischen Pflichtvorsorge nach den DGUV Empfehlungen für arbeitsmedizinische Beratungen und Untersuchungen *Taucherarbeiten* sowie das Deutsche Rettungsschwimmabzeichen Silber und eine Erste-Hilfe-Ausbildung
- fachliche Eignung des Tauchers oder der Taucherin durch eine mindestens 240 Stunden dauernde und mindestens 70 Tauchgänge mit 50 Tauchstunden (davon mindestens 30 im Freiwasser) beinhaltende Ausbildung zum Forschungstaucher bzw. zur Forschungstaucherin mit Befähigungsnachweis, die nach 24 Monaten abgeschlossen sein muss
- Ausbildung zum Forschungstaucher bzw. zur Forschungstaucherin, in einem von der Prüfungskommission für Forschungstauchen des Fachbereiches Bauwesen der DGUV anerkannten Betrieb
- den Einsatzbedingungen und Wassertemperaturen angepasste Tauchausrüstung (z. B. Trockentauchanzug und Vollgesichtsmaske)
- vorab festgelegte Notfallmaßnahmen sowie Kenntnis und Verfügbarkeit von Rettungseinrichtungen, Rettungswegen und der nächstgelegenen einsatzbereiten Taucherdruckkammer
- Organisation des Taucheinsatzes, z. B. durch vorherige Ablaufplanung, Benennung einer befähigten taucheinsatzleitenden Person und geschulte Taucherguppe
- Einhaltung notwendiger Oberflächenpausen vor Wiederholungstauchgängen.

Weitere Informationen zu Anforderungen an Taucher und Taucherinnen, zur Ausrüstung sowie zum sicheren Tauchen finden Sie in der DGUV Regel 101-023 *Forschungstauchen*.

## 14 Arbeitsmittel

Für den sicheren Einsatz von Arbeitsmitteln (Werkzeuge, Geräte, Maschinen, Anlagen) sind drei Dinge von besonderer Bedeutung. Erstens dürfen vom Unternehmer nur geeignete und sichere Arbeitsmittel beschafft und zur Verfügung gestellt werden. Daher sind schon bei der Auswahl sicherheitstechnische Aspekte zu berücksichtigen. Zweitens ist die notwendige Sicherheit der Arbeitsmittel im Rahmen von regelmäßigen Prüfungen zu kontrollieren. Um Defekte frühzeitig zu erkennen, müssen Prüfungen in ausreichend kurzen Abständen sowie nach besonderen Ereignissen durch hierzu befähigte Personen durchgeführt werden. Drittens müssen die Beschäftigten auf der Grabung zur sicheren Bedienung der Arbeitsmittel befähigt sein. Dies erfolgt in der Regel in Form von Unterweisungen durch Vorgesetzte, z. B. beim Einsatz von Handwerkzeugen oder durch spezielle Schulungen durch anerkannte Lehreinrichtungen beispielsweise für die Bedienung von Motorkettensägen.

Für einen guten Überblick über die auf der Grabung verwendeten Arbeitsmittel hat sich die Erstellung eines Arbeitsmittelverzeichnisses bewährt. In diesem sind die vorhandenen Arbeitsmittel, die notwendige Qualifikation der Nutzer, der Prüfumfang, die Prüffristen und die notwendige Qualifikation für die Prüfung zu erfassen. Gleichzeitig kann das Verzeichnis als Nachweis für die Durchführung der Prüfungen genutzt werden. Ein Beispiel für ein derartiges Verzeichnis finden Sie in Anhang 5 dieser Handlungshilfe.

### a) Prüfungen

Die Ermittlung von Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen obliegt dem Unternehmer. Dabei hat dieser auch zu ermitteln, welche Anforderungen der Prüfer für eine ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen erfüllen muss. Arbeitsmittel, deren Sicherheit von den Montagebedingungen abhängen, z. B. Gerüste, sind vor der erstmaligen Verwendung zu prüfen. Nach jeder Montage an einem neuen Standort ist eine erneute Prüfung auf ordnungsgemäße Montage sowie sichere Funktion notwendig.

Bei außergewöhnlichen Ereignissen, die schädigende Auswirkungen auf die Sicherheit des Arbeitsmittels haben können, z. B. Unfälle, Veränderungen an den Arbeitsmitteln, längere Zeiträume der Nichtbenutzung, sind die Arbeitsmittel sofort einer außerordentlichen Überprüfung durch hierzu befähigte Personen zu unterziehen.

Die Prüffristen von Arbeitsmitteln, die üblicherweise auf archäologischen Ausgrabungen verwendet werden, sind in Anhang 6 dieser Handlungshilfe aufgelistet.

### b) Unterweisungen

Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass Beschäftigte, die Arbeitsmittel benutzen, eine angemessene Unterweisung über die mit der Benutzung verbundenen Gefahren und notwendigen Schutzmaßnahmen erhalten. Bei archäologischen Grabungen obliegt dies in der Regel dem Grabungsleiter. Hilfsmittel für die Unterweisung sind z. B. Betriebsanweisungen für Arbeitsmittel mit besonderen Gefährdungen, z. B. Förderbandanlagen sowie Bedienungsanleitungen.

Betriebsanweisungen fassen in schriftlicher Form zusammen, wie sich die Beschäftigten bei der Handhabung des Arbeitsmittels sicher verhalten müssen.

Weitere Informationen zur sicheren Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln finden Sie in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV).

Hinweise über die erforderlichen Fachkenntnisse einer befähigten Person zur Prüfung von Arbeitsmitteln sind in den Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 1203 *Zur Prüfung befähigte Personen* beschrieben.

Hilfen zur Unterweisung finden sie in der DGUV Information 211-005 *Unterweisung – Bestandteil des betrieblichen Arbeitsschutzes* und in der TRBS 1116 *Qualifikation, Unterweisung und Beauftragung von Beschäftigten für die sichere Verwendung von Arbeitsmitteln*.

Beispiele für die Gestaltung von Betriebsanweisungen sind in der DGUV Information 211-010 *Sicherheit durch Betriebsanweisungen* aufgeführt.

### 14.1 Handwerkzeug

Bei der Beschaffung von Handwerkzeug, z. B. Spaten, Schaufel, Zimmermannshammer, Spitzkelle und Viereckkelle ist darauf zu achten, dass die in Normen festgesetzten sicherheitstechnischen Mindestanforderungen erfüllt werden. Eine Hilfe bei der Auswahl bietet das freiwillige GS-Zeichen (Geprüfte Sicherheit) nach dem Produktsicherheitsgesetz. Allgemein ist beim Umgang mit Werkzeugen Folgendes zu beachten:

- Werkzeuge sind gesäubert, geordnet und griffbereit aufzubewahren.
- Griffe und Stiele sind trocken und frei von Fett und Öl zu halten.
- Werkzeuge dürfen nie für Zwecke verwendet werden, für die sie nicht bestimmt sind (z. B. Schraubendreher nicht als Stemmeisen).
- Werkzeuge mit scharfen Schneiden oder Spitzen sollen nicht in Taschen der Arbeitskleidung getragen werden.
- Scharfkantige Werkzeuge müssen bei Nichtgebrauch mit Schneiden- oder Spitzenschutz versehen sein.
- Werkzeuge dürfen wegen der Stolpergefahr und der Gefahr des Herabfallens nicht auf Wegen oder Bühnen, Podesten, Leitern oder am Rand von Grabungen abgelegt oder achtlos liegengelassen werden.
- Beim Besteigen von Leitern und Podesten sind Werkzeuge nicht in den Händen zu halten, sondern in geeigneten Werkzeugtaschen mitzuführen.
- Eine regelmäßige Inaugenscheinnahme der Werkzeuge, z. B. Überprüfung des ordentlichen Sitzes der Handgriffe, Nachschleifen und Kontrolle durch Benutzer und Benutzerinnen, ist durchzuführen.



Abb. 55: Handwerkzeuge auf einer Grabung, Foto: J. Tzschoppe-Komaianda

Weitere Informationen zur sicheren Bereitstellung und Benutzung von Handwerkzeugen finden Sie in der DGUV Information 209-001 *Sicherheit beim Arbeiten mit Handwerkzeugen*.

## 14.2 Heizgeräte

In Tagesunterkünften und auch auf der Grabungsstelle werden häufig mit Flüssiggas betriebene Heizgeräte eingesetzt. Heizgeräte sind standsicher aufzustellen. Außerdem ist darauf zu achten, dass Beschäftigte nicht durch Abgase und Strahlungswärme gefährdet werden. Von brennbaren Gegenständen und Bodenöffnungen, wie offenen Kanälen und Kellerschächten, ist ausreichend Abstand zu halten. Heizgeräte dürfen nicht in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt werden. Bei der Aufstellung in Räumen ist auf ausreichende Belüftung zu achten.

Flüssiggasbetriebene Heizgeräte müssen mit einer Flammenüberwachungseinrichtung (z. B. Züandsicherung) ausgerüstet sein. Die Gasentnahme darf nur über einen Druckminderer erfolgen, der bei Betrieb über Erdgleiche mindestens mit einer Schlauchbruchsicherung und bei Betrieb unter Erdgleiche mit einer Leckgassicherung zu ergänzen ist.

Der Unternehmer hat Gasverbrauchsanlagen regelmäßig durch eine hierfür befähigte Person prüfen zu lassen. Die Ergebnisse der Prüfungen sind zu dokumentieren.

Weitere Informationen für die Aufstellung, die Dichtheitskontrolle, den Betrieb und die Prüfung von Flüssiggasanlagen finden sie in der DGUV Regel 110-010 *Verwendung von Flüssiggas* sowie in der Betriebssicherheitsverordnung.

Hinweise für die sichere Lagerung von Druckgasbehältern sind in den Technischen Regeln für Gefahrstoffe *Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern* (TRGS 510) enthalten.

### 14.3 Trennschleifmaschinen

Schleifscheiben müssen grundsätzlich mit einer Kennzeichnung versehen sein, durch die Benutzer und Benutzerinnen Informationen für die Arbeitshöchstgeschwindigkeit erhalten. Die optionale Kennfarbe gibt beispielsweise die höchstzulässige Umlaufgeschwindigkeit an, mit der die Schleifscheibe betrieben werden darf. Die Drehzahl der Schleifmaschine darf nicht höher als die zulässige Umdrehungszahl der Schleifscheibe sein.

Zum Schutz vor entstehendem Schleifstaub bei Trockenschleifarbeiten ist ein geeigneter Atemschutz, z. B. in Form von Partikel filternden Halbmasken vom Typ FFP2, zu tragen. Die Augen sind zum Schutz vor Funken und wegfliegenden Partikeln durch eine Schutzbrille mit Seitenschutz zu schützen. Entsteht beim Schleifen gesundheitsgefährdender Lärm, ist zusätzlich Gehörschutz zu tragen.

Weitere Informationen zur sicheren Handhabung von Schleifmaschinen finden Sie in der DGUV Information 209-002 *Schleifen*.

### 14.4 Leitern

Die Verwendung von Leitern birgt ein hohes Unfallrisiko. Schon Stürze aus einem Meter Höhe können zu schweren Verletzungen führen. Deshalb dürfen Leitern nur für Arbeiten geringen Umfangs eingesetzt werden. Arbeiten geringen Umfangs sind z. B. Arbeiten, die weniger als zwei Stunden dauern und bei denen Werkzeug und Material zusammen nicht mehr als zehn Kilogramm wiegen. Bei längeren Arbeiten ist der Einsatz geeigneter Gerüste und Podeste notwendig.

Bei der Auswahl der Leiter ist darauf zu achten, dass die Leiter ausreichend groß ist und auf dem zumeist erdigen Untergrund durch geeignete Auflageflächen stand sicher aufgestellt werden kann. Gegebenenfalls ist eine zusätzliche Sicherung der Leiter gegen Wegrutschen notwendig, z. B. durch Fixierung des Leiterfußes oder des oberen Anlegepunktes.

Bei der Beschaffung von Leitern ist auf die Übereinstimmung mit den sicherheitstechnischen Festlegungen nach DIN EN 131 *Leitern* zu achten. Empfohlen wird die Beschaffung von Leitern mit GS-Zeichen (Geprüfte Sicherheit), deren Übereinstimmung mit den für Leitern geltenden Unfallverhütungsvorschriften und Normen durch eine Zertifizierungsstelle gemäß Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) geprüft wurde. Leitern aus Holz dürfen keine deckenden Farbanstriche haben.

Alle Beschäftigten, die Leitern verwenden, tragen eine Mitwirkungspflicht für Sicherheit und Gesundheitsschutz. Über die richtige Verwendung von tragbaren Leitern informiert die vom Hersteller zur Verfügung gestellte Gebrauchsanleitung. Zusätzlich gibt die Sicherheitskennzeichnung an der Leiter Hinweise für die bestimmungsgemäße Verwendung der jeweiligen Leiter.

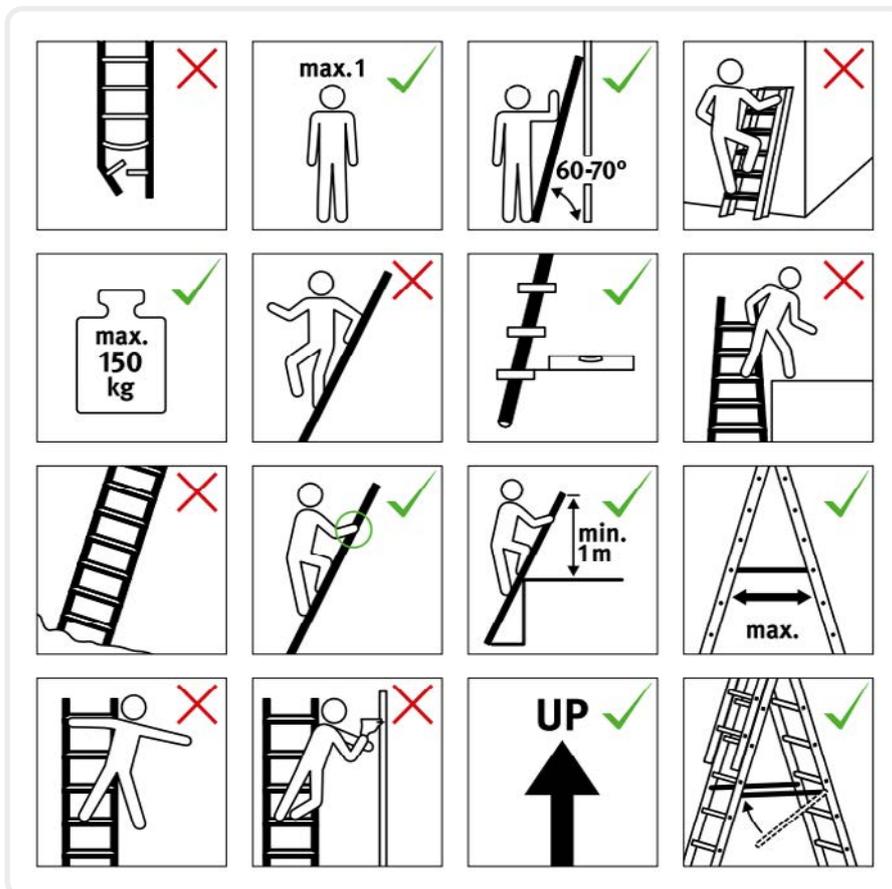


Abb. 56: Hinweise für die bestimmungsgemäße Verwendung, aus DGUV Information 208-016

Weitere Informationen zur sicheren Handhabung von Leitern finden Sie in der DGUV Information 208-016 *Die Verwendung von Leitern und Tritten* und in den Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) 2121 Teil 2 *Gefährdung von Beschäftigten bei der Verwendung von Leitern*.

## 14.5 Erdbaumaschinen

Beim Einsatz von Erdbaumaschinen wie Baggern und Radladern bestehen Gefährdungen durch Überfahren- oder Angefahrenwerden, Umkippen der Erdbaumaschine und defekte Hydraulikschläuche oder Anheben von Lasten und im Umgang mit Anbaugeräten.

Mit der Bedienung von Erdbaumaschinen dürfen deshalb nur mindestens 18 Jahre alte, körperlich und geistig geeignete Personen beauftragt werden. Diese müssen im Führen der Erdbaumaschine unterwiesen sein und ihre Befähigung gegenüber dem Unternehmer nachweisen. Weiterhin muss von ihnen zu erwarten sein, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Eine Einweisung in die wichtigsten Funktionen, z. B. bei Anlieferung einer gemieteten Erdbaumaschine, ist nicht ausreichend. Eine auf die Grabung abgestimmte Unterweisung hat durch den Grabungsleiter zu erfolgen. Die Befähigung zum Führen der Erdbaumaschine kann z. B. durch die Teilnahme an Lehrgängen für Erdbaumaschinenführer erlangt werden.

