



Arbeitsschutz bei Abbrucharbeiten



Arbeitsschutz bei Abbrucharbeiten

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
1 Gefährdungspotenziale	4
1.1 Gesundheitsgefährdungen und -belastungen	4
1.2 Unfallgefährdungen	5
2 Vorbereitung von Abbrucharbeiten	6
2.1 Vorschriften und Regeln/Verantwortungsbereiche	7
2.2 Untersuchung des Abbruchobjektes	8
2.3 Wahl der Abbruchmethode	9
2.4 Antrag auf Abbruchgenehmigung, Abbrucharweisung	10
3 Durchführung von Abbrucharbeiten	13
3.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise	13
3.2 Abbruchmethoden	14
3.3 Hilfsverfahren zum Abbruch	26
4 Abbrucharbeiten in kontaminierten Bereichen	31
4.1 Pflichten des Bauherrn	31
4.2 Pflichten des Auftragnehmers	32
4.3 Baustelleneinrichtungen	33
4.4 Schutzmaßnahmen	34
5 Gesetze, Vorschriften, Regelwerk (Auswahl)	36
Impressum	

Einleitung

Abbruch- und Rückbauarbeiten gehören zu den gefährlichsten Tätigkeiten im Baugewerbe. Untersuchungen zeigen, dass das Risiko, bei Abbrucharbeiten einen tödlichen Arbeitsunfall zu erleiden, etwa 15-mal höher ist als im übrigen Baugewerbe.

Deshalb erfordern Abbrucharbeiten von allen Beteiligten – Bauherren, Planern, Abbruchunternehmern, zuständigen Behörden und Ausführenden – ein konstruktives und koordiniertes Zusammenwirken, geprägt von Fachkenntnis, Sachverstand und Verantwortungsbewusstsein.

Ein Höchstmaß an Sicherheit für die im Abbruch Beschäftigten und unbeteiligte Dritte (z. B. aus angrenzenden Produktionsbereichen oder dem öffentlichen Verkehr) ist nur zu erreichen, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Planung, Vorbereitung und Durchführung des Abbruchs umfassend berücksichtigt werden.

Abbrucharbeiten sollten deshalb nur von erfahrenen Fachleuten unter sachkundiger Leitung und von qualifizierten Unternehmern durchgeführt werden.

Die Ursachen für die hohe Unfallgefährdung bei Abbrucharbeiten liegen sowohl in organisatorischen und technischen Mängeln als auch in Verhaltensdefiziten der Beteiligten. Erschwerend wirken sich in vielen Fällen folgende Randbedingungen aus:

- räumliche Beengtheit
- Zeitdruck
- Improvisation als Folge arbeitsbedingter Veränderungen
- gegenseitige Gefährdungen durch verschiedene gleichzeitig durchgeführte Abbrucharbeiten
- Notwendigkeit der Aufrechterhaltung des öffentlichen Verkehrs bzw. der Fortführung von Produktionsprozessen
- unmittelbare Nähe von Versorgungsleitungen

1 Gefährdungspotenziale

Beschäftigte sind bei Abbrucharbeiten vielfältigen Gefährdungen und Belastungen ausgesetzt. Betroffen sein können davon auch Anwohner oder zufällige Passanten. Deshalb ist besondere Vorsicht geboten.

1.1 Gesundheitsgefährdungen und -belastungen

Schwingungsbelastungen des Hand-Arm-Systems bei Verwendung leistungsstarker handgeführter Maschinenwerkzeuge, z. B. Elektro-, Druckluft- oder Hydraulikhammer, Schlagbohrer

- Knochen- und Gelenkschäden
- Durchblutungsstörungen der Hand

Ganzkörperschwingungen beim Arbeiten auf Baumaschinen und Fahrzeugen

- vorzeitige degenerative Veränderungen der Lendenwirbelsäule
- Schädigung des Magen-Darm-Traktes

Lärm durch Maschinen, Fahrzeuge und einstürzende Bauteile

- Gehörschädigung bei Langzeitwirkung und Überschreitung des kritischen Schalldruckpegels
- Nervosität, Kopfschmerzen, Konzentrationsverringering auch bei geringem Schalldruckpegel
- mittelbar: Beeinträchtigung der Verständigung

Quarzstaub, enthalten u. a. in Sandstein, Granit, Porphy, Bimsstein, Terrazzo, Beton

- Silikose

Asbest, enthalten u. a. in Isolierungen, Verkleidungen, Beton

- Asbestose
- Lungenkrebs

Künstliche Mineralfasern, enthalten in Isolier- und Dämmstoffen

- unter Umständen krebserregend (abhängig von Arten und Größen der Fasern)
- hohe Staubbelastung

Halogenkohlenwasserstoff, enthalten in Lösungsmitteln, die z. B. für Farben eingesetzt werden

- Störungen im zentralen Nervensystem
- Leber- und Nierenschäden
- Kopfschmerz, Schwindel, Konzentrationsschwäche

Blei, freigesetzt beim Schweißen und Brennschneiden von bleihaltigen Materialien

- Reizbarkeit, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen, Übelkeit
- bei längerer Einwirkung: Blutveränderung, Nieren-, Leber- und Hirnschäden

1.2 Unfallgefährdungen

Abstürzen

- durch nicht gesicherte Bodenöffnungen aufgrund fehlender Abdeckung
- durch Gleichgewichtsverlust aufgrund fehlender Absturzsicherung, z. B. bei Benutzung/Transport tragbarer Geräte oder beim Transport von Abbruchmaterial
- bei Einsturz von Geschossdecken wegen Überlastung, z. B. durch Maschinen, Abbruchmaterial
- durch nicht tragfähige Decken oder Dächer, deren Zustand nicht erkannt wurde

Erschlagen werden

- durch Aufenthalt im Gefahrenbereich bei Einsturz des Gebäudes bzw. von Gebäudeteilen aufgrund unzureichender Absperrung des Gefahrenbereiches (Beschäftigte, Passanten)
- beim unkontrollierten Einsturz von Geschossdecken wegen Überlastung

Überrollt- oder Gequetscht werden

- durch Aufenthalt im Gefahrenbereich der zum Abbruch benötigten Maschinen/Fahrzeuge, z. B. bei fehlendem Sichtkontakt zum Maschinen-/Fahrzeugführer

Getroffen werden von fallenden Teilen

- bei Aufenthalt im Gefahrenbereich wegen unzureichender Sicherungsmaßnahmen (Beschäftigte/Dritte)
- bei gleichzeitigem Arbeiten auf mehreren Ebenen übereinander

Stürzen auf der Ebene

- durch Stolpern, z. B. über Abbruchmaterial
- durch Umknicken, z. B. auf unebenen Flächen
- durch Ausrutschen, z. B. auf angefeuchtetem Abbruchmaterial



Abb. 1: Zusammenwirken verschiedener Gefährdungen

2 Vorbereitung von Abbrucharbeiten



Die effektive Planung und Vorbereitung der Abbrucharbeiten erfordert eine Abstimmung zwischen Bauherrn, Entwurfsverfasser (Planer) und Abbruchunternehmer. Die Ergebnisse dieser Abstimmungen und daraus resultierenden Maßnahmen sollen schriftlich festgehalten werden. Unbedingt zu empfehlen ist eine gemeinsame Besichtigung des Abbruchobjektes durch diesen Personenkreis.