Geeignete Beschäftigte müssen vom Unternehmer zum Führen der Erdbaumaschine ausdrücklich bestimmt sein. Die Beauftragung hat nachvollziehbar zu erfolgen, siehe DGUV Grundsatz 301-005 *Qualifizierung und Beauftragung von Fahrern und Fahrerinnen von Hydraulikbaggern und Radladern*.

Erdbaumaschinen müssen den Anforderungen der 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (9. ProdSGV – Maschinenverordnung) in Verbindung mit DIN EN 474 *Erdbaumaschinen* Teil 1 bis 12 entsprechen.



Abb. 57: Gefahrenbereich von Baggern, Foto: A. Krieger

Der Maschinenführer hat vor Beginn jeder Arbeitsschicht die Funktion der Bedienungseinrichtungen zu prüfen. Er hat den Zustand der Erdbaumaschinen auf augenfällige Mängel hin zu beobachten. Weiterhin sind Erdbaumaschinen regelmäßig durch eine befähigte Person auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Mit dem Gerät darf im Regelfall nur gearbeitet werden, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Zu festen Bauteilen ist ein Sicherheitsabstand von mind. 0,5 m einzuhalten.

Der Baggerführer oder die Baggerführerin werden beim Erstellen des Planums oder des Profils durch eine Beobachterperson angewiesen. Diese klärt auch, ob ein archäologischer Befund vorliegt oder nicht. Beim Einsatz der Beobachterperson sind insbesondere folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Während der Bagger arbeitet, darf sich niemand im Gefahrenbereich aufhalten.
- Vor Beginn der Arbeiten muss zwischen dem Baggerführenden und der Beobachterperson das Vorgehen eindeutig abgesprochen sein.
- Während der Arbeiten muss zwischen dem Baggerführenden und der Beobachterperson Blickkontakt bestehen.
- Vor Klärung eines Befundes im Gefahrenbereich ist der Bagger stillzusetzen.



Ist die Sicht auf den Fahr- und Arbeitsbereich eingeschränkt, muss der Maschinenführer angewiesen werden oder der Fahr- und Arbeitsbereich ist durch feste Absperungen zu sichern. Die einweisende Person muss gut erkennbar sein (z. B. durch Tragen von Warnkleidung) und hat sich im Blickfeld des Maschinenführers oder der Maschinenführerin aufzuhalten.

**Abb. 58:** Grabungsbereich aus Sicht eines Baggerführers, Foto: J. Tzschoppe-Komainda

Bei jeder Arbeitsunterbrechung ist die Baggerschaufel auf dem Boden abzusetzen und die Erdbaumaschine gegen unbeabsichtigte Bewegungen zu sichern. Entfernt sich der Maschinenführer von der Erdbaumaschine, ist der Antrieb durch Abziehen des Schlüssels gegen unbefugte Benutzung zu sperren.

Zur Vermeidung von Absturzgefahren müssen Erdbaumaschinen zu Gruben und Böschungsrändern ausreichende Sicherheitsabstände einhalten.

Gesamtgewicht der Erdbaumaschine	Abstand zur Grabenkante bei waagerechtem Grabenverbau	Abstand zur Grabenkante bei geböschten Baugruben und Gräben
≤ 12 t	≥ 0,60 m	≥ 1,00 m
> 12 t bis ≤ 18 t	≥ 1,00 m	≥ 2,00 m

Abb. 59: Auswahl von Abständen aus DIN 4124

Zum Schutz vor direktem Berühren und Stromüberschlag sind zu elektrischen Freileitungen folgende Sicherheitsabstände einzuhalten:

Nennspannung	Sicherheitsabstand
bis 1000 V (1 kV)	1,0 m
über 1 kV bis 110 kV	3,0 m
über 110 kV bis 220 kV	4,0 m
über 220 kV bis 380 kV oder bei unbekannter Nennspannung	5,0 m

Abb. 60: Sicherheitsabstände zu Freileitungen aus DIN VDE 0105-100

Das Heben von Lasten mit Erdbaumaschinen ist nur möglich, wenn diese entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers, z. B. durch einen speziellen Anschlagpunkt an der Erdbaumaschine für den so genannten Hebezeugeinsatz, ausgerüstet sind. Der Aufenthalt unter der angehobenen Baggerschaufel oder unter der angehobenen Last ist verboten.

Wenn der Tages-Lärmexpositionspegel mehr als 80 dB(A) beträgt, sind bei der Bedienung und im Umfeld der Erdbaumaschine zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen erforderlich, z. B. Gehörschutz.

Weiterhin ist zu prüfen, ob der Maschinenführende ausreichende Sichtverhältnisse über den gesamten Gefahrenbereich der Maschine hat, um Personen rechtzeitig zu erkennen. Dies kann durch das vereinfachte Verfahren zur Überprüfung des Sichtfeldes erfolgen. Hierbei wird überprüft, ob der Fahrer bzw. die Fahrerin eine im Abstand von 1,0 m vor, hinter oder neben der Erdbaumaschine in leicht gebückter oder kniender Haltung arbeitende Person sehen kann.

Kann der Fahrer oder die Fahrerin diese Person nicht oder nicht ausreichend sehen, müssen Maßnahmen ergriffen werden. Geeignete technische Maßnahmen zur Sichtverbesserung sind z. B. der Einbau von Kamera-/Monitor-Systemen oder von zusätzlichen Spiegeln.

Für Erdbaumaschinen, die als selbstfahrende Arbeitsmaschinen öffentliche Straßen befahren, gelten die Vorgaben der Straßenverkehrsordnung (StVO), Straßenverkehrszulassungsordnung (StVZO) und der Fahrzeugzulassungsverordnung (§ 58 FZO).

Weitere Informationen zur sicheren Handhabung von Erdbaumaschinen finden Sie in der DGUV Regel 100-500 *Betreiben von Arbeitsmitteln* – Kapitel 2.12: *Betreiben von Erdbaumaschinen* sowie in der DGUV Regel 101-604 *Branche Tiefbau*.

Zur Prüfung, ob bei mobilen selbstfahrenden Arbeitsmitteln und Fahrzeugen das Sichtfeld ausreichend ist oder ob weitere Maßnahmen erforderlich sind, sollte der *Sicht-Check auf Baustellen* aus dem BauPortal der BG Bau verwendet werden.

## 14.6 Förderbänder

Aufgrund der gleichförmigen Bewegung des Transportgutes werden die Gefahren, die von Förderbändern (Stetigförderern) ausgehen, oft unterschätzt. Gefährdungsschwerpunkt sind die zwischen Rollen und Gurt entstehenden Einzugstellen. Wie alle Arbeitsmaschinen müssen auch Bandförderer sowohl mit Hauptbefehlseinrichtungen (verschießbare Hauptschalter) als auch mit Not-Befehlseinrichtungen (Not-Aus) ausgerüstet sein.

An Stetigförderern müssen leicht zugängliche und schnell erreichbare Not-Befehlseinrichtungen (Not-Aus) vorhanden sein. Bei kurzen Bandförderern können Not-Befehlseinrichtungen als Pilztaster ausgeführt sein, wenn diese für die Beschäftigten gut erreichbar sind. An Förderanlagen großer Ausdehnung, in deren Bereich nur wenige Personen beschäftigt sind, müssen die Not-Befehlseinrichtungen mit Reißleinen betätigt werden können.

Verkehrswege neben oder unter Stetigförderern müssen gefahrlos begehbar sein. Sie müssen eine Durchgangshöhe von zwei Metern und eine Durchgangsbreite von mindestens 0,75 m haben. Bei nur gelegentlich benutzten Wegen darf die Durchgangsbreite auf 0,5 m reduziert werden.

Das Mitfahren von Personen auf Stetigförderern ist verboten. Gleiches gilt für das Betreten und Übersteigen in Betrieb befindlicher oder nicht gegen Anlauf gesicherter Stetigförderer.

Weitere Informationen zu den unterschiedlichen Arten von Stetigförderern und deren Gefahren, den erforderlichen Schutzmaßnahmen und Einrichtungen sowie zum sicheren Umgang und den wiederkehrenden Prüfungen sind in der DGUV Information 208-018 *Stetigförderer für Stückgut* zusammengestellt.

## 14.7 Fahrzeuge

Bei der Auswahl von Fahrzeugen ist die Eignung für die zu transportierende Personenzahl, das zu transportierende und zu sichernde Transportgut und das zu befahrende Gelände zu berücksichtigen. Da Fahrzeuge vom Fahrzeughersteller im Allgemeinen für die Bewältigung fest umrissener Aufgaben gebaut werden, obliegt es dem Unternehmer, Fahrzeuge bestimmungsgemäß einzusetzen.



**Abb. 61:** Fahrzeug zum Transport des Grabungsteams und Materials, Foto: J. Tzschoppe-Kominda

Der Unternehmer darf mit dem selbstständigen Führen von Fahrzeugen nur Beschäftigte beauftragen, die:

- das 18. Lebensjahr vollendet haben
- körperlich und geistig geeignet sind
- eine gültige Fahrerlaubnis besitzen
- im Führen des Fahrzeuges unterwiesen wurden
- ihre Befähigung hierzu gegenüber dem Unternehmer nachgewiesen haben
- und von denen zu erwarten ist, dass sie die ihnen übertragenen Aufgaben zuverlässig erfüllen.

Diese Beschäftigten müssen vom Unternehmer zum Führen des Fahrzeuges (zweckmäßigerweise schriftlich) bestimmt sein.

Der Fahrzeugführer oder die Fahrzeugführerin hat vor Beginn jeder Arbeitsschicht die Wirksamkeit der Betätigungs- und Sicherheitseinrichtungen des Fahrzeuges zu prüfen und während der Arbeitsschicht den Zustand der Fahrzeuge auf augenfällige Mängel hin zu beobachten. Festgestellte Mängel sind der zuständigen Führungskraft zu melden. Bei Mängeln, die die Betriebssicherheit gefährden, ist der Betrieb des Fahrzeuges einzustellen.

Der Unternehmer hat Fahrzeuge bei Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich, auf ihren betriebssicheren Zustand prüfen zu lassen. Die Prüfung umfasst sowohl den verkehrssicheren als auch den arbeitssicheren Zustand des Fahrzeuges. Die Prüfung des verkehrssicheren Zustandes des Fahrzeuges ist erbracht, wenn ein mängelfreies Ergebnis einer Sachverständigenprüfung nach der StVZO vorliegt. Die Prüfung des arbeitssicheren Zustandes ist erbracht, wenn eine sachkundige Person das Fahrzeug nach DGUV Grundsatz 314-003 *Prüfung von Fahrzeugen auf Betriebssicherheit* geprüft hat.

Für Personenkraftwagen gilt eine Prüfung auf Betriebssicherheit als durchgeführt, wenn über eine vom Hersteller vorgeschriebene und ordnungsgemäß durchgeführte Inspektion ein mängelfreies Ergebnis einer autorisierten Fachwerkstatt vorliegt, das auch die Prüfung auf einen arbeitssicheren Zustand ausweist, auch in Bezug auf das Vorhandensein und den Zustand der Warnkleidung sowie der Einrichtungen zur Ladungssicherung.

#### **14.8 Ladungssicherung auf Fahrzeugen**

Fahrzeugaufbauten müssen so beschaffen sein, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Fahrzeuges die Ladung gegen Verrutschen, Verrollen, Umfallen und Herabfallen sowie bei Tankfahrzeugen gegen Auslaufen gesichert ist oder zumindest gesichert werden kann. Ist eine Ladungssicherung durch den Fahrzeugaufbau allein nicht gewährleistet, müssen Hilfsmittel zur Ladungssicherung vorhanden sein. Diese Forderung schließt Fahrzeugaufbauten und Ladeflächen von Pkw-Kombis und Kastenwagen (Transporter) mit ein. Einrichtungen und Hilfsmittel zur Ladungssicherung sind z. B.:

- Ankerschienen (in Verbindung mit Zurrgurten, Seilen, Sperr- oder Ladebalken)
- Zurrpunkte (fest oder beweglich)
- Ladehölzer (Keile, Bretter, Kanthölzer)
- rutschhemmende Unter- und Zwischenlagen (RH-Matten)
- Seil- und Kantenschoner
- Füllmittel (z. B. Aufblaspolster)
- geeignete Planen und Netze.



Abb. 62: Netze zur Ladungssicherung, Foto: A. Krieger

Die Ladung ist so zu verstauen und bei Bedarf zu sichern, dass bei üblichen Verkehrsbedingungen eine Gefährdung von Personen ausgeschlossen ist. Zu üblichen Verkehrsbedingungen gehören auch Vollbremsungen, plötzliche Ausweichbewegungen oder Unebenheiten der Fahrbahn. Die Maßnahmen zur Sicherung der Ladung richten sich nach der Art des Ladegutes und den Konstruktionsmerkmalen des Fahrzeugaufbaus.

Weitere Informationen zum sicheren Betrieb von Fahrzeugen finden Sie in der Unfallverhütungsvorschrift *Fahrzeuge* (DGUV Vorschrift 71).

Umfangreiche Hinweise zur Ladungssicherung sind in der DGUV Information 214-083 *Der sicherheits-optimierte Transporter* zusammengestellt.

## 14.9 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Für den sicheren Umgang mit elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln müssen folgende Regeln beachtet werden.

### 14.9.1 Auswahl elektrischer Betriebsmittel

Als bewegliche Anschluss- und Verlängerungsleitungen sind auf Grabungen grundsätzlich mehradrige Leitungen der Bauart H07RN-F zu verwenden. Werden andere Leitungsbauarten verwendet, müssen diese den vorherrschenden Umgebungsbedingungen entsprechend eine mindestens gleichwertige Beständigkeit gegenüber Wasser, mechanischen und thermischen Einwirkungen aufweisen.

An Stellen, an denen Leitungen mechanisch besonders beansprucht werden können, sind diese geschützt zu verlegen. Eine Leitung gilt als geschützt verlegt, wenn sie z. B.

- hochgelegt, z. B. mit einer Kabelbrücke
- im Schutzrohr oder
- in einer ausreichend tragfähigen Konstruktion, z. B. in einem Überfahrerschutz,

verlegt ist.

Kabeltrommeln (Leitungsroller) müssen für den Einsatz unter „rauen Umgebungsbedingungen“ auf der Grabung geeignet sein. Dazu gehört u. a., dass sie

- in Schutzklasse II ausgeführt sind
- Tragegriffe, Kurbelgriff und Trommel aus einem Isolierstoff (Kunststoff) bestehen oder mit Isolierstoff umhüllt sind
- eine integrierte Abschaltvorrichtung bei übermäßiger Erwärmung (Thermoschutzschalter) aufweisen
- der Schutzart IP 44 (spritzwassergeschützt) entsprechen
- für den Betrieb im Umgebungstemperaturbereich von -25 °C bis +40 °C geeignet sind.



Leitungsroller sind bestimmungsgemäß aufrecht auf einem Tragegestell stehend zu betreiben.

**Abb. 63:** Geeigneter Leitungsroller für den Einsatz auf Grabungen, aus DGUV Information 203-006

Handgeführte Elektrowerkzeuge müssen:

- mindestens der Schutzart IP 2X entsprechen
- mit einer Netzanschlussleitung vom Typ H07RN-F ausgestattet sein (bis zu einer Leitungslänge von 4,0 m ist als Netzanschlussleitung auch Typ H05RN-F zulässig, soweit nicht bereits die zutreffende Gerätenorm die Bauart H07RN-F zwingend fordert).

Handleuchten müssen folgende Eigenschaften erfüllen:

- Schutzart mind. IP 55
- Körper, Griff und äußere Teile aus Isolierstoff
- schlagfestes Schutzglas oder Schutzkorb (kann entfallen, wenn eine bruchfeste Umhüllung aus Kunststoff oder vergleichbarem Material vorhanden ist)
- Leitungseinführung mit ausreichender Zugentlastung und Knickschutz
- Netzanschlussleitung vom Typ H07RN-F (bis zu einer Leitungslänge von 5,0 m auch eine Netzanschlussleitung von Typ H05RN-F).

### 14.9.2 Energieversorgung

Die Energieversorgung durch Anschluss an das öffentliche Energieversorgungsnetz zum Einsatz elektrischer Betriebsmittel auf der Grabung erfolgt nach den Vorgaben des jeweiligen Netzbetreibers und den geltenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB).



Der direkte Anschluss von elektrischen Verbrauchsmitteln an Steckdosen einer Gebäudeinstallation ist ohne Anwendung eines zusätzlichen Schutzes in Form einer ortsveränderlichen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (PRCD nach VDE 0661) nicht zulässig, da der Zustand der vorgelagerten elektrischen Anlage und das Vorhandensein sowie die Funktionsfähigkeit der erforderlichen Schutzeinrichtungen vom Anwender meist nicht beurteilt werden können.

Abb. 64: Schutzverteiler mit vier Steckdosen, aus DGUV Information 203-006

Fehlen ortsfeste Übergabepunkte, kommen Stromerzeuger zur netzunabhängigen Stromversorgung zum Einsatz. Diese Stromerzeuger sind so auszuwählen, dass Leistungsvermögen und Betriebseigenschaften den zu erwartenden Anforderungen genügen. Weiterhin müssen Stromerzeuger Schutzeinrichtungen enthalten, welche die Anlage automatisch abschalten, sobald das Leistungsvermögen der Stromversorgungsanlage überschritten wird.

### 14.9.3 Prüfungen

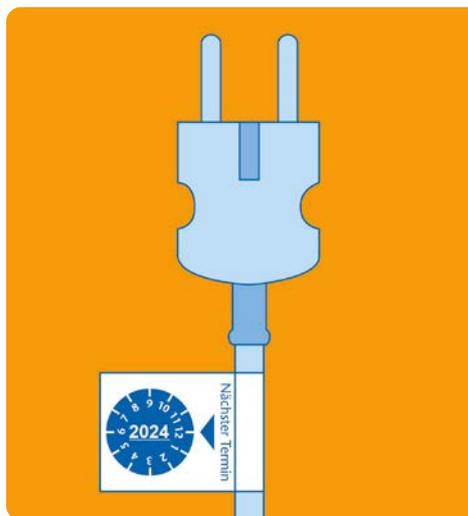
Werden Kontrollen an elektrischen Betriebsmitteln nicht regelmäßig durchgeführt, bleiben eventuelle Mängel, die für Menschen gefährlich werden können, unerkannt. Deshalb müssen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf Grabungen durch die Benutzer vor der Verwendung einer Sichtprüfung auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel unterzogen werden. Sollten Mängel, wie z. B.

- durchgescheuerte oder angeschnittene Isolierungen von Anschlussleitungen
- Leitungen mit Knickstellen
- freiliegende Einzeldrähte an Leitungseinführungen
- schadhafte Steckvorrichtungen
- Beschädigungen der Hülle und Isolierung
- defekte Zugentlastung
- äußere Anzeichen von Überlastung
- Anzeichen von starker Korrosion und übermäßiger Alterung
- Verstopfung von Kühlöffnungen oder Lüftungsfiltren
- Nichtlesbarkeit von sicherheitsrelevanten Kennzeichnungen und Kenndaten

festgestellt werden, sind die Betriebsmittel sofort jeder weiteren Benutzung zu entziehen. Reparaturen an elektrischen Betriebsmitteln dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

Weiterhin müssen ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf Grabungen, z. B. Handleuchten, Scheinwerfer, Trennschleifer, Belüftungsgeräte, Verlängerungsleitungen und Leitungsroller, regelmäßig (i. d. R. einmal pro Jahr, bei besonderen Belastungen jedoch auch in kürzer bemessenen Intervallen) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung durch eine hierzu befähigte Person (Elektrofachkraft) geprüft werden. Diese kann elektrotechnisch unterwiesene Personen mit Prüfaufgaben beauftragen und sich deren Messergebnisse zu eigen machen. Die Verantwortung für die Durchführung der Prüfung und deren Ergebnisse verbleibt aber bei der Elektrofachkraft, welche die Aufzeichnungen über die Prüfung letztlich ausstellt.

Das Ergebnis der Prüfung der elektrischen Betriebsmittel ist zu dokumentieren. In der Praxis hat es sich bewährt, die geprüften Betriebsmittel mit einer Prüfplakette oder Bandleole zu versehen, auf der das nächste Prüfdatum angegeben ist, siehe nachfolgende Abb.



**Abb. 65:** Kennzeichnung des Betriebsmittels mittels Prüfplakette



**Abb. 66:** Fehlerstromschutzschalter im Baustromverteiler, Foto: W. Dohmen

Die einwandfreie Funktion der Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) ist einmal pro Arbeitstag durch Betätigen der Prüfeinrichtung festzustellen. Die Wirksamkeit der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in nicht stationären Anlagen muss einmal monatlich durch eine Elektrofachkraft überprüft werden.

Weitere Informationen zur Auswahl und zum Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel finden Sie in der DGUV Information 203-006 *Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen*.

Auskunft über Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern gibt die DGUV Information 203-032 *Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen*.

Hinweise zur wiederkehrenden Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel finden sie in der DGUV Information 203-071 *Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Anlagen und Betriebsmittel – Organisation durch den Unternehmer*.

#### 14.10 Multikopter (Drohnen)

Für die Prospektion und für Aufnahmen werden zunehmend Multikopter (Drohnen) eingesetzt. Entsprechend der Durchführungsverordnung DVO (EU) 2019/947 *Regelungen zum Betrieb von Drohnen* müssen Multikopter im Outdoorbereich mit einer Startmasse von mehr als 0,25 kg registriert werden und dauerhaft mit Angaben über den Halter gekennzeichnet sein. Steuerer von Multikoptern müssen je nach Klasse des Multikopters (z. B. Gewicht, maximale Geschwindigkeit, maximale Flughöhe etc.) einen EU-Kompetenznachweis haben. Für größere Multikopter ist eine behördliche Erlaubnis erforderlich.

Weiterhin verpflichtet das Luftfahrtverkehrsgesetz nach § 33 den Halter eines Multikopters, in Bezug auf Personen- und Sachschäden eine Versicherung abzuschließen.

Wesentliche Gefährdungen beim Einsatz von Multikoptern sind insbesondere:

- Gefährdungen durch Absturz des Multikopters
- Gefährdungen durch Kontakt mit rotierenden Teilen
- Gefährdungen durch herabfallende Gegenstände
- Gefährdung durch Witterungseinflüsse
- Gefährdungen durch den Akku und Ladegeräte.

Mit der Bedienung von Multikoptern sind ausschließlich fachlich und körperlich geeignete Personen zu beauftragen. Die Bedienperson muss ihre Befähigung zum Steuern von Multikoptern nachweisen. Die Beauftragung für das Bedienen von Multikoptern hat schriftlich zu erfolgen.

Vor der ersten Verwendung des Multikopters ist den Beschäftigten eine schriftliche Betriebsanweisung zur Verfügung zu stellen. Anstelle einer Betriebsanweisung kann der Unternehmer auch eine mitgelieferte Gebrauchs- oder Betriebsanleitung zur Verfügung stellen, wenn diese Informationen enthalten, die einer Betriebsanweisung entsprechen.

Weitere Informationen inklusive einer Checkliste zur Startvorbereitung, Muster-Gefährdungsbeurteilung und Muster-Betriebsanweisung finden sie in der DGUV Information 208-058 *Sicherer Umgang mit Multikoptern (Drohnen)*.

In Fachbereich AKTUELL FBHL-014 *Einsatz von Multikoptern (Drohnen) – Grundlagen und Tipps für die sichere Verwendung* werden die geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen für die Verwendung von Multikoptern zusammengefasst und Hilfestellungen für die Erstellung der Gefährdungsbeurteilung gegeben.

## 15 Umgang mit Gefahrstoffen

Auf Grabungen werden oftmals Stoffe und Zubereitungen mit gefährlichen Eigenschaften, sogenannte Gefahrstoffe, eingesetzt. Diese z. B. entzündlichen, brandfördernden, giftigen, ätzenden, sensibilisierenden oder umweltgefährlichen Gefahrstoffe stellen ein besonderes Risiko für die auf der Grabung Beschäftigten und sich im Umfeld Aufhaltenden dar.

### 15.1 Grundlegende Maßnahmen

Um diese Gefährdungen wirksam zu vermeiden bzw. zu minimieren, sind vom Unternehmer umfangreiche Maßnahmen für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen zu treffen. In einem ersten Schritt werden die auf der Grabung verwendeten Gefahrstoffe ermittelt und im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung beurteilt.

Informationen über die Gefährlichkeit eines Gefahrstoffes können aus der Kennzeichnung des Stoffes mit Gefahrensymbolen bzw. GHS-Piktogrammen, den aufgedruckten Gefahrenhinweisen (H-Sätze (Hazard Statements)) und Sicherheitshinweisen (P-Sätze (Precautionary Statements)) sowie aus dem vom Hersteller zur Verfügung zu stellenden Sicherheitsdatenblatt abgeleitet werden. Um einen Überblick über die verwendeten Gefahrstoffe und deren Mengen zu erhalten, sind diese in einem Gefahrstoffverzeichnis zu erfassen.



Abb. 67: GHS-Piktogramme und deren Bedeutung – v.l.n.r.: entzündbar, akut toxisch, gewässergefährdend

#### 15.1.1 Ersatzstoffe und Ersatzverfahren

Vorrangige Maßnahme ist der Ersatz eines Gefahrstoffes durch einen unter den jeweiligen Verwendungsbedingungen für Beschäftigten weniger gefährlichen Stoff. Auch die Möglichkeit eines weniger gefährlichen Verfahrens ist zu prüfen und ggf. umzusetzen.

#### 15.1.2 Gefährdungsermittlung und Festlegung von Schutzmaßnahmen

Lässt sich nach der Gefährdungsermittlung das Auftreten von Gefahrstoffen nicht sicher ausschließen, sind geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen und umzusetzen. Solche Schutzmaßnahmen können zum einen technische Maßnahmen wie z. B.

Absaugungen an der Entstehungsquelle oder zum anderen organisatorische Maßnahmen wie z. B. eine Minimierung der Expositionszeiten und getrennte Aufbewahrung von Straßen- und Arbeitskleidung sein. Schließlich gibt es noch personenbezogene Maßnahmen, welche z. B. aus dem Gebrauch von Chemikalienschutzhandschuhen und Atemschutzfiltern bestehen. Die Wirksamkeit der ergriffenen Schutzmaßnahmen ist zu prüfen.

Die Gefährdungsbeurteilung darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Verfügt der Unternehmer nicht selbst über die entsprechenden Kenntnisse, so hat er sich fachkundig beraten zu lassen. Fachkundig können insbesondere die Fachkraft für Arbeitssicherheit und die Betriebsärztin oder der Betriebsarzt sein.

### 15.1.3 Betriebsanweisung und Unterweisung

Um auf der Grabung sicher und sachgerecht mit Gefahrstoffen umgehen zu können, müssen die Beschäftigten umfassend informiert werden. Hierfür hat der Unternehmer eine arbeitsbereichs- und stoffbezogene Betriebsanweisung zu erstellen und den Beschäftigten zugänglich zu machen. In dieser sind die mit dem Umgang verbundenen Gefahren für Mensch und Umwelt zu benennen sowie die erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln festzulegen. Die Betriebsanweisung muss auch Hinweise zu einer sachgerechten Entsorgung von Gefahrstoffen enthalten.

Die Beschäftigten sind anhand der Betriebsanweisung vor Aufnahme ihrer Tätigkeit und danach mindestens einmal jährlich mündlich und arbeitsplatzbezogen zu unterweisen. Darüber hinaus sind die Beschäftigten arbeitsmedizinisch-toxikologisch zu beraten. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Weitere Informationen zum Umgang mit Gefahrstoffen finden Sie in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).

Hinweise zur praktischen Umsetzung sicherheitsrelevanter Maßnahmen finden Sie in der DGUV Information 213-030 *Gefahrstoffe auf Bauhöfen*.

## 15.2 Lackprofile

Zur Abnahme und Konservierung eines Profils werden in einigen Fällen noch Lacke auf das abzunehmende Profil aufgebracht und durch zusätzlich auf die Lackschicht aufzubringendes Gewebe (z. B. Gaze) stabilisiert.

Je nach Lack und Verdünnungs- oder Lösemittel sind unterschiedliche Schutzmaßnahmen erforderlich. Hinweise über die Gefährdungen und die erforderlichen Schutzmaßnahmen können der Kennzeichnung und dem Sicherheitsdatenblatt des Gefahrstoffes entnommen werden. Dabei ist zu beachten, dass durch das

Tränken des Profils deutlich größere Mengen Lack pro Fläche als bei einem gewöhnlichen Anstrich zum Einsatz kommen.

Sinnvoll ist der Einsatz wasserverdünnbarer Lacke (z. B. Acryl-Klarlack-Dispersionen), die in der Regel nicht brennbar sind und geringere Gesundheits- und Umweltgefahren mit sich bringen als stark lösemittelhaltige Lacke. Bei der Verwendung ist grundsätzlich für gute Belüftung zu sorgen.

Als persönliche Schutzmaßnahmen sind geeignete Chemikalienschutzhandschuhe und bei Spritzverfahren zusätzlich Schutzbrille, Atemschutz und (Einweg-) Chemikalienschutzanzüge zu tragen. Eine gute und zudem lösemittelfreie Alternative ist die Verwendung von verdünntem Holzleim. Das dem Leim zugesetzte Konservierungsmittel kann jedoch allergische Reaktionen hervorrufen, weshalb Haut- und Augenkontakt zu vermeiden sind. Früher verwendete stark lösemittelhaltige Lacke werden aufgrund ihrer großen Gesundheitsgefährdung und aus Gründen des Explosionsschutzes heute nicht mehr eingesetzt.

Da zum Zeitpunkt des Abnehmens die Profile meist noch nicht vollständig durchgetrocknet sind, ist während des Transports und bei der Lagerung in Räumen für ausreichende Belüftung zu sorgen.

### 15.3 Kraft- und Schmierstoffe

Von Kraft- und Schmierstoffen, z. B. Benzin, ausgehende Gefahren sind im wesentlichen Brand- und Explosionsgefahren, Gesundheitsgefährdungen durch Hautkontakt und durch Einatmen der Dämpfe sowie Gefährdungen der Umwelt durch Auslaufen und Verschütten.

Zur Vermeidung von Hautkontakt sind geeignete Chemikalienschutzhandschuhe, z. B. aus Nitrilkautschuk oder Butylkautschuk, zu tragen. Verschmutzte oder kontaminierte Handschuhe müssen ausgezogen und sachgerecht entsorgt werden. Beim Umfüllen von Kraftstoffen ist auf ausreichende Belüftung zu achten. Geeignete Feuerlöscher für die Brandklasse B (Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen) sind bereitzuhalten und Zündquellen sind fernzuhalten. Bei installierten Tankanlagen sind Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung zu treffen. Weiterhin ist zum Schutz vor Spritzern eine Schutzbrille und bei unzureichender Belüftung ggf. zusätzlich Atemschutz zu tragen.

Zur sicheren Lagerung und Bereitstellung der Kraftstoffe sind die Originalgebinde oder zugelassenen Kraftstoffkanister nach Gefahrgutverordnung *Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt* (GGVSEB) zu verwenden. Das Eindringen von Kraft- und Schmierstoffen in Boden, Gewässer und Kanalisation muss wirksam verhindert werden.

#### 15.4 Transport von Gefahrstoffen

Beim Transport von Gefahrstoffen, z. B. von Druckgasflaschen mit brennbaren Gasen oder Kanister mit Benzin, in Fahrzeugen über öffentliche Straßen sind die Bestimmungen der *Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt* (GGV-SEB) in Verbindung mit dem *Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road* (ADR), deutsch: *Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße*, zu beachten.