2.1 Vorschriften und Regeln/Verantwortungsbereiche

Maßgebliche Vorschriften und Regeln zur Durchführung von Abbrucharbeiten und zu Arbeitsschutzmaßnahmen sind z. B. enthalten in

- der **Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen** (Baustellenverordnung – BaustellV)
- der **Gefahrstoffverordnung** (GefStoffV)
- der **Musterbauordnung** bzw. den **Bauordnungen der Länder** und ergänzenden Verwaltungsvorschriften
- der **Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift „Bauarbeiten“** (BGV C22) und ihren Durchführungsanweisungen
- der **BGI 665 „Abbrucharbeiten“** der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
- den **ATV DIN 18459 VOB** Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Abbruch- und Rückbauarbeiten
- im **Bundes-Immissionsschutzgesetz** (BImSchG) und **Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz** (KrW-/AbfG)

In der Regel ist die Beseitigung von baulichen Anlagen genehmigungspflichtig (Ausnahmen z. B. Musterbauordnung § 61). Auch bei Genehmigungsfreiheit oder Verfahrensfreiheit gilt gemäß § 52 Musterbauordnung der Grundsatz:

Bei der Errichtung, Änderung, Nutzungsänderung und der Beseitigung von Anlagen sind der Bauherr und im Rahmen ihres Wirkungskreises die anderen am Bau Beteiligten dafür verantwortlich, dass die öffentlich-rechtlichen Vorschriften eingehalten werden.

Musterbauordnung, Bauordnungen der Länder, Baustellenverordnung und die BGV C22 „Bauarbeiten“ definieren folgende wichtige Verantwortungsbereiche für die bei der Beseitigung von Anlagen Beteiligten:

Bauherr:

- Erfüllung der Pflichten nach BaustellV, z. B. Bestellung eines Koordinators nach BaustellV
- Bestellung von Entwurfsverfasser/Tragwerksplaner und Bauleiter nach Landesbauordnung
- Veranlassung der Erkundung von Altlasten, Gefahrstoffen und Leitungen
- Auswahl geeigneter Abbruchunternehmen
- Bestellung eines Koordinators nach BGR 128 bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen
- Antrag auf Abbruchgenehmigung
- Anzeige- und Nachweispflicht gegenüber der Bauaufsichtsbehörde

Abbruchunternehmer:

- Erstellung der Abbrucharweisung, falls erforderlich
- Benennung des Aufsichtführenden nach § 9 BGV A1
- ordnungsgemäße, den technische Baubestimmungen und den genehmigten Abbruchvorlagen entsprechende Ausführung
- ordnungsgemäße Einrichtung und sicherer Betrieb der Abbruchbaustelle (z. B. Absperrung und Kennzeichnung der Abbruchbaustelle, Fluchtwege, sanitäre Anlagen, Warnposten, Signalgeräte, Einhaltung der Arbeitsschutzvorschriften)
- Regelung der Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen nach § 6 BGV A1, Nr. 5 BGR 128 und nach BaustellV

Entwurfsverfasser/Tragwerksplaner:

- Erarbeitung der Planungsunterlagen für den Abbruch

Bauleiter nach Landesbauordnung:

- sicherer bautechnischer Betrieb der Abbruchbaustelle
- gefahrloses Ineinandergreifen der Arbeiten der ausführenden Unternehmen
- Überwachung der Einhaltung öffentlich-rechtlicher Anforderungen

2.2 Die Untersuchung des Abbruchobjektes

Folgende Faktoren sind zu untersuchen:

- Lage, Größe, Zugänglichkeit
- konstruktive und statische Gegebenheiten
- Art und Zustand von Bauteilen und Baustoffen
- Vorhandensein von Gefahrstoffen bzw. kontaminierter Bausubstanz
- Art, Lage und Zustand von Ver- und Entsorgungsleitungen
- mögliche Einflüsse, Gefährdungen und Beeinträchtigungen angrenzender oder naheliegender baulicher Anlagen, Verkehrswege und ihrer Nutzungen
- mögliche Einflüsse, Gefährdungen und Beeinträchtigungen der Umwelt, z. B. Gewässer, Grundwasser, Vegetation

Hinweis:

Im Interesse einer klaren und detaillierten Ablaufplanung (z. B. im Antrag auf Abbruchgenehmigung, Abbruchanweisung) und aus Gründen einer eventuell notwendigen späteren Beweisführung im Schadensfall sind die Ergebnisse der Untersuchung zu dokumentieren.



Abb. 2: Ermittlung von Lage, Art und Zustand von Ver- und Entsorgungsleitungen

2.3 Wahl der Abbruchmethode

Die Wahl der Abbruchtechnologien, der Abbruchmethoden und der Hilfsverfahren muss stets von der Forderung nach Gewährleistung der Sicherheit für alle Beteiligten und Betroffenen bestimmt sein.

Vor diesem Hintergrund sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

Faktoren des Abbruchobjektes (siehe Punkt 2.2)

Art des vorgesehenen Abbruchs

- Teilabbruch als Vorbereitung für Umbau und Sanierung
- Totalabbruch
- selektiver Rückbau mit dem Ziel der Bauteilrückgewinnung zur Wiederverwertung bzw. zur Eliminierung kontaminierter Bauteile und -materialien

ökonomische Erwägungen

- Verfügbarkeit qualifizierter Abbruchunternehmen
- Kosten
- möglicher Einsatz von Großgeräten
- Transportmöglichkeiten
- Termine, Ausführungszeiten

ökologische Faktoren

- Umweltschutz
- sicherer Umgang mit Gefahrstoffen
- Staub, Lärm, Vibration
- mögliche Wiederverwendung von Bauteilen
- ordnungsgemäße und schadlose Verwertung und umweltverträgliche Beseitigung der Abbruchabfälle



Abb. 3: Maschineller Abbruch mit Großgeräten

2.4 Antrag auf Abbruchgenehmigung, Abbrucharweisung

Ein **Antrag auf Abbruchgenehmigung** ist bei genehmigungspflichtigen Abbruchvorhaben bzw. Anzeige bei vereinfachten Genehmigungsverfahren vom Bauherrn bei der Bauaufsichtsbehörde einzureichen. Ebenfalls unterzeichnen diesen Antrag Entwurfsverfasser/Tragwerksplaner. Wurde die Abbruchgenehmigung erteilt, ist sie dem Abbruchunternehmen zur Kenntnis zu geben.