Für Kleinmengen, die z. B. zur Versorgung der Grabung mit Druckgasflaschen und Kraftstoffen dienen, gibt es Ausnahmen vom ADR, jedoch gelten auch für diese fallweise zulässigen sogenannten Versorgungstransporte zwingend folgende Bedingungen:

- Verwendung bauartgeprüfter und zugelassener Verpackungen (UN-Codierung)
- Kennzeichnung der Verpackung (Gefahrzettel, UN-Nummer)
- ggf. Stoffname und Kennzeichnung auf dem Gebinde nach Gefahrstoffverordnung
- Empfehlung, ein Beförderungspapier gemäß Abschnitt 5.4 ADR mitzugeben
- Gebinde und Verschlüsse sind unbeschädigt und dicht
- keine Verladung von beschädigten Gefahrgütern
- keine äußeren Anhaftungen von Gefahrstoffen an den Gebinden
- Ladungssicherung mit Zurrgurten, Transportkisten ohne Verformung der Gefahrgüter; zerbrechliche Gebinde ggf. polstern
- Gefahrgüter müssen so gesichert sein, dass sie ihre Lage während der Beförderung nicht oder nur geringfügig verändern können
- Gasflaschen: Verschlusskappen, Ventilmutter sind aufgeschraubt (Ausnahme: Ventil mit Flaschenkragen)
- kleine Gasflaschen ohne herstellerseitigen Ventilkappenschutz in Flaschenkoffern befördern
- Verbot des Rauchens bei Ladearbeiten, in der Nähe des Fahrzeuges sowie im Fahrzeug
- Mitführung mind. eines 2 kg-ABC-Feuerlöschers. Der Feuerlöscher muss leicht erreichbar sein und alle zwei Jahre überprüft werden.
- ausreichende Belüftung des Fahrzeuges z. B. bei der Beförderung von Gasen
- Unterweisung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen
- Bei Unfällen oder Unregelmäßigkeiten, bei denen ein Gefahrgut austritt und die Gefahr nicht rasch beseitigt werden kann, ist die nächstgelegene Behörde (z. B. Polizei) durch den Fahrzeugführer oder die Fahrzeugführerin zu benachrichtigen. Erforderlichenfalls ist ein geeignetes Bindemittel (z. B. Ölbinder) oder eine Aufsaugmasse (z. B. Vermiculit) einzusetzen.

Wird die Obergrenze für Kleinmengen überschritten, sind alle Vorschriften der GGV-SEB zu beachten; dies betrifft u. a. die Kennzeichnung der Fahrzeuge, die Bereitstellung von Unfallmerkblättern und die Bestellung eines oder einer Gefahrgutbeauftragten.

Hilfen für die Berechnung von Kleinmengen finden sich in der DGUV Information 213-030 *Gefahrstoffe auf Bauhöfen*.

Weitere Informationen sind in der DGUV Information 213-012 *Gefahrgutbeförderung in PKW und in Kleintransportern* enthalten.

### 15.5 Kontaminierte Flächen

Werden bei Grabungen kontaminierte Böden, z. B. mit Teer, Altöl oder PCB vorgefunden, sind die Grabungsarbeiten unverzüglich einzustellen und die Gefahrenbereiche zu verlassen und zu sichern. Das örtliche Umweltamt oder die Untere Wasserbehörde ist unmittelbar über den Fund zu informieren. Die zuständige Stelle entscheidet dann, wie die gefundenen Gefahrstoffe sachgerecht entsorgt werden müssen. Außerdem ist durch einen Fachkundigen nach TRGS 524 im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen. Ggf. ist in Abstimmung mit dem Betriebsarzt bzw. der Betriebsärztin eine arbeitsmedizinische Vorsorge zu veranlassen (Pflichtvorsorge) oder anzubieten (Angebotsvorsorge).

Eine Hilfe zur Einschätzung der Gefährdungen bieten die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) für Gefahrstoffe. Zur sicheren Identifizierung des Stoffes und seiner Konzentration kann die Hinzuziehung einer geeigneten Messstelle, z. B. eine von der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditierte Gefahrstoff-Messstelle, notwendig sein.

Das ausgehobene kontaminierte Material darf nicht wieder eingefüllt werden, sondern muss sachgerecht, z. B. auf einer Sondermülldeponie, entsorgt werden.

Weitere Informationen zu Arbeiten in kontaminierten Bereichen und zur Erstellung eines Arbeits- und Sicherheitsplans finden sie in der TRGS 524 *Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen*.

### 15.6 Kampfmittel

Beim Auffinden von Kampfmitteln, wie z. B. Munitionsresten, Minen, Bomben, Spreng- und Brandgranaten, sind die Grabungsarbeiten unverzüglich einzustellen. Der gefährdete Bereich ist zu verlassen. Das örtliche Ordnungsamt (bei Nichterreichbarkeit die Polizei) ist sofort über den Fund zu informieren. Dieses verständigt dann zwecks Bewertung und Beseitigung den Kampfmittelbeseitigungsdienst der Bezirksregierungen.

Bis zum Eintreffen des Kampfmittelbeseitigungsdienstes ist die Fundstelle weiträumig abzusperren. Weiterhin ist sicherzustellen, dass sich keine Personen mehr im Gefahrenbereich aufhalten bzw. diesen betreten. Auch erderschütternde Arbeiten in angrenzenden Bereichen sind einzustellen.

Um Kampfmittelfunde bei Grabungsarbeiten möglichst auszuschließen, ist vor Beginn der Arbeiten über das Ordnungsamt eine Kampfmittelfreigabe einzuholen. Die Grabung darf erst begonnen werden, wenn eine schriftliche Kampfmittelfreigabe vorliegt.

Nachdem eine Kampfmittelfreigabe erfolgte, sind die Beschäftigten vor Beginn der Grabung über die von Kampfmitteln ausgehenden Gefahren und die erforderlichen Maßnahmen zu unterweisen. Die Unterweisung ist zu dokumentieren.

Weitere Informationen finden Sie in der Kampfmittelverordnung des Landes Nordrhein-Westfalen (KampfmittelVO NRW). Arbeitshilfen zur Vorgehensweise im Zusammenhang mit Kampfmitteln bei Baumaßnahmen sowie Musterformulare sind auf der Internetseite [www.kampfmittelportal.de](http://www.kampfmittelportal.de) zusammengestellt, welche in Zusammenarbeit mit der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft entwickelt wurde.

## 15.7 Ozon

Ozon entsteht in der bodennahen Außenluft vorwiegend an heißen Sommertagen, wenn schadstoffbelastete Luft intensiver Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Die höchsten Konzentrationen treten nachmittags und am Rand von Ballungsgebieten auf. Durch Ozon und seine Begleitstoffe können Befindlichkeitsstörungen wie Reizungen der Atemwege, Husten, Kopfschmerz und Atemwegsbeschwerden sowie Tränenreiz ausgelöst werden.

Die Ozonkonzentrationen werden in allen Bundesländern ständig gemessen und die Tageshöchstwerte zur Information der Bevölkerung veröffentlicht. Die für die Arbeitsplatzgestaltung relevante, im Verlauf eines Arbeitstages durchschnittlich eingeatmete Ozon-Konzentration ist in der Regel etwa um ein Drittel niedriger als die Tageshöchstwerte, da die Ozon-Konzentrationen morgens noch nicht so hoch sind und gegen Abend wieder abfallen.

Zur Charakterisierung der Ozonbelastung dient der Wert von 120 Mikrogramm pro Kubikmeter ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) als 8-Stunden-Mittelwert. Zum Schutz der Beschäftigten wird bei Überschreitung angeraten,

- schwere körperliche Arbeiten in die Vormittagsstunden zu verlegen
- die Arbeitsplätze zu verschatten
- das Arbeitstempo zu drosseln

- körperlich anstrengende Tätigkeiten zu vermeiden
- Arbeiten und Pausen ins Innere von Gebäuden zu verlagern (wenn möglich).

Personen, die auf Ozon besonders empfindlich reagieren, sollten sich zudem ärztlich beraten lassen.

Weitere Informationen zu Gesundheitsrisiken durch Ozon finden sie auf den Internetseiten des Umweltbundesamtes [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de). Aktuelle Werte der Ozonkonzentrationen finden sie auf der Internetseite des Landesumweltamtes [www.lanuv.nrw.de](http://www.lanuv.nrw.de).

## 16 Umgang mit Biostoffen und Schädlingen

Unter Biostoffen (Biologische Arbeitsstoffe) werden meist Mikroorganismen wie Bakterien, Schimmelpilze und Viren verstanden, die verstärkt überall da auftreten, wo organisches Material und für ihre Vermehrung günstige Bedingungen vorhanden sind.

Viele Biostoffe sind harmlos. Andere dagegen können Infektionen, Allergien oder toxische Reaktionen hervorrufen. Entsprechend ihres Gefährdungspotenzials werden biologische Arbeitsstoffe in vier Risikogruppen (RG) unterteilt. Dabei umfasst die RG 1 die Mikroorganismen mit keinem bzw. geringem, die RG 4 die mit dem höchsten Gefährdungspotenzial. Im Bereich archäologischer Ausgrabungen treten biologische Arbeitsstoffe meist versteckt (als Begleitstoffe) auf, z. B. toxische Schimmelpilze in Gräften oder Gräbern oder das Tetanus-Bakterium im Erdreich. Man spricht dann von so genannten „nicht gezielten Tätigkeiten“ mit Biostoffen.

Zum Schutz der Beschäftigten hat der Unternehmer die möglichen Gefährdungen durch Biostoffe abzuschätzen und notwendige Schutzmaßnahmen festzulegen. Typische Schutzmaßnahmen sind z. B.:

- die Abtrennung belasteter Bereiche
- die Begrenzung der Anzahl der exponierten Beschäftigten
- eine weitestgehende Vermeidung der Ausbreitung mikrobiell belasteter Aerosole in der Luft (z. B. durch unmittelbare Absaugung)
- die Erstellung einer Betriebsanweisung für den sicheren Umgang
- die Gewährleistung arbeitsmedizinischer Betreuung, ggf. Angebot arbeitsmedizinischer Vorsorge
- die Verwendung Persönlicher Schutzausrüstung (Atemschutz, Handschutz, Augenschutz)
- die strikte Einhaltung hygienischer Maßnahmen
- die Reinigung der Hände vor Beginn jeder Pause und nach Beendigung der Arbeitszeit
- keine Nahrungs- oder Flüssigkeitsaufnahme im Arbeitsbereich
- kein Aufenthalt in Pausen- und Bereitschaftsräumen mit stark verschmutzter Kleidung
- die regelmäßige und gründliche Reinigung von Arbeitskleidung und Persönlicher Schutzausrüstung
- der regelmäßige Wechsel von Arbeitskleidung und Persönlicher Schutzausrüstung
- die getrennte Aufbewahrung der Straßen- bzw. privaten Kleidung von der Arbeitskleidung und der Persönlichen Schutzausrüstung

Weitere Informationen finden Sie in der Biostoffverordnung (BioStoffV) und den zugehörigen Technischen Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA).

## 16.1 Schimmelpilze

In Gräften und Gräbern können Schimmelpilze und deren toxische Sporen (z. B. *Aspergillus flavus*, *Penicillium rubrum* und *Penicillium rugulosum*) über sehr lange Zeiträume überleben. Mögliche Gefährdungen durch Schimmelpilze bei der Untersuchung von Gräbern und Gräften sind in Zusammenarbeit mit den zuständigen Gesundheitsämtern, dem Betriebsarzt oder der Betriebsärztin und ggf. unter Hinzuziehung eines Fachbüros für Biostoffe zu ermitteln. Im Anschluss sind geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen.

## 16.2 Zecken

Die von Viren verursachte Frühsommer-Meningo-Enzephalitis (kurz FSME) und die von Bakterien verursachte Lyme-Borreliose (kurz Borreliose) sind in Deutschland mit Abstand die häufigsten Infektionskrankheiten, die durch einen Zeckenstich übertragen werden können. Beide Krankheiten können ernste Folgen haben und bedürfen einer ärztlichen Behandlung.

Symptome für eine FSME-Infektion sind Fieber, Kopfschmerzen und neurologische Funktionsstörungen. Bei einer Borreliose-Infektion tritt um die Stichstelle häufig einige Tage bis wenige Wochen nach dem Zeckenstich eine größer werdende fleck- oder ringartige Hautrötung auf. Im weiteren Verlauf – gelegentlich erst Wochen oder Monate später – können Erkrankungen des Nervensystems, Gelenkerkrankungen und Herzerkrankungen hinzukommen. Bei Auftreten der hier beschriebenen Beschwerden oder Symptome ist daher geboten, sich sofort in ärztliche Behandlung zu begeben und auf den Zeckenstich hinzuweisen.

Während es gegen FSME eine zuverlässige Schutzimpfung gibt, ist noch kein Impfstoff gegen die Borreliose erhältlich. Der beste Schutz vor einer Infektion bleibt deshalb gegenwärtig die Vermeidung von Zeckenstichen.

Folgende Verhaltensregeln helfen, Zeckenstiche zu vermeiden:

- Vermeidung von dichtem Unterholz und hohem Gras (Zecken lassen sich im Vorbeigehen abstreifen und werden dann mitgenommen)
- Tragen geschlossener, heller Kleidung (geschlossene Schuhe, lange Strümpfe, lange Hosen, langärmelige Oberbekleidung)
- Einreiben der Haut mit Zecken abwehrenden Mitteln
- Auftragen dieses Mittels auf die Hosensäume bzw. Strümpfe (kein absoluter Schutz, nur bis zu ca. zwei Stunden hilfreich)
- Check von Kleidung und Körper (insbesondere Haaransatz, Ohren, Hals -, Arm-, und Kniebeugen) möglichst alle zwei Stunden, spätestens nach Beendigung des Aufenthaltes in einem Waldgebiet.

Weitere Informationen finden Sie in der DGUV Information 214-078 *Vorsicht Zecken!*

### 16.3 Nagetiere

Nagetiere (z. B. Mäuse, Ratten) scheiden mit ihrem Kot und Urin zahlreiche Krankheitserreger aus. Um Infektionen zu vermeiden, sind bei Grabungen deshalb die nachfolgend beschriebenen hygienischen Maßnahmen strikt einzuhalten:

- Lebensmittelvorräte sind unter hermetischem Verschluss zu halten
- Lebensmittelreste müssen in geeigneter Weise sicher entsorgt werden, um Ratten nicht durch zusätzliche Nahrungsquellen anzulocken.

Sollten dennoch immer wieder Ratten u. a. Schädlinge bemerkt werden, sind durch geeignete Fachkräfte zur Schädlingsbekämpfung zusätzlich professionelle Maßnahmen einzuleiten.

### 16.4 Insekten

Wenn Insekten, z. B. Wespen oder Bienen, die Beschäftigten auf der Grabung gefährden, sind geeignete Fachkräfte (z. B. Schädlingsbekämpfer) zur Beseitigung der Gefahr hinzuzuziehen.

### 16.5 Arbeiten im Erdreich

Bei Arbeiten im Erdreich besteht eine Infektionsgefahr mit Erregern, die im Erdreich leben. Weiterhin kann die Haut erkranken, wenn sie durch häufiges Waschen, insbesondere in Kombination mit häufigem Tragen von flüssigkeitsdichten Handschuhen, überbelastet wird. Auch Kälte (Temperaturen unter 8° C) kann zu einer rauen und rissigen Haut führen – in diese Risse können nicht nur Allergene, sondern auch Infektionserreger eindringen.

Eine Infektionsgefahr besteht insbesondere durch im Erdreich lebende Bakterien, wie beispielsweise das Clostridium tetani, dem Tetanuserreger. Tetanuserreger bilden u. a. Nervengifte, die quälende Krämpfe auslösen können (daher der Name „Wundstarrkrampf“ für Tetanus). Tetanus kann bei fehlendem Immunschutz tödlich verlaufen. Tetanusbakterien und ihre Sporen kommen im Darminhalt von Tieren (insbesondere in Pferdemist) sowie im Erdreich vor. Es reichen kleinste, kaum sichtbare Bagatellverletzungen durch kontaminierte Gegenstände (z. B. Dornen, Holzsplitter), um eine Infektion auszulösen. Entsprechend sind Personen, die regelmäßig Kontakt zu Erde oder Tieren haben und über keinen ausreichenden

Immunschutz verfügen, besonders gefährdet. Zudem befinden sich in der Erde auch viele andere Krankheitserreger, die leichte bis schwere Infektionen auslösen können.

Daher ist es wichtig, die Haut gegen Verletzungen (z. B. durch Tragen geeigneter Handschuhe oder langärmeliger Kleidung) zu schützen. Auch sollte auf einen ausreichenden Impfschutz geachtet werden (eine Impfung gegen Tetanus sollte i. d. R. alle zehn Jahre aufgefrischt werden). Besonders wichtig ist es, eine rasche Wundversorgung auch nach Kleinverletzungen sicherzustellen. Wenn die Wunde zeitnah mit sauberem Wasser gespült wird, kann die Zahl der Krankheitserreger erheblich reduziert werden. Bei Kälte sollten – wann immer möglich – entsprechende Handschuhe getragen werden, damit die Haut nicht reißt oder austrocknet.