Weiterhin sind dem Abbruchunternehmen alle weiteren maßgeblichen Unterlagen aus der Untersuchung des Abbruchobjektes zu übergeben. Gegebenenfalls erforderliche weitere Unterlagen für die Planung der Abbrucharbeiten sind einzufordern und zu ergänzen. Der Abbruchunternehmer hat auf Grundlage der übergebenen Unterlagen eine **schriftliche Abbrucharweisung** zu erarbeiten. Vor Aufnahme der Abbrucharbeiten muss die Abbrucharweisung auf der Baustelle vorliegen.

Die schriftliche Abbrucharweisung ist grundsätzlich erforderlich (§ 20 BGV C22 „Bauarbeiten“).

Sind keine besonderen sicherheitstechnischen Angaben erforderlich, kann auf die Schriftform verzichtet werden.

Sowohl der Antrag auf Abbruchgenehmigung als auch die Abbrucharweisung müssen Angaben enthalten über:

- konstruktive Gegebenheiten und Besonderheiten
- statische Verhältnisse
- Umfang und Reihenfolge der Abbrucharbeiten
- Abbruchmethoden
- Geräte- und Maschineneinsatz
- Hilfskonstruktionen, Gerüste, Aufstiege, Schutzdächer, Seile, Schläuche
- Tragfähigkeit befahrbarer Decken
- Sicherung des öffentlichen Verkehrs
- Schutz angrenzender oder benachbarter Objekte, z. B. Fassadenschutz, Schutzmaßnahmen an Gebäuden
- Zugänge zu den Arbeitsplätzen
- Absturzsicherungen
- persönliche Schutzausrüstungen
- Absperrung von Gefahrenbereichen
- Schutz vor auftretenden Gefahrstoffen
- Entsorgung des Abbruchabfalls und kontaminierter Bausubstanzen

Muster einer Abbruchanweisung

Abbruchbaustelle (Ort/Straße) _____ Beginn: _____

Abbruchgenehmigung, Nr.: _____

Auftraggeber: _____ Ende: _____

Aufsichtführender (Polier): _____ Fachbauleiter: _____

Bauleiter, LBO: _____ Koordinator des

Auftraggebers: _____

Zuständige BG: _____ Mitglieds-Nr.: _____

Einsatz von Subunternehmern: _____ ja nein

Wenn ja, für welchen Teilbereich: _____

Kurzbeschreibung der baulichen Anlage*: _____

Konstruktive Besonderheiten: _____

Art und Lage verbleibender Ver- und Entsorgungsleitungen*: _____

Sicherung des öffentlichen Verkehrs durch: _____

Reihenfolge und Beschreibung der einzelnen Arbeitsschritte: _____

Vorgesehene Arbeitsabschnitte: _____

Gewählte Abbruchverfahren* (ggf. mehrere): _____

Geplanter Maschinen- und Geräteeinsatz: _____

Tragfähigkeit befahrbarer Decken, kN/qm: _____

Abbruchstatik: _____ ja nein

Schutz benachbarter Grundstücke durch: _____

Besondere Sicherheitsleistung benachbarter Grundstücke/Anlagen: _____

Abstützmaßnahmen am Gebäude: _____

Erforderliche Gerüste/Schutzdächer: _____

Zugänge zu den Arbeitsplätzen über: _____

Erforderliche Absturzsicherungen: _____

Personenaufnahmemittel mit Kran/Bagger und Anzeige bei der BG erforderlich: _____ ja nein

Besondere Gefahrstoffe im Baustellenbereich: _____

Erforderliche persönliche Schutzausrüstungen: _____

Sicherung des Grundstücks nach Beendigung der Arbeiten: _____

Abfuhr umweltschädlicher Stoffe auf Sondermülldeponie: _____

Entsorgung Abbruchmaterial auf Siedlungsabfalldeponie: _____

*Siehe ATV Abbruch- und Rückbauarbeiten (DIN 18459)

Stempel/Datum/Unterschrift des Abbruchunternehmers



Abb. 4: Absperrung von Gefahrenbereichen als ein Element der Abbrucharweisung

3 Durchführung von Abbrucharbeiten

3.1 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Während der Abbrucharbeiten sind folgende grundsätzliche Sicherheitshinweise zu beachten:

- Abbruchbaustelle gegenüber angrenzenden Grundstücken und dem öffentlichen Verkehr absichern (Bauzäune, Absperrungen, Beschilderung, Warnzeichen, Überdachungen)
- Kontrolle durch den Aufsichtführenden gewährleisten
- vorgeschriebene Sicherheitsabstände einhalten (siehe dazu einzelne Abbruchmethoden)
- Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich während des Abbruches mit Großgeräten ausschließen
- in Gefährdungsbereichen (horizontal und vertikal) Parallelarbeiten vermeiden
- tägliche Kontrolle der eingesetzten Technik und persönlichen Schutzausrüstung durchführen
- Statik und Tragfähigkeit während des Abbruches begleitend analysieren und kontrollieren
- Abbrucharbeiten mit handgeführten Arbeitsmitteln möglichst vermeiden
- Bauteile nicht durch Unterhöhlen oder Schlitzen zum Einsturz bringen
- Anschlagseinrichtungen für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz nur an standsicheren Bauteilen anbringen
- Fahrerkabinen von Abbruchgeräten mit widerstandsfähigen Schutzdächern und Frontschutz ausrüsten
- kontinuierlichen Abtransport des Abbruchmaterials gewährleisten, um Überlastung von Decken und Wänden zu vermeiden und Treppenhäuser, Verkehrswege und Fluchtwege freizuhalten
- Schutzmaßnahmen gegen Lärm, Vibration und Gefahrstoffe treffen
- persönliche Schutzausrüstung tragen, ggf. Atemschutz einsetzen
- Erste Hilfe organisieren und die zur Rettung aus Gefahr erforderlichen Einrichtungen und Sachmittel zur Verfügung stellen, Ersthelfer benennen
- arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen bei potentiellen Gesundheitsgefährdungen durchführen

Auf spezielle, für die jeweiligen Abbruchmethoden erforderliche Schutzmaßnahmen wird in den folgenden Abschnitten hingewiesen.

3.2 Abbruchmethoden

Überblick zu Abbruchmethoden, Hilfsverfahren und eingesetzter Technik

Methoden	Hilfsverfahren	
Abtragen Demontieren (manuell)	mechanisches Trennen: – Kernbohren – Sägen – Schneiden – Fräsen – Schälen	
Einreißen Abgreifen Einschlagen Eindrücken Demontieren (maschinell)		
Sprengen		
Demontieren (thermisch)	thermisches Trennen: – mit Pulverlanze oder Sauerstoffkernlanze – Brennschneiden	
	Sprengen mit expandierenden Gemischen	
	hydraulisches Spalten	
	Hochdruckwasserstrahlschneiden	

Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Hilfsmittel

- Handwerkzeuge oder handgeführte Maschinenwerkzeuge
 - Brechstange
 - Kuhfuß
 - Vorschlaghammer
 - Spitzhacke
 - Handsäge
- Schlagbohrer
- elektrischer Bohrhammer
- Druckluft- oder Hydraulikhammer
- Trennscheibe

- Hydraulikbagger
 - Tieflöffel
 - Greifer
 - Hydraulikhammer
 - Abbruchstiel mit Abbruchkopf
- Rad- und Kettenlader, Raupe, LKW
 - Seil
 - Kette
- Seilbagger, Kran
 - Fallbirne
 - Schleppschaufel
 - Seilgreifer
- Kompressor, Hubarbeitsbühne, Seilwinde
- Nibbler
- Schrottschere
- Abbruchzange
- Freifalleinrichtung

Sprengstoff, Zündmittel

Pulverlanze, Sauerstoffkernlanze, Schneidbrenner

Quellzement

Hydraulikpumpe

Wasserschlauch, Hochdruckpumpe

Abtragen

Abtragen ist das manuelle schichtenweise Abbrechen von Mauerwerk und anderen Bauteilen mit Handwerkzeugen (z. B. Meißel, Hammer, Spitzhacke, Brechstange, Handsäge) oder mit handgeführten Elektro-, Druckluft- oder Hydraulikwerkzeugen (z. B. Bohrhammer, Schlagbohrer).

Diese Methode ist geeignet:

- zur Vorbereitung weiterer Abbruchtechnologien
- wenn örtliche Bedingungen andere Abbruchmethoden nicht zulassen und Abbruch möglichst erschütterungs-, lärm- und staubarm sein muss

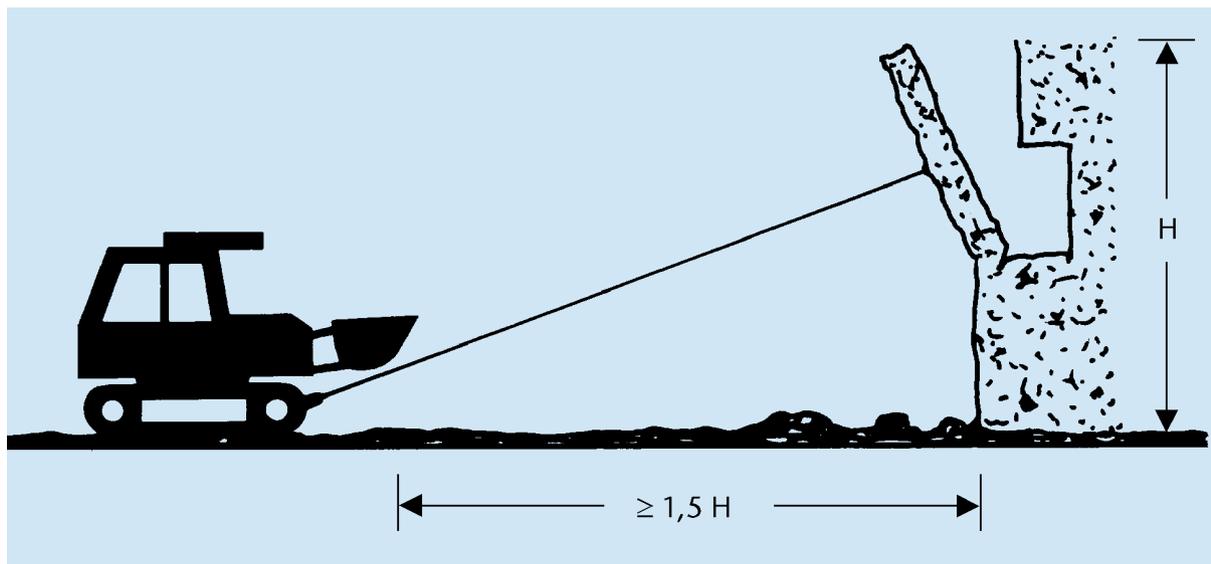
Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Standsicherheit des Arbeitsplatzes, möglichst gleichmäßige Arbeitsebene
- Verwendung von Absturzsicherungen je nach Notwendigkeit (Seitenschutz)
- Einsatz von geeigneten Gerüsten
- Verwendung von sicheren, gegen Steinschlag unempfindlichen Verankerungen
- Verwendung von Auffangeinrichtungen (Fanggerüste, Auffangnetze) oder PSA gegen Absturz, wenn Einsatz von Absturzsicherungen nicht möglich ist
- Sicherung von Deckenöffnungen, Deckenkanten
- Vermeiden von übereinanderliegenden Abbruchstandorten
- Verwendung geschlossener Schuttrutschen – Befestigung nur an tragfähigen Bauteilen
- Abbau von Arbeitsgerüsten entsprechend dem Abbruchfortschritt



Abb. 5: Manuelles Abtragen von Mauerwerk mit einer Brechstange

Einreißen



Beim Einreißen/Einziehen werden Bauwerksteile mit Hilfe von Seilen oder Ketten oder mit dem teleskopierbaren Abbruchstiel mit Abbruchkopf eines Hydraulikbaggers umgezogen. Zugvorrichtung für Seile können Winden, Greifzüge, Lkws und Erdbaumaschinen sein.