Weiterhin ist eine arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten (Angebotsvorsorge). Zum einen hinsichtlich der Tätigkeit mit biologischen Arbeitsstoffen – mit entsprechendem Impfangebot gegen Tetanus. Zum anderen ggf. auch hinsichtlich einer Hautgefährdung durch Feuchtarbeit. Eine Angebotsvorsorge wegen Feuchtarbeit muss angeboten werden, wenn eine der Bedingungen erfüllt wird, die in Abschnitt 7 der Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 401 *Gefährdung durch Hautkontakt. Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen* genannt werden. Diese sind:

- regelmäßiger Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten von zwei bis vier Stunden pro Arbeitstag
- Wechsel zwischen Hautkontakt mit Wasser oder wässrigen Flüssigkeiten und Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen (zehn bis 20 Wechsel pro Arbeitstag)
- 15 bis 25 Mal Waschen der Hände pro Arbeitstag
- Wechsel zwischen Tragen von flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen und Waschen der Hände (fünf bis zehn Wechsel pro Arbeitstag).

Weitere Informationen finden Sie in der TRBA 230 *Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in der Land- und Forstwirtschaft und bei vergleichbaren Tätigkeiten*.

## Anhang 1

### Organisatorische Voraussetzungen und Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz

Arbeitshilfe zur Überprüfung und Dokumentation der notwendigen organisatorischen Voraussetzungen und Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz in der Kulturdienststelle für archäologische Ausgrabungen. Ermittlung des Handlungsbedarfs in Anlehnung an den GDA-ORGacheck und den VBG Basiskatalog Arbeitsschutzorganisation.

Nr.	Thema	Umsetzungsmerkmale/Maßnahmen	Bewertung	Bemerkungen
1	Verantwortung und Aufgabenübertragung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verantwortung und Aufgaben im Arbeitsschutz sind festgelegt.</li> <li>• Die Führungskräfte (z. B. Dienststellenleitung, örtliche Grabungsleitung) kennen ihre Arbeitsschutzpflichten.</li> <li>• Die Unternehmerpflichten sind schriftlich übertragen worden.</li> <li>• Die Aufgaben sind klar definiert und aufeinander abgestimmt.</li> <li>• Ausreichende Ressourcen (sachlich, zeitlich, finanziell und personell) werden bereitgestellt.</li> <li>• Die Meldewege bei nicht ausreichenden Befugnissen zur Mängelbeseitigung sind festgelegt.</li> </ul>		ArbSchG DGUV Vorschrift 1 DGUV Regel 100-001
2	Überwachung der Einhaltung der übertragenen Pflichten und Kontrolle der Aufgabenerledigung	Unternehmer/in und Führungskräfte (z. B. Dienststellenleitung, örtliche Grabungsleitung) überwachen systematisch und regelmäßig die Einhaltung der Arbeitsschutzpflichten in ihrem Verantwortungsbereich. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist geregelt, wie die Einhaltung der übertragenen Aufgaben und Pflichten überwacht wird.</li> <li>• Unternehmer/in und Führungskräfte kontrollieren regelmäßig (mindestens stichprobenartig), ob die von ihnen übertragenen Aufgaben erfüllt werden und dokumentieren dies.</li> <li>• Die Führungskräfte schreiten bei Verstößen bzw. Fehlern, die zu einer Gefährdung führen können, unverzüglich ein.</li> <li>• Den Führungskräften, Funktionsträgern und Funktionsträgerinnen ist bekannt, welche Konsequenzen bei Nichterfüllung ihrer Aufgaben entstehen.</li> </ul>		ArbSchG DGUV Vorschrift 1 DGUV Regel 100-001

Nr.	Thema	Umsetzungsmerkmale/Maßnahmen	Bewertung	Bemerkungen
3	Erfüllung der Organisationsaufgaben aus dem Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) und dem Sozialgesetzbuch (SGB) VII	<p>Eine sicherheitstechnische und betriebsärztliche Betreuung ist sichergestellt. Sicherheitsbeauftragte sind bestellt und kennen ihre Rechte und Pflichten. Die Zusammenarbeit im Arbeitsschutzausschuss aller Akteure ist geregelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es sind Betriebsärztin/Betriebsarzt und Fachkraft für Arbeitssicherheit mit ausreichenden Einsatzzeiten zur Grundbetreuung und betriebspezifischen Betreuung für die Dienststelle bestellt.</li> <li>• Die Betriebsärztin/der Betriebsarzt und die Fachkraft für Arbeitssicherheit nehmen ihre Aufgaben wahr und arbeiten zusammen.</li> <li>• Der Unternehmer/die Unternehmerin kontrolliert regelmäßig die Wahrnehmung der Aufgaben von Betriebsärztin/Betriebsarzt und Fachkraft für Arbeitssicherheit und erhält schriftliche Berichte ihrer Tätigkeit.</li> <li>• Es sind in allen Bereichen Sicherheitsbeauftragte bestellt und diese haben ausreichend Zeit, ihre Aufgaben zu erfüllen.</li> <li>• Die Betriebsärztin/der Betriebsarzt und die Fachkraft für Arbeitssicherheit arbeiten mit der Personalvertretung und den Sicherheitsbeauftragten zusammen.</li> <li>• Der erforderliche Arbeitsschutzausschuss tagt mindestens vierteljährlich zur Beratung von Anliegen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes. Die Ergebnisse werden protokolliert.</li> </ul>		<p>ArbSchG DGUV Vorschrift 1 DGUV Regel 100-001</p>
4	Sicherstellung notwendiger Qualifikationen für den Arbeitsschutz bei Führungskräften, Funktionsträgern/-trägerinnen und Beschäftigten mit bestimmten Aufgaben	<p>Die Aus- und regelmäßige Fortbildung aller auf der Grabung mit Arbeitsschutzaufgaben Betrauten ist gewährleistet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist festgelegt, wer die erforderlichen Qualifikationen der Funktionsträger im Arbeitsschutz ermittelt und die Fortbildungen organisiert.</li> <li>• Die Funktionsträger im Arbeitsschutz verfügen über rechtliches Grundlagenwissen zum Arbeitsschutz.</li> <li>• Die Beauftragten sind entsprechend ihrer Aufgabe qualifiziert (z. B. Brandschutzbeauftragter, Laserschutzbeauftragter).</li> <li>• Es ist festgelegt, welche Qualifizierung die Führungskräfte auf der Grabung im Arbeitsschutz in welchen Zeitabständen erhalten müssen.</li> </ul>		<p>ArbSchG DGUV Vorschrift 1 DGUV Regel 100-001</p>

Nr.	Thema	Umsetzungsmerkmale/Maßnahmen	Bewertung	Bemerkungen
5	Organisation der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung	<p>Gefährdungsbeurteilungen auf der Basis von verbindlichen betrieblichen Vorgaben werden durchgeführt. Zuständigkeiten und Vorgehensweisen für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilungen, die Ableitung von Schutzmaßnahmen, die Wirksamkeitskontrolle und die Dokumentation sind festgelegt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alle Arbeitsbereiche und Tätigkeiten sind einbezogen.</li> <li>• Tätigkeiten außerhalb der Grabung sowie besondere Personengruppen (z. B. werdende Mütter, Jugendliche, Schwerbehinderte) und Betriebszustände (z. B. Großblockbergung) wurden berücksichtigt.</li> <li>• Hinweise der Beschäftigten zu Sicherheit und Gesundheitsschutz wurden beachtet.</li> <li>• Der Gefährdungsbeurteilung liegen die aktuellen Rechtsvorschriften zugrunde.</li> <li>• Die Gefährdungen wurden vollständig ermittelt.</li> <li>• Gefährdungen sind rechtzeitig (vor Beginn der Tätigkeit), vollständig und zutreffend beurteilt.</li> <li>• Maßnahmen wurden entsprechend der Rangfolge (S-T-O-P-Prinzip) festgelegt.</li> <li>• Die Wirksamkeit der festgelegten Maßnahmen wird überprüft.</li> <li>• Das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung wird dokumentiert.</li> <li>• Die Gefährdungsbeurteilung wird bei geänderten Betriebsbedingungen auf der Grabung angepasst und regelmäßig auf Aktualität geprüft.</li> </ul>		<p>ArbSchG DGUV Vorschrift 1 DGUV Regel 100-001</p>

## Anhang 2

### Typische Gefährdungen und Belastungen auf archäologischen Grabungen und Maßnahmen zu deren Beseitigung bzw. Reduzierung

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
1	Bewegen auf der Grabungsfläche	Umknicken, Ausrutschen, Stürzen, Stolpern (z. B. über Steine, Messnägel und -pflöcke, Schnüre, Werkzeuge); Einsinken in nicht verdichtete Bodenflächen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wege ausreichend breit anlegen ( mind. 0,6 m, Laufstege 0,5 m); Verkehrsflächen befestigen (z. B. mit Schotter, Laufbohlen); Gräben überbrücken, Senken einebnen (Laufstege, Roste, Kunststoffmatten, Sandbleche); Wegeverlauf dem Grabungsverlauf anpassen</li> <li>• nebeneinanderliegende Bohlen mit Querhölzern verbinden</li> <li>• bei geneigten Laufstegen ab einer Steigung von 1:5 (1,0 m Höhenunterschied auf 5,0 m Länge, 11°) Trittleisten aufnageln, ab einer Steigung von 1:1,175 (30°) Treppe anlegen</li> <li>• Laufstege und Laufbrücken mit Handlauf sichern</li> <li>• Wege ausreichend beleuchten (bei Dunkelheit mindestens mit einer Beleuchtungsstärke von 20 Lux, entsprechend der Beleuchtung eines Bahnübergangs)</li> <li>• Verkehrswege freihalten und nicht durch Materialien verstellen</li> <li>• Bohlen und Roste regelmäßig reinigen</li> <li>• Werkzeuge nicht herumliegen lassen</li> <li>• Messpflöcke deutlich erkennbar gestalten (z. B. auffällige Farbe, Warnbänder), Dreibeine kennzeichnen</li> <li>• Messnägel bis zum Kopf einschlagen</li> <li>• Messschnüre mit auffälliger Farbe verwenden und möglichst tief legen</li> <li>• nach Dokumentation Messnägel und Messschnüre sofort entfernen</li> <li>• Verkehrswege schnee- und eisfrei halten, bei Rutschgefahr streuen</li> <li>• Grabungsfläche gegen Witterungseinflüsse sichern (z. B. durch Abdeckplanen, Aufkantungen)</li> <li>• Flächen nach Wiederverfüllung verdichten</li> <li>• Sicherheitsschuhe S3 Form B nach DIN EN ISO 20345 tragen</li> </ul>	<p>ArbStättV ASR A1.5 ASR A3.4 DGUV Vorschrift 38 DGUV Regel 101-038 DGUV Regel 101-002 DGUV Regel 112-991</p>

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
2	Arbeiten im direkten Umfeld von Baggern und Erdbau- maschinen	angefahren oder getroffen werden; von herausfallenden Erdbrocken (z. B. bei Drehbewegungen) getroffen werden; Lärm, Abgase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagger- und Erdbaumaschinenführer/innen qualifizieren und beauftragen</li> <li>• Bagger und Erdbaumaschinen mit Abgasfilter, Lärmschutz, Rückfahrkamera einsetzen (Eignung schon in Ausschreibung aufnehmen)</li> <li>• betriebssicheren Zustand vor der Inbetriebnahme überprüfen (ggf. Sichtfeldprüfung)</li> <li>• Bagger und Erdbaumaschinen mindestens jährlich prüfen</li> <li>• Areal, in dem mit dem Bagger gearbeitet wird, absichern</li> <li>• Verständigungszeichen zwischen Baggerführer/in und Beobachtungsmitarbeiter/in festlegen</li> <li>• Beobachter/in außerhalb des Schwenkbereiches der Baggerschaufel platzieren</li> <li>• vor Inaugenscheinnahme des evtl. Befundes Gerät/Maschine stoppen</li> <li>• über Gefahrenbereiche, Aufenthaltsverbotszonen und konformes Verhalten am Bagger regelmäßige Unterweisungen durchführen</li> <li>• Schutzhelme nach DIN EN 397, Warnweste nach DIN EN ISO 20471 Klasse 2 und ggf. geeigneten Gehörschutz (z. B. Kapselgehörschutz, Gehörschutzstöpsel) tragen</li> </ul>	BetrSichV LärmVibrationsArb-SchV DGUV Regel 101-604 DGUV Regel 100-500 Kap. 2.12 DGUV Grundsatz 301-005 DGUV Regel 112-193 DGUV Regel 112-194 TRBS 1116
3	Arbeiten im Umfeld von Versorgungsleitungen (z. B. Strom, Wasser, Gas, Telefon, Fernwärme, Signalanlagen)	unkontrollierte Freisetzung von elektrischer Energie, brennbaren Gasen, heißem Wasserdampf etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitungspläne und Schachtgenehmigungen einsehen und abgleichen (Pläne entsprechen nicht immer den Tatsachen vor Ort)</li> <li>• Beschäftigte über äußere Merkmale, Kennzeichen, Materialien der wichtigsten erdverlegten Leitungen und deren Gefährdungspotenzial unterweisen</li> <li>• Beschäftigte über Schutzmaßnahmen bei Beschädigung der Leitung unterweisen</li> <li>• geeignete Schutzmaßnahmen für den Notfall treffen</li> <li>• Sicherung, Stilllegung oder Umlegung der Leitungen nur durch Fachbetrieb durchführen lassen</li> </ul>	DGUV Regel 101-604
4	Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum	Gefährdungen durch andere Verkehrsteilnehmer/innen z. B. bei Vermessungsarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verkehrsrechtliche Anordnung zur Sicherung der Arbeitsstelle und zur Sicherung und Ordnung des Verkehrs an der Arbeitsstelle einholen</li> <li>• Grabungsstelle mit Absperreinrichtungen und Schildern entsprechend verkehrsrechtlicher Anordnung durch Fachbetrieb absichern</li> <li>• über sicheres Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum regelmäßig unterweisen</li> <li>• Warnkleidung (Warnwesten) mit Signalfarbe und Reflexstreifen nach DIN EN ISO 20471 tragen (Innerorts: Klasse 2. Bei erhöhter Gefährdung, z. B. Straßenverkehr mit einer durchschnittlichen Verkehrsgeschwindigkeit von mehr als 60 km/h oder große Verkehrsbelastung mit mehr als 600 Fahrzeugen pro Stunde: Klasse 3)</li> </ul>	RSA ZTV-SA DGUV Information 201-060 DGUV Information 212-016

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
5	Auffinden von Kampfmitteln	Brand- und Explosion, Kontakt mit Gefahrstoffen, Kontakt mit Kampfmitteln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grabungsgelände durch Kampfmittelbeseitigungsdienst vorab prüfen und freigegeben lassen</li> <li>• über die wichtigsten, häufig gefundenen Kampfmittel und das Vorgehen bei einem Kampfmittelfund regelmäßig unterweisen</li> <li>• bei Auffinden von Kampfmitteln Arbeiten sofort einstellen und den Bereich verlassen</li> <li>• umgehend verantwortliches Ordnungsamt oder Polizei informieren (verantwortlich für die Beauftragung des Kampfmittelbeseitigungsdienstes)</li> <li>• Fundstelle bis zum Eintreffen der Fachkräfte kennzeichnen und gegen Zutritt sichern</li> <li>• erderschütternde Arbeiten in angrenzenden Bereichen einstellen</li> </ul>	KampfmittelVO NRW DGUV Regel 101-604