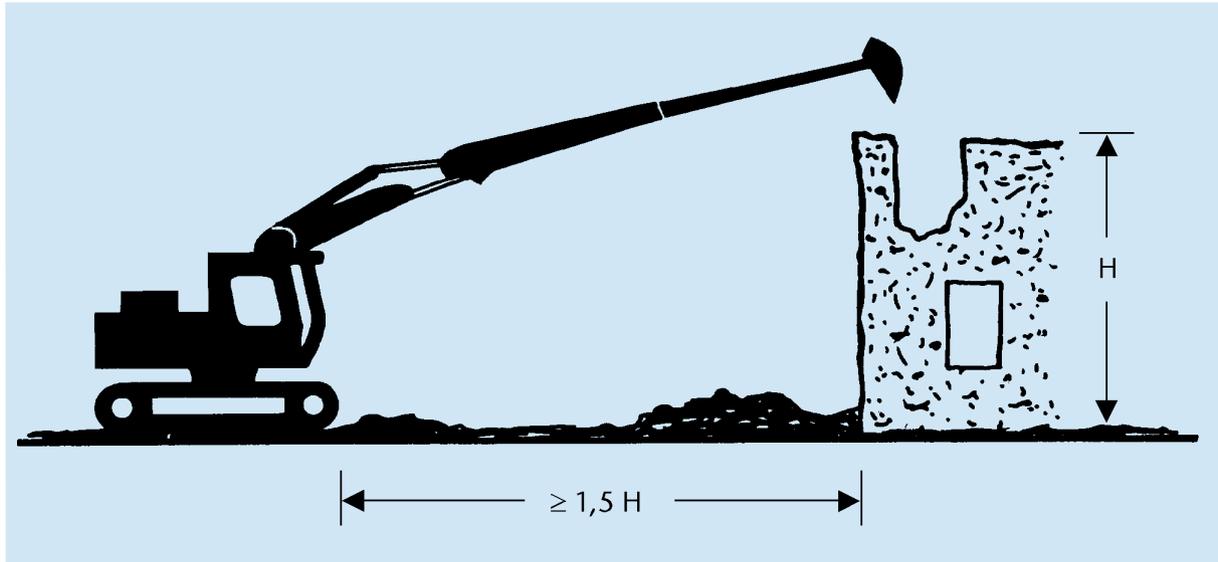
Diese Methode ist geeignet:

- wenn genügend Platz für geforderten Mindestabstand – 1,5faches der Höhe des Abbruchobjektes vorhanden ist
- bei Mauerwerk und Mischbauten $d < 0,6$ m
- bei Beton $d < 0,2$ m

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Einhaltung des geforderten Sicherheitsabstandes
- Einsatz von Zugmitteln (Einreißeile und -ketten) mit ausreichender Länge und Stärke
- Schutz der Beschäftigten vor Zurückschlagen der Zugmittel
- Gewährleistung des gefahrlosen Erreichens der Anschlagpunkte für Zugmittel durch die Beschäftigten, falls erforderlich mit fahrbaren Leitern, Hubarbeitsbühnen, Personenaufnahmemitteln

Einziehen



Abgreifen

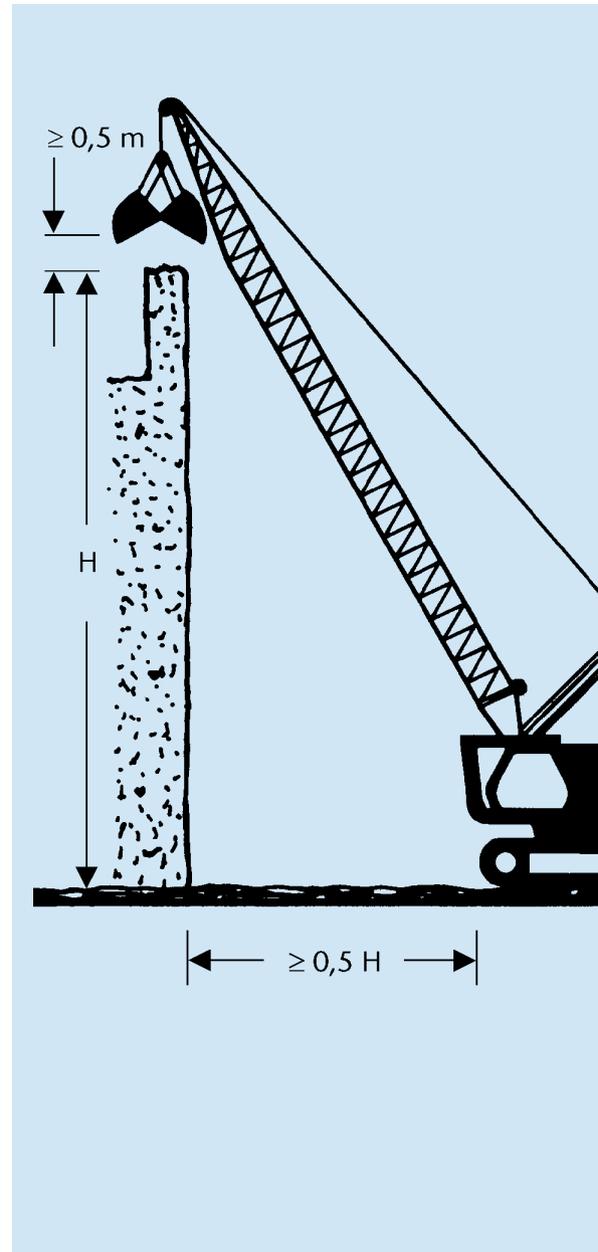
Bauteile werden mechanisch mittels Greifer von oben nach unten abgetragen.

Diese Methode ist geeignet:

- für den Abbruch von Mauerwerk und hohen, schlanken unbewehrten Betonteilen

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Einhalten des Sicherheitsabstandes zwischen Bagger und Abbruchobjekt von mindestens einer halben Bauwerkshöhe, mindestens jedoch 1,5 m
- Einhalten eines Mindesthöhenabstandes von 0,5 m zwischen Greifer und Abbruchobjekt
- Entfernung labiler Bauteile vor Arbeitsbeginn
- kontinuierlicher Abtransport des Abbruchmaterials, um Überlastung von Decken und Wänden zu vermeiden



Einschlagen

Einschlagen ist das Zerstören von Bauwerken oder Bauwerkteilen durch stählerne Fallbirnen, Schlagkugeln oder -keile, die an Trägergeräten (meist Seilbagger) hängen.