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
6	Arbeiten in Leitungsgräben, Profilschnitten, Arbeiten an Schnittkanten	durch zusammenbrechende bzw. abrutschende Profilmauern, einstürzende Mauern verschüttet werden; durch herabfallende Gegenstände getroffen werden; an Verbauelementen stoßen; von Profilkanten oder Leitern abstürzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standfestigkeit des Bodens bewerten (nichtbindig – bindig – Fels), bei der Bewertung des Geländes auch wasserführende oder verziegelte Schichten (z. B. bei Ofenbefunden), Abpumpen von Grundwasser, Vibrationen durch Erdbaumaschinen usw. berücksichtigen</li> <li>• erforderliche Schnitttiefe vorher abschätzen (z. B. Kernbohrung)</li> <li>• Grabenwand ab einer Tiefe von 1,25 m bis max. 5,0 m Tiefe nach DIN 4124 abböschern (45° – 60° – 80°) oder abtreppen</li> <li>• Grabenwand, Mauer nach DIN 4124 verbauen (waagerechter und senkrechter Verbau aus Holzbohlen o. Kanaldielen)</li> <li>• Standsicherheitsnachweis durch (Boden-) Statiker/in führen</li> <li>• Grabenwand, -kante und Mauern regelmäßig und nach besonderen Ereignissen (z. B. Regen, Erschütterung) auf Standsicherheit und lockere Teile prüfen</li> <li>• Schnitt ausreichend breit gestalten, um Rückzugsraum zu erhalten</li> <li>• Schutzstreifen einrichten mit einer Breite von mind. 0,6 m an jedem Böschung- oder Grabenrand</li> <li>• Schutzstreifen von Aushub, Geräten und Material freihalten</li> <li>• ausreichend breite Abstandsflächen von Erdbaumaschinen zur Grabenkante einrichten (bis 12 t mind. 1,0 m, 12 bis 18 t Gesamtgewicht mind. 2,0 m)</li> <li>• an öffentliche Verkehrswege grenzende Gräben und Schnitte im Rahmen der allgemeinen Verkehrssicherungspflicht gegen Absturz sichern</li> <li>• Graben bzw. Schnitt gegen Hinunterstürzen sichern (innerhalb einer abgeschlossenen Grabungsstelle können bis zu einer Graben- bzw. Schnitttiefe von 2,0 m Gruben und Gräben mit Absperrband oder Ketten in ausreichendem Abstand zur Graben- bzw. Schnittkante gesichert/gekennzeichnet werden, ab 2,0 m Tiefe sind geeignete Absturzsicherungen einzusetzen, z. B. Geländer)</li> <li>• Grabenkanten durch Bohlen schützen und sauberhalten</li> <li>• Zulauf von Oberflächenwasser bei zum Graben bzw. Schnitt hin geneigten Flächen verhindern (z. B. durch Wulst aus Magerbeton oder Kaltasphalt)</li> <li>• stark herausragende Gegenstände im Profil systematisch entfernen</li> <li>• nur geeignete Abstieghilfen in Graben oder Schnitt benutzen (Treppe, Anlegeleiter)</li> <li>• Vorrichtungen zum Ablassen von Material vorsehen</li> <li>• Leiter beim Ab- und Aufstieg mit beiden Händen benutzen</li> <li>• Schnitt nach Abschluss der Arbeiten verfüllen und verdichten</li> <li>• über Gefährdungen und notwendige Schutzmaßnahmen beim Anlegen und Betreten von Gräben und Schnitten regelmäßig unterweisen</li> <li>• Schutzhelm nach DIN EN 397 tragen</li> </ul>	<p>DGUV Vorschrift 38  DGUV Regel 101-038  DGUV Regel 101-604  ASR A2.1  DGUV Regel 112-193</p>

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
7	Gräben neben baulichen Anlagen	Einsturz des Grabens oder Abrutschen von baulichen Anlagen in den Graben	<ul style="list-style-type: none"> <li>örtliche Gegebenheiten (Baugrund, vorhandene Fundamentunterkanten, Standsicherheit der umliegenden Gebäude, im Baugrund wirkende Kräfte, Grundwasserspiegel) durch Fachfirma erkunden und prüfen lassen</li> <li>Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden durch Fachfirma (z. B. Rückverankerung oder Abstützen gefährdeter Gebäudeteile, Versteifen von Wänden z. B. durch Ausmauern von Öffnungen, Verbesserung des Verbundes zwischen Außen- und Querwänden) durchführen lassen</li> </ul>	DGUV Vorschrift 38 DGUV Regel 101-038 DGUV Regel 101-604
8	Arbeit in geschlossenen Räumen (Grüfte, Keller)	Anstoßen, Stolpern, von Mauer-, Gewölbe- oder Deckenteilen getroffen werden, gefährliche Atmosphären, Kontakt mit biologischen Arbeitsstoffen wie Schimmelpilzen, Bakterien, Viren	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baukörper nur bei ausreichender statischer Sicherheit betreten</li> <li>Schutzhelm nach DIN EN 397 tragen</li> <li>vor Betreten gefährliche Atmosphären ermitteln (z. B. durch Fachkräfte mit Gasmessgerät)</li> <li>ggf. geeigneten Atemschutz tragen (Isoliergeräte, Filtergeräte mit Gasfiltern)</li> <li>arbeitsmedizinische Vorsorge für das Tragen von Atemschutz</li> <li>biologische Arbeitsstoffe (Bakterien, Viren, Schimmelpilze) ermitteln (z. B. durch Messungen, Probenahme durch Fachkräfte)</li> <li>ggf. geeigneten Atemschutz tragen (z. B. partikelfiltrierende Halbmasken Typ FFP 2 bzw. FFP 3)</li> <li>arbeitsmedizinische Vorsorge für das Tragen von Atemschutz</li> <li>Schutzhandschuhe nach DIN EN 455 und evtl. Einweganzüge mit enganliegendem Kapuzenteil (Typ 5, luftdurchlässig und atmungsaktiv) tragen</li> <li>ggf. Fachkräfte zur Schädlingsbekämpfung hinzuziehen</li> <li>Hautschutz- und Hygieneplan erstellen und veröffentlichen</li> <li>bei gesundheitlicher Beeinträchtigung der Beschäftigten arbeitsmedizinische Vorsorge durchführen</li> </ul>	BioStoffVO ArbMedVV DGUV Regel 101-004 DGUV Regel 112-193 DGUV Regel 112-190 DGUV Regel 112-195 DGUV Information 212-007
9	Abtragen von Mauern	Schneiden, Quetschen, Verletzungen durch Splitter	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sicherheitsschuhe S3 Form B nach DIN EN ISO 20345, Schutzhandschuhe nach DIN EN 388 und Schutzbrillen aus Polycarbonat mit Seitenschutz nach DIN EN 166 tragen</li> </ul>	DGUV Regel 115-191 DGUV Regel 115-192 DGUV Regel 115-195

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
10	Arbeiten im Erdreich	Hautgefährdung durch feuchte Erde, Kontakt zu Krankheitserregern im Erdreich, bei Altlasten Kontakt mit Gefahrstoffen (Altöl, Teer, Schwermetalle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zu untersuchende Fläche vorab prüfen (Beprobung)</li> <li>• Arbeits- und Sicherheitsplan für Arbeiten in kontaminierten Bereichen erstellen</li> <li>• über Gefährdungen durch Krankheitserreger im Erdreich und Impfungen (Tetanus) arbeitsmedizinisch beraten</li> <li>• Hautschutzplan erstellen und veröffentlichen</li> <li>• Hautreinigungs- und Hautpflegemittel entsprechend Hautschutzplan bereitstellen und verwenden</li> <li>• Altlasten umgehend Umweltamt oder Unterer Wasserbehörde mitteilen</li> <li>• Altlasten durch Fachbetrieb entsorgen lassen</li> </ul>	GefStoffV TRGS 524 BioStoffV ArbMedVV DGUV Regel 101-004
11	Tiere, Insekten	Erkrankungen durch Zecken- oder Insektenstich, Tollwut, Rattenkot oder -urin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontakt vermeiden</li> <li>• helle, geschlossene Kleidung tragen</li> <li>• Körper zeitnah absuchen, Zeckenstiche dokumentieren (Verbandbuch, Unfallanzeige)</li> <li>• Impfen (FSME)</li> <li>• Schutzhandschuhe tragen</li> <li>• Abfall vermeiden, Essensreste nicht auf der Grabungsfläche oder in der Unterkunft belassen und arbeitstäglich entsorgen</li> </ul>	BioStoffV DGUV Information 214-078
12	Freilegen von Feuchtbefunden (bes. Kloaken)	Erkrankungen durch Schimmelpilze, Bakterien, Viren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biologische Arbeitsstoffe (Bakterien, Viren, Schimmelpilze) ermitteln (z. B. durch Messungen, Probenahme durch Fachleute)</li> <li>• ggf. geeigneten Atemschutz (partikelfiltrierende Halbmasken vom Typ FFP 2 bzw. FFP 3) tragen</li> <li>• arbeitsmedizinische Vorsorge für das Tragen von Atemschutz</li> <li>• Schutzhandschuhe nach DIN EN 455 und ggf. Einweganzüge mit enganliegendem Kapuzenteil (Typ 5, luftdurchlässig und atmungsaktiv) tragen</li> <li>• Hautschutz- und Hygieneplan erstellen und veröffentlichen</li> <li>• bei längeren Arbeiten im feuchten Milieu (Feuchtarbeit) arbeitsmedizinische Vorsorge anbieten</li> </ul>	BioStoffV ArbMedVV TRGS 401

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
13	Arbeiten unter freiem Himmel	Gefährdung durch Hitze, Kälte, Zugluft, Regen, Ozon, Gefährdung der Haut durch Sonnenstrahlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• baulichen Witterungsschutz schaffen (standsichere Zelte, Schirme)</li> <li>• für Extremwetterlagen (Sturm, Gewitter) Regelungen und Maßnahmen treffen</li> <li>• trockene, beheizbare Aufenthaltsmöglichkeit zur Verfügung stellen (Bauwagen, Baucontainer)</li> <li>• Sicherheitsschuhe für den Winter mit isolierender Fütterung und Isolierung in der Sohle zur Verfügung stellen (Winterstiefel)</li> <li>• atmungsaktive, wind- und wasserdichte Wetterschutzkleidung nach DIN EN 343 Klasse 3/3 zur Verfügung stellen</li> <li>• Möglichkeiten zur Reinigung und Trocknung der Schutzkleidung schaffen</li> <li>• Grabungsfläche bei Dunkelheit ausreichend beleuchten (Mindestbeleuchtungsstärke 200 Lux entsprechend der Beleuchtung eines Pausenraumes)</li> <li>• Einhaltung eines an die klimatischen Bedingungen angepassten Arbeitstempos</li> <li>• Ozonwerte und UV-Index ermitteln</li> <li>• bei Hitze geeignete Kleidung tragen (langärmeliges Hemd, T-Shirt, Kopfbedeckung mit Nackenschutz)</li> <li>• Sonnenschutzcremes und Getränke bereitstellen</li> </ul>	<p>ArbStättV            ASR A4.2            DGUV Information 203-085            DGUV Regel 112-989</p>

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
14	Untersuchung von Brunnen	<p>durch zusammenbrechende Brunnenwandung, eindringendes Erdreich verschüttet werden; durch herabfallende Gegenstände getroffen werden, Absturz</p> <p>im Notfall schlechte Erreichbarkeit</p> <p>gefährliche Atmosphären</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe etc. durch Bodenuntersuchung im Vorfeld abschätzen (ggf. Bohrung)</li> <li>• Standfestigkeit des Brunnenringes ermitteln und fortwährend überprüfen (im Zweifelsfall kein Einstieg!)</li> <li>• gefährliche Atmosphären im Brunnen ermitteln und fortwährend kontrollieren (z. B. mit Gasmessgerät, durch Fachleute)</li> <li>• Brunnenöffnung durch mobile Absturzsicherung gegen Absturz sichern</li> <li>• PSA zum Halten und Retten bereitstellen (z. B. Höhensicherungsgerät mit Rettungshubeinrichtung und Dreibaum)</li> <li>• über den sicheren Umgang mit PSA zum Halten und Retten anhand der Betriebsanweisung unterweisen</li> <li>• PSA gegen Absturz tragen (z. B. Auffangsystem mit Haltegurt, Höhensicherungsgerät, Dreibaum)</li> <li>• über den sicheren Umgang mit der PSA gegen Absturz anhand der Betriebsanweisung unterweisen</li> <li>• Schutzhelm nach DIN EN 397 tragen</li> <li>• Arbeitsmaterialien in ausreichendem Abstand zur Brunneneinstiegsöffnung lagern</li> <li>• Arbeitsbereich gegen Witterungseinflüsse schützen (Zelt o. ä.)</li> <li>• geeignete Einstiegshilfe bereitstellen und benutzen (z. B. Leiter)</li> <li>• für Materialtransport stabile Transportbehälter und sichere Hubeinrichtung einsetzen</li> <li>• Brunnen möglichst schichtweise abbauen mit Abböschung bzw. Verbau nach DIN 4124</li> <li>• Brunnenwände regelmäßig auf lockere Teile prüfen</li> <li>• Brunnenöffnung bei Arbeitspausen und Arbeitsende mit nicht verschiebbaren, ausreichend tragfähigen Rosten oder Platten abdecken</li> </ul>	<p>DGUV Vorschrift 38            DGUV Regel 101-008            DGUV Regel 101-038            DGUV Regel 103-008            DGUV Regel 112-193            DGUV Regel 112-198            DGUV Regel 112-199</p>
15	Fahrt zur Grabung mit Dienstfahrzeugen	<p>Fahrzeugunfälle</p> <p>lose Ladung (Funde, Werkzeug, Messgeräte) im Fahrgastraum und auf der Ladefläche, Gefahrstoffe (Kraftstoffkanister, Druckgasflaschen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualifikation und körperliche Konstitution (z. B. Wachheit) des Fahrers / der Fahrerin prüfen</li> <li>• Überprüfen des Fahrzeugs vor Fahrtantritt (z. B. Reifen, Beleuchtung, Spiegeleinstellung, Sitzeinstellung)</li> <li>• nur für das anzufahrende Gelände geeignete Fahrzeuge einsetzen</li> <li>• Fahrsicherheitstrainings für den jeweiligen Fahrzeugtyp absolvieren</li> <li>• Hilfsmittel zur Schaffung einer guten Rundumsicht bereithalten (z. B. Eiskratzer, Schwämme, Antibeslagtücher)</li> <li>• geeignete Fahrzeuge mit Zurrpunkten zur Ladungssicherung einsetzen</li> <li>• Arbeitsmittel zur Ladungssicherung bereitstellen</li> <li>• über sichere Ladungssicherung unterweisen</li> <li>• für den Transport von Gefahrstoffen besondere Regelungen berücksichtigen</li> </ul>	<p>DGUV Vorschrift 71            DGUV Information 214-083            StVO            StVZO            GGVSEB            DGUV Information 213-012</p>

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
16	Benutzung von Leitern	von (ggf. umkip-pender) Leiter abstürzen oder abrutschen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sicherere Alternative her- oder bereitstellen (Rampe, Treppe)</li> <li>• Leitern in ausreichender Zahl und Größe zur Verfügung stellen</li> <li>• Leitern standsicher aufstellen (fester Untergrund, Anstellwinkel 65 bis 75°)</li> <li>• maximale Steighöhe der Leiter beachten</li> <li>• ggf. Leiter zusätzlich gegen Wegrutschen sichern (Fixierung der Leiterfüße oder des oberen Anlegepunktes, Sicherung durch zweite Person)</li> <li>• zum sicheren Überstieg von der Leiter auf angrenzende Flächen Haltemöglichkeit vorsehen (z. B. durch 1,0 m Überstand der Leiter)</li> <li>• zum Transport von Materialien über die Leiter Hilfsmittel verwenden (z. B. umhängbare Werkzeugtaschen oder Rucksäcke), um für sicheren Halt an der Leiter Hände frei zu haben</li> <li>• bei schweren oder sperrigen Lasten Vorrichtungen zum Ablassen und Hochziehen der Lasten vorsehen</li> <li>• Funktionsfähigkeit der Leiter vor der Nutzung mittels Inaugenscheinnahme durch Benutzer/in prüfen</li> <li>• Leitern durch hierzu befähigte Person regelmäßig prüfen lassen (Leiterprüfbuch)</li> <li>• Benutzerinformation zum sicheren Umgang mit Leitern als Piktogramme an der Leiter fixieren</li> <li>• über den sicheren Umgang mit Leitern anhand der Betriebsanweisung regelmäßig unterweisen</li> </ul>	<p>BetrSichV TRBS 2121 Teil 2            DGUV Information 208-016</p>
17	Einsatz von Multikoptern (Drohnen)	getroffen werden durch Absturz des Multikopters, Kontakt mit rotierenden Teilen oder herabfallende Gegenstände, elektr. Gefährdungen und Brandgefährdungen durch den Akku und Ladegeräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multikopter im Outdoorbereich mit einer Startmasse von mehr als 0,25 kg registrieren und dauerhaft mit Angaben über den Halter kennzeichnen</li> <li>• je nach Klasse des Multikopters (z. B. Gewicht, maximale Geschwindigkeit, maximale Flughöhe etc.) EU-Kompetenznachweis für den Steuerer des Multikopters mit der Bedienung von Multikoptern ausschließlich fachlich und körperlich geeignete Personen beauftragen. Die Bedienperson muss ihre Befähigung zum Steuern von Multikoptern nachweisen.</li> <li>• schriftliche Betriebsanweisung zur sicheren Bedienung zur Verfügung stellen und anhand dieser unterweisen</li> <li>• geeigneten Ort zur sicheren Ladung des Akkus einrichten</li> </ul>	<p>DVO (EU) 2019/947 <i>Luftfahrtverkehrs-gesetz</i>            DGUV Information 208-058 <i>Sicherer Umgang mit Multiko-ptern (Drohnen)</i></p>
18	Heben u. Tra-gen v. Lasten, Arbeiten in Körperzwangs-haltung (z. B. Kratzen, Anle-gen d. Schau-felplanums, Zeichnen)	Überlastung des Rückens und der Gelenke, einseitige körperl. Belastung durch beengte Arbeitsräume und dadurch eingeschränkte Bewegungsmöglich-keiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richt- und Grenzwerte für das Heben und Tragen von Lasten einhalten</li> <li>• Knieschoner, -kissen verwenden</li> <li>• einander in Tätigkeitsbereichen regelmäßig ablösen</li> <li>• Arbeitsstellung häufig wechseln</li> <li>• ergonomische Körperhaltungen einüben</li> </ul>	<p>LasthandhabV            DGUV Information 208-033</p>

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
19	Heben von Lasten mit Maschinen (z. B. Krane), Großblockbergrung	von abstürzenden Lasten getroffen werden; von Fahrzeugmaschinen angefahren werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kranführer/in qualifizieren und beauftragen</li> <li>• nur für die Arbeiten geeignete und auf ihren sicheren Zustand geprüfte Krane bzw. für den Hebezeugeinsatz geeignete Bagger einsetzen (Eignung schon in Ausschreibung aufnehmen)</li> <li>• nur zugelassene Anschlagpunkte verwenden</li> <li>• nur zugelassene und geprüfte Tragmittel, Anschlagmittel und Lastaufnahmemittel verwenden</li> <li>• Schrägzug von Lasten ausschließen</li> <li>• Lasten nicht über Personen hinweg führen</li> <li>• angeschlagene Lasten ggf. mit Leitseilen führen</li> <li>• Begleitpersonen zum Führen der Last und Anschläger/innen müssen sich im Sichtbereich des/der Kran- oder Baggerführers/in und außerhalb des Fahrstreifens aufhalten.</li> <li>• Handzeichen zur zweifelsfreien Verständigung festlegen</li> </ul>	BetrSichV DGUV Vorschrift 38 DGUV Regel 101-038 DGUV Vorschrift 53 DGUV Vorschrift 55 DGUV Regel 109-017
20	Baustellen-einrichtung, Baustellen- und Verkehrs-sicherung bei Stadtgra-bungen	von Fahrzeugen, Ma-schinen angefahren werden; Gefährdung durch an-dere Arbeiter/innen und Gewerke	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen bereits in Planungsphase eindeutig als Grabungsflächen, Lagerflächen und Verkehrswege ausweisen</li> <li>• Rückwärtsfahren möglichst vermeiden</li> <li>• Fuß- und Fahrwege trennen</li> <li>• bei Grabungen von mehr als 30 Tagen Dauer und mehr als 20 Beschäftigten oder bei voraussichtlich mehr als 500 Personentagen durch Fachbetrieb Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan erstellen lassen</li> <li>• Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan durch Fachbetrieb umsetzen (Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Koordinator/in)</li> <li>• Einhaltung des Planes durch Bauherrschaft regelmäßig kontrollieren</li> </ul>	BaustellV RAB 30 RAB 31 DGUV Vorschrift 38 DGUV Regel 101-038 DGUV Vorschrift 71
21	Umgang mit Gefahrstoffen	Brand- und Explo-sionsgefahr durch Kraftstoffe, brennbare Gase und Lacke, Verätzungsgefahr durch Säuren und Laugen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mögliche Substitution (Ersatz von Gefahrstoff durch weniger gefährlichen Stoff) prüfen</li> <li>• beim Umfüllen Hilfsmittel einsetzen (Kipper, Pumpe, Heber, Trichter)</li> <li>• beim Umfüllen Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen</li> <li>• Gasanlagen (z. B. am Bauwagen) durch befähigte Person regelmäßig prüfen lassen</li> <li>• Betriebsanweisungen für den sicheren Umgang mit Gefahrstoffen erstellen</li> <li>• anhand der Betriebsanweisungen die Beschäftigten in der sicheren Handhabung von Gefahrstoffen unterweisen</li> </ul>	GefStoffV BetrSichV DGUV Regel 110-010 DGUV Information 213-030

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
22	Benutzung von Arbeitsmitteln (Spaten, Schaufel, Kratzer u. a. grabungstypische Werkzeuge, Trennschleifer, Notstromaggregat, Pumpe, Bohrmaschine, Förderband, Vermessungslaser)	Augen-, Fuß- und Handverletzungen, Stromschlag, Lärm, Abgase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ausschließlich intaktes Werkzeug und dieses nur entsprechend seinem Einsatzzweck benutzen</li> <li>• nur für den Verwendungszweck geeignete lärm- und abgasarme Maschinen verwenden</li> <li>• für ggf. raue Umgebungsbedingungen auf der Grabung geeignete Elektroleitungen (Typ H07RN-F oder gleichwertig) verwenden</li> <li>• Werkzeuge, Maschinen und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel auf ihren sicheren Zustand durch geeigneten Prüfer/geeignete Prüferin regelmäßig kontrollieren lassen</li> <li>• defekte Arbeitsmittel ausmustern</li> <li>• Werkzeuge reinigen und pflegen</li> <li>• ggf. Laserschutzbeauftragte/n ausbilden und benennen</li> <li>• Betriebsanweisungen zum Umgang mit Maschinen und Werkzeugen erstellen</li> <li>• über den sicheren Umgang mit Werkzeugen und Maschinen regelmäßig unterweisen (z. B. anhand der Betriebsanweisungen)</li> <li>• Verwender/innen spezieller Arbeitsmittel qualifizieren (z. B. Ausbildung zum Motorsägenführer/in, Baggerführer/in)</li> <li>• ggf. erforderliche PSA tragen (z. B. Schutzhandschuhe, Augenschutz, Schnittschutzhose, Schutzhelm, Gehörschutz)</li> </ul>	BetrSichV OStV DGUV Vorschrift 4 DGUV Information 203-006 DGUV Information 209-001

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
23	Tragen Persönlicher Schutzausrüstung (PSA)	Verletzungen und Erkrankungen durch ungeeignete oder nicht mehr funktionsfähige PSA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard-PSA für jeden Beschäftigten/jede Beschäftigte <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schutzhelm nach DIN EN 397</li> <li>– Sicherheitsschuhe nach DIN EN ISO 20345</li> <li>– Schutzhandschuhe gegen mechanische Gefahren nach DIN EN 388</li> <li>– atmungsaktive, wind- und wasserdichte Wetterschutzkleidung nach DIN EN 343 Klasse 3/3</li> </ul> </li> <li>• zusätzliche PSA je nach Gefährdung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schutzhandschuhe gegen chemische Gefahren nach DIN EN ISO 374</li> <li>– Atemschutz z. B. partikelfiltrierende Halbmasken vom Typ FFP 2 bzw. FFP 3</li> <li>– Einweganzüge mit enganliegendem Kapuzenteil (Typ 5, luftdurchlässig und atmungsaktiv)</li> <li>– Warnweste nach DIN EN ISO 20471 Klasse 2</li> <li>– Gehörschutz</li> <li>– Schutzbrillen aus Polycarbonat mit Seitenschutz nach DIN EN 166</li> <li>– PSA gegen Absturz</li> <li>– PSA zum Halten und Retten</li> </ul> </li> <li>• PSA durch geeigneten Prüfer/geeignete Prüferin regelmäßig kontrollieren lassen</li> <li>• ggf. arbeitsmedizinische Vorsorge für Träger/in durchführen</li> <li>• Betriebsanweisungen für den sicheren Gebrauch der PSA beachten</li> <li>• im sicheren Gebrauch der PSA regelmäßig unterweisen (z. B. anhand der Betriebsanweisung)</li> </ul>	PSA-BV ArbMedVV DGUV Regel 112-989 DGUV Regel 112-190 DGUV Regel 112-191 DGUV Regel 112-192 DGUV Regel 112-193 DGUV Regel 112-194 DGUV Regel 112-995 DGUV Regel 112-198 DGUV Regel 112-199 DGUV Information 212-016 DGUV Information 212-007
24	Alleinarbeit	im Notfall ausbleibende Rettung oder Hilfe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alleinarbeit nicht zulassen</li> <li>• zweiten Mitarbeiter / zweite Mitarbeiterin in Rufweite und außerhalb des Gefahrenbereiches einsetzen</li> <li>• Mobiltelefon verfügbar halten</li> <li>• Mitarbeiter/innen über Verhalten im Notfall unterrichten</li> </ul>	DGUV Vorschrift 1 DGUV Regel 100-001 DGUV Information 212-139
25	soziale Einrichtungen (Pausenraum, Toiletten, Waschmöglichkeit)	fehlende Einrichtungen, mangelnde Hygiene, gesundheitsgefährdendes Klima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beheizbare, ausreichend große Container oder Bauwagen als Pausenraum aufstellen</li> <li>• regelmäßig entleerte und gereinigte Baustellen-WCs an jeder Grabungsstelle platzieren</li> <li>• Wasseranschluss oder Wassertanks mit Trinkwasser als Waschmöglichkeit einrichten</li> <li>• Abwässer ableiten oder auffangen</li> <li>• erforderlichenfalls Gelegenheit zur Körperreinigung vor Ort bieten</li> <li>• Abfall arbeitstäglich entsorgen</li> </ul>	ArbStättV ASR A4.2

Nr.	Tätigkeit, Arbeitsbereich	typische Gefährdungen und Belastungen	mögliche Schutzmaßnahmen	weitere Informationen
26	Umgang mit Menschen (Kollegen/ Kolleginnen, Dritte)	psychische Belastungen durch Zeitdruck, Streitgespräche mit Bauherrschaft, Architekten/ Architektin, Baufirmen, Vorgesetzten, Kollegen/Kolleginnen, kurzfristige Änderungen im Ablauf der Arbeiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• im Unternehmen bzw. in der Abteilung gute Arbeitskultur und Atmosphäre schaffen</li> <li>• betriebliches Gesundheitsmanagement einführen</li> <li>• in Personalführung fortbilden</li> <li>• Teamgeist stärken durch Sondermaßnahmen und -aktionen</li> <li>• Mitarbeiter/innen an Entscheidungen und Prozessen beteiligen</li> <li>• bei internen Konflikten Rückendeckung durch Vorgesetzte geben</li> <li>• Regelungen für den Umgang mit traumatischen Ereignissen</li> </ul>	<p>DGUV Information 206-013</p> <p>DGUV Information 206-026</p> <p>DGUV Information 206-007</p> <p>DGUV Information 206-017</p>

# Anhang 3

## Beispiel zur Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung

### Gefährdungsbeurteilung

Gefährdungsbeurteilung		Anlass	Datum	geändert	
Stadt/Gemeinde		Erstbeurteilung			
Dezernat		Beurt. nach Ereignis (Unfall, Sachschaden, Erkrankung)			
Kultureinrichtung		Beurt. wg. Änderung (Arbeitsmittel/-verfahren o. ä.)			
Tätigkeit		regelmäßige Überprüfung			
durchgeführt von					
Nr.	Gefährdungen	Risiko groß/ mittel/ klein	Ziele und Maßnahmen Substitution (ersetzen) Technische Maßnahmen Organisatorische Maßnahmen Personenbezogene Maßnahmen	Umsetzung Wer? Bis wann?	Wirksamkeitskontrolle Wirksam/ Datum Verant- wort- lich

## Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheit: Das S-T-O-P-Prinzip

Das zentrale Instrument zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten sowie arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren ist die Beurteilung der Arbeitsbedingungen. Diese Gefährdungsbeurteilung dokumentiert arbeitsplatz- und/oder tätigkeitsbezogene Gefahrschwerpunkte und legt unter Berücksichtigung des Risikos eines Gesundheitsschadens der Beschäftigten geeignete Schutzmaßnahmen fest. Die Gefährdungsbeurteilung muss für jede Tätigkeit vor Arbeitsbeginn in dokumentierter Form vorliegen. Verantwortlich für die Erstellung und die Durchführung der Wirkungskontrolle ist grundsätzlich der Unternehmer.

Im Arbeitsschutz wird das sogenannte S-T-O-P-Prinzip angewendet, welches die Reihenfolge der Schutzmaßnahmen festlegt.

Dabei bedeuten:

**S**ubstitution (ersetzen)

**T**echnische Schutzmaßnahmen

**O**rganisatorische Schutzmaßnahmen

**P**ersönliche Schutzmaßnahmen

Der Unternehmer hat bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

1. Die Arbeit ist so zu gestalten, dass eine Gefährdung für das Leben sowie die physische und die psychische Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst geringgehalten wird.
2. Gefahren sind an ihrer Quelle zu bekämpfen.
3. Bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.
4. Maßnahmen sind mit dem Ziel zu planen, Technik, Arbeitsorganisation, sonstige Arbeitsbedingungen, soziale Beziehungen und Einfluss der Umwelt auf den Arbeitsplatz sachgerecht zu verknüpfen.
5. Individuelle Schutzmaßnahmen sind nachrangig zu anderen Maßnahmen.
6. Spezielle Gefahren für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen sind zu berücksichtigen.
7. Den Beschäftigten sind geeignete Anweisungen zu erteilen.

Mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen sind nur zulässig, wenn dies aus biologischen Gründen zwingend geboten ist.

Typische Gefährdungen und Belastungen auf archäologischen Grabungen und beispielhafte Maßnahmen zu deren Beseitigung bzw. Reduzierung finden Sie im Anhang 2 der PIN 87 *Sicherheit und Gesundheitsschutz auf archäologischen Ausgrabungen*.

## Anhang 4

### Typische Persönliche Schutzausrüstung und Arbeitskleidung bei archäologischen Grabungen

Zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen auf der Grabung, z. B. vor Kälte, Hitze, Nässe, Sonne, Staub, Schmutz, Biostoffe, Gefahrstoffe, unebene Böden sowie Anstoßstellen, ist als letztes Mittel der Wahl nach dem S-T-O-P-Prinzip eine geeignete Persönliche Schutzausrüstung (PSA) sowie Arbeitskleidung zur Verfügung zu stellen.

Die unterschiedlichen Arbeitsbereiche und Tätigkeiten der Beschäftigten auf der Grabung sind bei der Auswahl der PSA zu berücksichtigen. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die technischen Anforderungen typischer PSA auf Grabungen. Weitere Hinweise zur Auswahl und Beschaffenheit der PSA und Arbeitskleidung sind im Anschluss an die Tabelle zusammengestellt.

Persönliche Schutzausrüstung	Quelle für technische Anforderungen
Sicherheitsschuhe der Schutzkategorie S3 oder S5	DIN EN ISO 20345 Persönliche Schutzausrüstung; Sicherheitsschuhe
Industrieschutzhelm	DIN EN 397 Industrieschutzhelme
Schutzhandschuhe <ul style="list-style-type: none"> <li>zum Schutz gegen mechanische Gefahren</li> <li>zum Schutz gegen chemische Gefahren</li> <li>zum Schutz gegen Mikroorganismen</li> </ul>	DIN EN ISO 21420 Schutzhandschuhe – Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren DIN EN 388 Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken DIN EN ISO 374 Teile 1 bis 4 Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen DIN EN 455 Teile 1 bis 4 Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch
Knieschutz	DIN EN 14404 Persönliche Schutzausrüstung – Knieschutz für Arbeiten in kniender Haltung
Schutzkleidung <ul style="list-style-type: none"> <li>zum Schutz gegen Regen</li> <li>zum Schutz gegen Kälte</li> </ul>	DIN EN ISO 13688 Schutzkleidung – Allgemeine Anforderungen DIN EN 343 Schutzkleidung – Schutz gegen Regen DIN EN 342 Schutzkleidung – Kleidungssysteme und Kleidungsstücke zum Schutz gegen Kälte
Warnkleidung	DIN EN ISO 20471 Hochsichtbare Warnkleidung – Prüfverfahren und Anforderungen

Grundsätzlich ist bei der Beschaffung darauf zu achten, dass Mitarbeiterinnen speziell für Frauen hergestellte Schutzausrüstung und -kleidung angeboten wird, die sich in Größe und Schnitt erheblich von der für Männer unterscheidet. Die im Folgenden beschriebenen Aspekte zur Auswahl und Beschaffenheit von PSA und Arbeitskleidung helfen bei der Auswahl.

### **Kopfschutz**

Die Helme sollen eine Krempe besitzen, die verhindert, dass Regen in den Nacken läuft. Weiterhin ist eine Mütze als Kälte- und Nässeschutz sowie eine Schirmmütze mit anhängbarem Nackenschutz als Sonnenschutz bereitzustellen. In Arbeitsbereichen, in denen Schutzhelme getragen werden müssen, kann der Nacken- und Ohrenschutz durch ein zusätzliches Tuch (z. B. einknöpfbarer Nackenschutz) erreicht werden.