Wirkungsweisen:

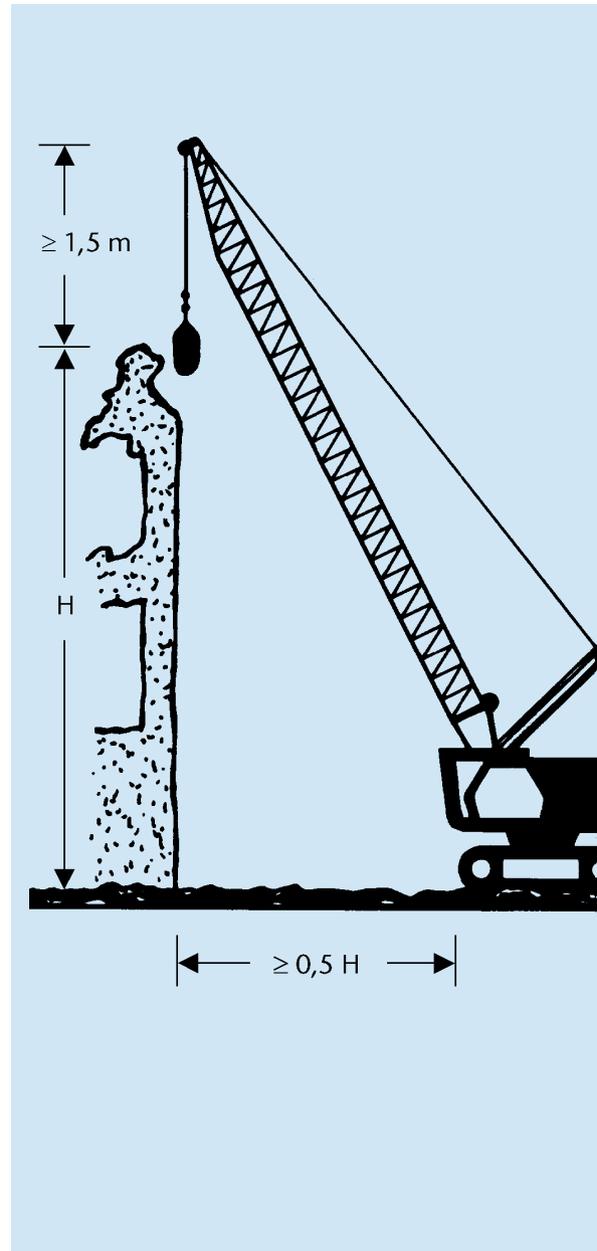
- freier Fall aus der Senkrechten (Fallschlag)
- waagerechter Schlag in Richtung Ausleger über Auslegereinzugsvorrichtung (Schwingschlag)
- waagerechter Schlag durch Schwenken des Auslegers (Schwenkschlag)

Diese Methode ist geeignet:

- zum Zertrümmern massiver Bauteile

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- nur Trägergeräte verwenden, die vom Hersteller für das Einschlagen vorgesehen sind
- tägliche Kontrolle von Seil und Aufhängung des Schlagkörpers
- richtige Wahl der Schlagrichtung, damit Trümmer nach innen fallen
- Einhalten des Sicherheitsabstandes – mindestens das 0,5fache der Bauwerkshöhe und der geforderten Höhe der Auslegerspitze über dem Abbruchobjekt, mindestens jedoch 1,5 m
- Minderung der starken Staubentwicklung durch Wasserberieselung oder Staubbindemittel



Eindrücken

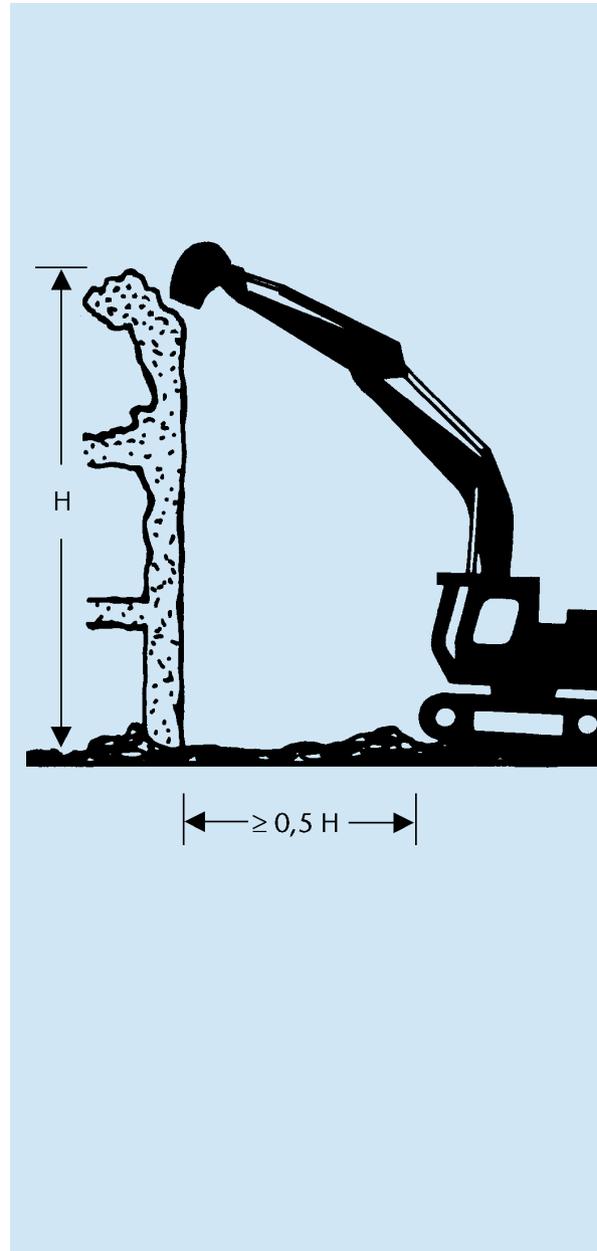
Bauwerksteile werden mit Hilfe hydraulisch betriebener Bagger, Frontlader, Planiertraupen zum Einsturz gebracht. Das Arbeitsgerät, z. B. der teleskopierbare Abbruchstiel, muss den höchsten Punkt des abzubrechenden Teils erreichen können.

Diese Methode ist geeignet:

- zum Totalabbruch von Mauerwerk aus künstlich hergestellten Mauersteinen, Holzkonstruktionen oder schwach bewehrten schlanken Betonbauteilen

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- gleiche Höhe von Arbeitseinrichtung (Abbruchstiel, Baggerlöffel) und Abbruchobjekt
- Eindrücken von Bauteilen nicht mit den Auslegern von Seilbaggern
- Einhaltung des Sicherheitsabstandes vom mindestens 0,5fachen der Bauwerkshöhe, mindestens jedoch 1,5 m
- kontrolliertes Eindrücken der Bauteile nach innen
- Reduzierung der Staubentwicklung durch Wasserberieselung
- Lärmschutzmaßnahmen
- Abriss von Bauteilen nicht von Hand und nicht mit Stangen und Zahnradstangenwinden



Demontieren

Demontieren ist das Auseinandernehmen von Konstruktionsteilen durch Lösen der kraft- bzw. formschlüssigen Verbindungen oder durch Abtrennen und Durchsägen bzw. durch thermische Trennverfahren.

Umkehrvorgang der Montage

Diese Methode ist geeignet:

- zum Abbruch von Holz- oder Stahlbetonkonstruktionen
- zur Rückgewinnung und Trennung von Abbruchmaterial

Sicherheitsvorkehrungen, z.B.:

- Sicherung der einzelnen Konstruktionsteile vor dem Lösen mit Anschlagmitteln und Hebezeugen
- Berücksichtigung von sich verändernden Lastzuständen
- Sicherung der Beschäftigten vor Absturz (z. B. Hubarbeitsbühnen, hochziehbare Personenaufnahmemittel, PSA gegen Absturz)
- Achten auf Standsicherheit des Arbeitsplatzes



Abb. 6: Demontieren von Rohrleitungen

Sprengen

Darunter versteht man das Niederlegen von Bauwerken oder Bauwerksteilen bzw. die Auflockerung harter oder großstückiger Bauteile mit Hilfe von Sprengladungen.

Diese Methode ist geeignet:

- um hohe, schlanke Bauwerke, wie Türme, Schornsteine, in eine gewünschte Richtung umzulegen (ausreichend Platz ist erforderlich)
- um Gebäude zum Zusammensturz zu bringen (wenig mehr Platzbedarf als Grundrissfläche des Gebäudes)
- um die Höhe von Abbruchobjekten zu verringern und für den Abbruch mit anderen Geräten vorzubereiten

Gesprengt wird immer dort, wo andere Abbruchmöglichkeiten zu langwierig oder zu umständlich sind und genügend Sicherheitsraum gegeben ist.

Wichtig:

- Bauwerke dürfen nur durch Sprengberechtigte mit behördlichem Befähigungsschein gesprengt werden;
- jede Sprengung ist vorher der zuständigen Behörde, z. B. örtliche Ordnungsbehörde oder für den Arbeitsschutz zuständige Behörde, anzuzeigen.

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Einhalten der Forderungen der BGV C24 „Sprengarbeiten“
- Sicherung des sprengtechnischen Gefahrenbereiches (allgemein 300 m um Sprengstelle, bei Stahlsprengungen 1000 m)
- Schutz vor Erschütterungen und Streuflug (Teilsprengung, Trennschlitz, Abdecken des Sprengobjektes oder der zu schützenden Objekte)
- Lärm- und Staubschutz
- Schutz vor Sprenggasen und Druckwellen



Abb. 7: Abbruch durch Sprengen

3.3 Hilfsverfahren zum Abbruch

Darunter versteht man zusätzlich angewandte Trennverfahren, die den Abbruch unterstützen. Sie können im Rahmen verschiedener Abbruchmethoden eingesetzt werden.

Mechanisches Trennen

(Kernbohren, Sägen, Schneiden, Fräsen, Schälen)

Diese Verfahren dienen dem Zerkleinern oder dem Teilabbruch von Bauwerksteilen, dem Herstellen von Öffnungen und der Vorbereitung von Abbruchmaßnahmen.

Eingesetzt werden hand- oder schienengeführte Maschinen, z. B. Kreissägen, Kettensägen, Kernbohrer, Schlagbohrer in Verbindung mit Werkzeugen, wie Hohlbohrkronen, Sägeblätter, Trennschleifer oder Stahlscheren.

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Einhaltung der Forderungen der BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- Sicherung abzutrennender Bauteile vor unkontrolliertem Fall, Absperrung der Gefahrenbereiche bzw. Sicherung durch Warnposten
- Prüfung des Verlaufs von Leitungen und Kanälen sowie nicht tragfähiger Bauteile vor Arbeitsbeginn
- Erarbeiten von Analysen zu möglichen Veränderungen der Statik
- Tragen von Gehörschutz, ggf. auch Schutzbrille, Schutzschirm und Atemschutz
- Absaugen der glitschigen Schlämme zum Vermeiden der Rutschgefahr bei Nassschneid- und Nassbohrarbeiten durch Spül- oder Kühlwasser
- Wahl eines sicheren Standortes, ggf. Absturzsicherung bei Arbeiten über Bodenhöhe
- Einsatz von Geräten mit verbrennungsmotorischem Antrieb nicht in geschlossenen Räumen

Thermisches Trennen

Thermisches Trennen mit Kern- oder Pulverlanzen

Bei diesem Trennverfahren werden Temperaturen zwischen 2000 und 3000 °C (beim Metallpulver-Schmelzschnitten sogar bis zu 4500 °C) erreicht, die Stahl, Beton und Gestein zum Schmelzen bringen. Diese Temperaturen werden erzeugt, indem man Kernlanzen (2 – 6 m lange Stahlrohre mit Metallstäben) oder Pulverlanzen (Stahlrohre, durch die ein Eisen/Aluminium-Pulvergemisch geblasen wird) im reinen Sauerstoffstrom abbrennt (beim Metallpulver-Schmelzschnitten wird Brenngas hinzugeführt). Weitere Varianten sind das aluminothermische Trennen und das Lichtbogen-Schmelzschnitten. Das thermische Trennen ist auch unter Wasser einsetzbar.

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Einhaltung der Forderungen der DIN 32510 und des DVS-Merkblattes 2101 „Umgang mit Sauerstoffkernlanzen“
- Absperrung des Gefahrenbereiches hinter den zu trennenden Bauteilen
 - sicheres Auffangen der Brennschlacke
 - Öl- und Fettfreihaltung aller benutzten Geräte, die mit Sauerstoff in Berührung kommen
 - ausreichende Belüftung
 - Schutz vor Funkenflug und explosiven Stäuben
 - Tragen von schwerentflammbarer Ganzkörperschutzkleidung einschließlich Stulpenhandschuhen und Gamaschen, Strahlenschutzsichtscheiben

Brennschneiden

Dieses Trennverfahren arbeitet mit einer Heizflamme aus einem Sauerstoff-Brenngas-Gemisch, die auf die Schnittstelle des zu trennenden Stahlteils gerichtet wird. Als Brenngas wird z. B. Acetylen oder Propan eingesetzt.