### **Körperschutz**

Die Jacke soll den Körper vor Verschmutzung, Kälte und Sonneneinstrahlung schützen. Der Bund am Ärmel soll verstellbar sein. Statt Klettverschlüssen sollten Knöpfe und verdeckte Knopfleisten angebracht sein. Die Klettverschlüsse verschmutzen leicht (z. B. durch Lehm oder Gräser) und verlieren so ihre Haftwirkung. Die Jacke soll mit vielen Taschen versehen, weit geschnitten, leicht und strapazierfähig sein sowie ungehinderte Bewegungen bei der Arbeit ermöglichen. Dabei sind zwei Arbeitssituationen zu berücksichtigen: Für stehende und ruhige Arbeiten ist eine lange Jacke vorzusehen, die über die Nieren und die Gesäßregion reicht – so soll Unterkühlung vermieden werden. Für dynamisches Arbeiten (z. B. Schaufeln) ist ein Blouson-Schnitt empfehlenswert, um die körperliche Bewegungsfreiheit optimal zu erhalten.

Bei der Winterjacke sollte das Futter herausnehmbar und die Ärmel abtrennbar sein. Für Arbeiten bei normalen Temperaturen sind eine Fleecejacke und eine Softshelljacke empfehlenswert. Beide Jacken sollen atmungsaktiv sein. Fleecejacken wärmen und können bei Bedarf auch zusätzlich unter einer Winterjacke getragen werden. Softshelljacken hingegen schützen vor Wind, wärmen aber nicht.

Für den Schutz vor Nässe ist eine Regenjacke bereitzuhalten. Auch diese sollte weit geschnitten sein und Bewegungen bei der Arbeit nicht behindern. Die Regenjacken sollen atmungsaktiv, leicht und strapazierfähig sein und über der normalen Arbeitskleidung getragen werden können.

Für Zeichen-, Vermessungs- oder beschreibende Arbeiten sind Westen mit vielen, verschieden großen Taschen praktisch. Diese Westen sollen warm gefüttert und im Rücken lang ausgeführt sein, um auch die Nieren- und Gesäßregion zu schützen.

### **Handschutz**

Die Hände sollen mittels Schutzhandschuhen vor Verletzungen geschützt werden. Die Handschuhe sollen jedoch zugleich ein gesichertes Zugreifen ermöglichen und gegen Nässe und Kälte schützen. Der Handschuhbund soll so gearbeitet sein, dass jegliches Eindringen von Wasser und Schmutz verhindert wird. Lederhandflächen mit Kunstfaserstoffrücken sind daher besonders geeignet. Es ist sinnvoll, für verschiedene Tätigkeiten auch verschiedene Schutzhandschuhe vorzuhalten.

Für den Kälte- und Nässeschutz haben sich Kälteschutzhandschuhe aus textilem Material mit Latexbeschichtung der Leistungsstufe 2 für Konvektions- und Kontakt-kälte nach DIN EN 511 Schutzhandschuhe gegen Kälte bewährt.

Handschuhe mit Kunststoffbeschichtung sollten für die Griffsicherheit ausreichend Grip und einen Handrücken aus Textil haben. Lederhandschuhe sollten einen Stretchgeweberücken aufweisen.

Für Zeichen- und Vermessungsarbeiten im Winter sind Fäustlinge vorzusehen, bei denen durch Herumklappen der Handschuhspitze die Bewegungsfreiheit der Finger erhalten bleibt.

### **Beinschutz**

Für die tägliche Arbeit bei normalen Temperaturen wird eine leichte und strapazierfähige Hose benötigt. Die Hose soll einen hohen Bund haben, damit diese beim Bücken und Arbeiten im Knien den Rücken nicht freigibt. Der Latz soll abknöpfbar sein. Auch sollte ein Knie- und Sitzschutz eingeschoben werden können – alternativ können zum Sitzen und Knien auch Sitz- und Kniekissen zum Einsatz kommen.

Für Arbeiten bei niedrigen Temperaturen wird eine Winterhose benötigt, deren Ausführung denselben Anforderungen Rechnung trägt. Regenhosen werden über der Arbeitshose getragen, müssen also entsprechend weit geschnitten und sollen strapazierfähig und atmungsaktiv sein.

### **Fußschutz**

Folgende Sicherheitsschuhe mit durchtrittsicherer Sohle sollte jeder und jede Beschäftigte erhalten:

- Sicherheitsschuhe der Kategorie S3 als Schnürschuhe
- Sicherheitsschuhe (S3 o. S5) für den Winter als Winterstiefel mit gutem Seitenhalt
- Gummistiefel der Kategorie S5

Zum Schutz gegen Durchtritt sollten statt schwerer und die Kälte leitender Stahleinlagen Schuhe mit Kevlar-Einlage beschafft werden. Die Zehenschutzkappe darf nicht zu lang sein (über den Spann reichen), da sie sonst beim Arbeiten im Knien an den Zehen schmerzt. Bei der Ausrüstung mit Schuhen ist leichteren Materialien der Vorzug zu geben, da diese die Kälte weniger leiten und bequemer zu tragen sind.

Der Trittschutz der Schuhsohlen ist besonders wichtig beim Arbeiten mit dem Spaten. Eine schlechte Qualität führt schnell zu Verschleiß und Bruch der Sohlen. Da das Abspaten zur täglichen Aufgabe der Grabungsarbeiter und -arbeiterinnen gehört, ist eine gute Qualität unerlässlich.

Sinnvoll ist die Ergänzung der Fußbekleidung durch Funktionssocken und Funktionsstrümpfe. Diese transportieren den Schweiß besser nach außen als gewöhnliche Socken und Strümpfe und wärmen daher gut.

### **Warnkleidung**

Bei der Auswahl der Warnkleidung nach DIN EN ISO 20471 ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung die Erkennbarkeit der Warnkleidung unter Berücksichtigung der auszuführenden Tätigkeiten, Körperhaltungen und Umgebungsbedingungen zu bewerten.

Personen, die im Straßenbereich arbeiten oder sich dort aufhalten, müssen Warnkleidung in fluoreszierend Orange-Rot oder Gelb nach DIN EN ISO 20471 tragen. Die getragene Warnkleidung muss grundsätzlich der Klasse 3 entsprechen. Sie kann bei geringem Gefährdungspotenzial auf Klasse 2 reduziert werden, wenn folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- ausreichende Sichtverhältnisse
- geringe Verkehrsbelastung (weniger als 600 Fahrzeuge pro Stunde)
- durchschnittliche Verkehrsgeschwindigkeit unter 60 km/h.

## Anhang 5

### Beispiel für ein Arbeitsmittelverzeichnis

Lfd. Nr.	Arbeitsmittel	Bediener/Bedienerin	Prüfungsumfang	Prüffrist	Prüfende/r	durchgeführt			dokumentiert
1	ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel	jede/r nach Unterweisung	ordnungsgemäßer Zustand	jährlich	Herr Starkstrom/Fa. Elektro Blitz	02/2021	02/2022	02/2023	Prüfprotokolle, Plakette (auf jedem Gerät)
			Sichtprüfung auf Mängel	vor jeder Benutzung	jeder Benutzer/jede Benutzerin	fortlaufend			nicht erforderlich
2	Leitern	jede/r nach Unterweisung	ordnungsgemäßer Zustand	jährlich	[Frau Müller]				Kontrollblatt/Checkliste
			Sichtprüfung auf Mängel	vor jeder Benutzung	jeder Benutzer/jede Benutzerin	fortlaufend			nicht erforderlich
3	Spaten, Schaufel, Kratzer		Sichtprüfung auf Mängel	vor jeder Benutzung	jeder Benutzer/jede Benutzerin	fortlaufend			nicht erforderlich

## Anhang 6

### Prüfristen für typische Arbeitsmittel auf archäologischen Grabungen

Arbeitsmittel	Prüfungsumfang	Prüfende/r	Prüfrist	Quelle	Prüfnachweis
Spaten, Schaufel, Kratzer, Kellen, Stuckateureisen	Kontrolle auf offensichtliche Mängel	Benutzer/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich
Flüssiggasanlagen, ortsveränderlich (z. B. Heizung im Bauwagen)	Sichere Installation und Aufstellung, Dichtheit und sichere Funktion	bP	vor der ersten Inbetriebnahme	BetrSichV, Anhang 3 Abschnitt 2 DGUV Regel 110-010 DGUV Grundsatz 310-005	Prüfaufzeichnung und Prüfbescheinigung
		bP	alle zwei Jahre; nach Instandsetzungen oder Veränderungen, die die Betriebssicherheit beeinflussen; nach Betriebsunterbrechung länger als ein Jahr		
Maschinen und Geräte zur Entfernung von Bewuchs, (Motorkettensäge, Freischneider)	betriebssicherer Zustand	bP	nach Bedarf	BetrSichV, §§ 3, 14 TRBS 1201	formlos
	Kontrolle auf offensichtliche Mängel und Funktionsfähigkeit von Schutz- und Sicherheits-einrichtungen	Benutzer/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich
Anschlagmittel	Zustand der Bauteile, Schädigungen, sicherheitsrelevante Kennzeichnung	bP Benutzer/in	einmal pro Jahr vor Benutzung	BetrSichV, §§ 3, 14 TRBS 1201 DGUV Regel 109-017	formlos
	Kontrolle auf offensichtliche Mängel	Benutzer/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich
Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe, Schutzhelm, Schutzbrille	Sichtprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand	Benutzer/in	vor Benutzung	DGUV Vorschrift 1, § 30 Abs. 2	nicht erforderlich

Arbeitsmittel	Prüfungsumfang	Prüfende/r	Prüffrist	Quelle	Prüfnachweis
Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz	einwandfreier Zustand	SK	nach Bedarf, mindestens jährlich	PSA-BV, § 2 Abs. 4 DGUV Regel 112-198, Ziffer 10.3.2 DGUV Grundsatz 312-906	formlos
	Sichtprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand	Benutzer/in	vor Benutzung	DGUV Vorschrift 1, § 30 DGUV Regel 112-198, Ziffer 10.3.1	nicht erforderlich
Seilwinden, Winden	betriebssicherer Zustand	bP, SK	vor Erstinbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen sowie nach Bedarf, mindestens jährlich	BetrSichV §§ 3, 14 TRBS 1201 DGUV Vorschrift 55 DGUV Grundsatz 309-007	Prüfbescheinigung
	Kontrolle auf offensichtliche Mängel	Bediener/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich
ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel	ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft, bP	nach Bedarf, i. d. R. jährlich	BetrSichV §§ 3,14 TRBS 1201 DGUV Vorschrift 4 DGUV Information 203-071	formlos, meist mit Plakette
	Kontrolle auf offensichtliche Mängel	Benutzer/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich
Leitern	betriebssicherer Zustand	bP	nach Bedarf, i. d. R. jährlich	BetrSichV §§ 3, 14 TRBS 2121 Teil 2	formlos
	Kontrolle auf offensichtliche Mängel	Benutzer/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich
Erdbaumaschinen (z. B. Minibagger)	Betriebssicherer Zustand	bP, SK	einmal pro Jahr	BetrSichV §§ 3, 14 TRBS 1201 DGUV Regel 100-501, Kap. 2.12	formlos

Arbeitsmittel	Prüfungsumfang	Prüfende/r	Prüffrist	Quelle	Prüfnachweis
Fahrzeuge	Kontrolle auf offensichtliche Mängel und Funktionsfähigkeit von Schutz- und Sicherheitseinrichtungen	Maschinenführer/in	vor Arbeitsbeginn	BetrSichV § 4 Abs. 5 DGUV Regel 100-501 Kap. 2.12	nicht erforderlich
	betriebssicherer Zustand	bP, SK	nach Bedarf, mindestens jährlich	DGUV Vorschrift 71 § 57 DGUV Grundsatz 314-003	formlos
	verkehrssicherer Zustand	SV	alle zwei Jahre	STVZO	Plakette
	Prüfung der Wirksamkeit der Betätigungs- und Sicherheitseinrichtungen, Zustand des Fahrzeugs auf augenscheinliche Mängel	Fahrzeugführer/in	vor Fahrtbeginn	DGUV Vorschrift 71 § 36	nicht erforderlich
Gerüste	vorschriftsmäßige Montage und sichere Funktion	bP	nach der Errichtung	BetrSichV § 14 TRBS 1201	formlos
	Sichtprüfung auf Mängel	Benutzer/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich
Förderbänder, Traggerüste	betriebssicherer Zustand	bP	einmal pro Jahr	BetrSichV §§ 3, 14 TRBS 1201	formlos
	Kontrolle auf offensichtliche Mängel	Benutzer/in	vor Benutzung	BetrSichV § 4 Abs. 5	nicht erforderlich

Abkürzungen: bP = befähigte Person, SK = Sachkundige Person, SV = Sachverständige/Sachverständiger

## Anhang 7

### Erforderliche Aktivitäten nach der Baustellenverordnung

Baustellenbedingungen			Pflichten nach Baustellenverordnung					
Tätigwerden von Beschäftigten	Umfang der Arbeiten	Art der Arbeiten: Besonders gefährliche Arbeiten (Anhang II)	Berücksichtigung der allg. Grundsätze nach § 4 ArbSchG bei der Planung (§ 2 Abs. 1)	Vorankündigung (§ 2 Abs. 2)	SiGe-Plan (§ 2 Abs. 3)	Unterrichtung zu den Umständen auf dem Gelände der Baustelle (§ 2 Abs. 4)*	Koordinator (§ 3 Abs. 1)	Unterlage für spätere Arbeiten
eines Arbeitgebers	kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
	<b>oder</b> kleiner 501 Personentage	ja	ja	nein	nein	ja	nein	nein
	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte	nein	ja	ja	nein	ja	nein	nein
	<b>oder</b> größer 500 Personentage	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein
mehrerer Arbeitgeber, die gleichzeitig oder nacheinander tätig werden	kleiner 31 Arbeitstage und 21 Beschäftigte	nein	ja	nein	nein	nein	ja	ja
	<b>oder</b> kleiner 501 Personentage	ja	ja	nein	ja	nein	ja	ja
	größer 30 Arbeitstage und 20 Beschäftigte	nein	ja	ja	ja	nein	ja	ja
	<b>oder</b> größer 500 Personentage	ja	ja	ja	ja	nein	ja	ja

*\*§ 2 Abs. 4 BaustellV (neu): Ist für eine Baustelle, auf der jeder Beschäftigte für denselben Arbeitgeber tätig wird, eine Vorankündigung zu übermitteln, oder werden auf einer Baustelle, auf der jeder Beschäftigte für denselben Arbeitgeber tätig wird, besonders gefährliche Arbeiten nach Anhang II ausgeführt, so hat der nach § 4 Verantwortliche dafür zu sorgen, dass dieser Arbeitgeber vor Einrichtung der Baustelle über diejenigen Umstände auf dem Gelände unterrichtet wird, die in einen Sicherheits- und Gesundheitschutzplan im Sinne von Absatz 3 Satz 2 und 3 einzubeziehen wären.*

Erforderliche Aktivitäten nach der Baustellenverordnung ab 1. April 2023, modifiziert nach der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

# Impressum

## **Herausgeber**

Unfallkasse NRW  
Moskauer Straße 18  
40227 Düsseldorf  
Telefon 0211 9024-0  
E-Mail [info@unfallkasse-nrw.de](mailto:info@unfallkasse-nrw.de)  
Internet [www.unfallkasse-nrw.de](http://www.unfallkasse-nrw.de)

## **Autoren**

Jürgen Tzschoppe-Komainda, Grabungstechniker  
Walter Dohmen, Unfallkasse NRW  
Andreas Krieger, Unfallkasse NRW

## **Gestaltung**

GMF GmbH & Co. KG  
Rosastraße 36  
45130 Essen

## **Druck**

Druck und Design Offsetdruck GmbH  
Amelandsbrückenweg 140  
48599 Gronau

## **Titelbild**

M. Trier, Römisch-Germanisches Museum der Stadt Köln

## **1. Auflage März 2024**

1.000 Exemplare

## **Bestellnummer**

PIN 87



## Unfallkasse NRW

Moskauer Straße 18  
40227 Düsseldorf  
Telefon 0211 9024-0  
Telefax 0211 9024-1355

[www.unfallkasse-nrw.de](http://www.unfallkasse-nrw.de)