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Einhaltung der Forderungen der BGR 500 Kapitel „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“, der BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“ sowie der Technischen Regeln Druckgase und der DVS-Merkblätter 0211 und 0212
- Verwendung von Leckgassicherungen anstelle von Schlauchbruchsicherungen bei Schlauchlänge von mehr als 40 cm Länge. Sie sind unmittelbar hinter dem Druckregler anzubringen.
- Öl- und Fettfreihaltung der Sauerstoffarmaturen
- Gewährleistung eines sicheren Standortes für Gasflaschen, nicht in Durchgängen, Treppenhäusern
- Tragen von schwerentflammbaren Schutzanzügen und geeigneten Schutzbrillen, ggf. Gamaschen und Gehörschutz
- Einhaltung der Brandschutzforderungen

Sprengen mit expandierenden Gemischen

Quellzemente bestehen überwiegend aus Bindemitteln, vor allem Zement und Branntkalk mit speziellen Zusätzen.

Mit Wasser angerührt werden sie in Bohrlöcher von 30 – 60 mm Durchmesser gegossen. Die einsetzende chemische Reaktion vergrößert das Volumen des eingefüllten Gemisches. Durch den Quelldruck entstehen Spannungen, die zur Rissbildung und schließlich zur Zerlegung des Abbruchobjektes führen. Der Prozess dauert zwischen 12 Stunden und 3 Tagen. Erschütterungen, Lärm, Staub und Steinflug treten nicht auf.

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Vermeiden von Hautkontakt mit dem Gemisch wegen Verätzungsgefahr
- Tragen von Schutzbrillen und Gummihandschuhen

Hydraulisches Spalten

Beim hydraulischen Spalten pressen Spaltvorrichtungen (Keilprinzip), die in Bohrlöcher (geradwandig, 20 – 120 mm Durchmesser, 200 – 650 mm Tiefe) eingeführt werden, die Bauteile auseinander. Die Spaltkräfte werden von Hydraulikpumpen erzeugt.

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Sicherung der Spaltzylinder und Hydraulikschlauchleitungen (Gefahr durch platzende Druckschläuche)
- Vermeiden von unbeabsichtigtem Kippen oder Verschieben von Bauteilen nach dem Spaltvorgang

Hochdruckwasserstrahlschneiden

Eine Hochdruckpumpe erzeugt einen Wasserstrahl, der auf Überschallgeschwindigkeit beschleunigt über eine oder mehrere Düsen geleitet wird und Gestein, Beton und Stahl zerschneidet. Da sich die Wirkung des Strahles mit zunehmender Schneidtiefe verringert, werden dem Wasserstrahl über Düsenvorsätze Strahlmittel zugeführt.

Sicherheitsvorkehrungen, z. B.:

- Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung (PVC-Spritzschutzhosen und -jacken, griffsichere Neoprene-Handschuhe, gleitsichere Gummistiefel, Gesichts- und Gehörschutz)
- ausschließliche Verwendung von Schläuchen, die vom Hersteller des Druckerzeugnisses empfohlen werden (nicht älter als 6 Jahre)
- Kennzeichnung von Schläuchen und Armaturen
- Achten auf Passfähigkeit zum Druckerzeuger
- Vermeiden enger Krümmungen und scharfer Kanten
- Prüfung der Schläuche nach jedem Einsatz, Aus-sortieren beschädigter Schläuche



Abb. 8: Maschineller Abbruch mit Hydraulikhammer

4 Abbrucharbeiten in kontaminierten Bereichen

4.1 Pflichten des Bauherrn

- Kann bei einem Abbruchobjekt eine Verunreinigung mit Gefahrstoffen oder biologischen Arbeitsstoffen über eine gesundheitlich unbedenkliche Grundbelastung hinaus nicht ausgeschlossen werden, hat der Bauherr eine Erkundung der vermuteten Verunreinigungen durchführen zu lassen.
- Vor dem Beginn von Arbeiten hat der Auftraggeber eine Erkundung der vermuteten Gefahrstoffe bzw. biologischen Arbeitsstoffe und eine Abschätzung der möglicherweise ausgehenden Gefährdung vorzunehmen oder durchführen zu lassen. Die Ergebnisse dieser Erkundungen sind zu dokumentieren und allen Auftragnehmern zur Verfügung zu stellen.
- Unter Berücksichtigung der Erkundungsergebnisse und der vorgesehenen Abbruchabfolge ist in Zusammenarbeit mit den jeweils erforderlichen Fachleuten ein Arbeits- und Sicherheitsplan zu erstellen. Der Arbeits- und Sicherheitsplan sollte Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen sein.
- Bei der Vergabe von Aufträgen für Arbeiten in kontaminierten Bereichen hat der Auftraggeber die fachliche Eignung und Qualifikation des sich um den Auftrag bewerbenden Auftragnehmers sicherzustellen. Aufträge dürfen nur an Auftragnehmer vergeben werden, die nachweisen können, dass sie den auszuführenden Arbeiten entsprechende Erfahrungen haben und über geeignetes Personal und technische Ausrüstungen verfügen. Werden Arbeiten in kontaminierten Bereichen von mehreren Auftragnehmern – gegebenenfalls auch deren Subunternehmern – durchgeführt, ist ein Koordinator nach BGR 128 schriftlich zu bestellen.

4.2 Pflichten des Auftragnehmers

- Abbrucharbeiten in kontaminierten Bereichen sind spätestens 4 Wochen vor Beginn der zuständigen Berufsgenossenschaft anzuzeigen.
- Vor Aufnahme der Arbeiten ist der Auftragnehmer verpflichtet, die zur Verfügung gestellten und dokumentierten Ergebnisse hinsichtlich der von kontaminierten Bereichen ausgehenden Gefährdungen auf offensichtliche Unstimmigkeiten zu prüfen und den Auftraggeber auf entdeckte oder vermutete Mängel hinzuweisen. Gegebenenfalls hat der Auftragnehmer den Auftraggeber darauf hinzuweisen, dass weitere Untersuchungen notwendig und zu veranlassen sind.
- Eine Gefährdungsbeurteilung ist durchzuführen. Technische Schutzmaßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen oder dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen.
- Eine schriftliche Abbrucharweisung ist zu erstellen. Die Abbrucharweisung muss an der Baustelle vorliegen.
- Nach § 14 der Gefahrstoffverordnung bzw. § 12 der Biostoffverordnung sind vor Beginn der Arbeiten tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen aufzustellen.
- Arbeiten in kontaminierten Bereichen müssen von einem fachlich geeigneten Vorgesetzten bzw. Bauleiter geleitet werden.
- Arbeiten in kontaminierten Bereichen müssen durch einen Aufsichtführenden beaufsichtigt werden.
- Arbeitsplätze in kontaminierten Bereichen sind messtechnisch zu überwachen. Art und Umfang der Messungen sind vor Beginn der Arbeiten festzulegen. Die Messergebnisse sind schriftlich festzuhalten und aufzubewahren.
- Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche und Frauen beachten (§ 22 Jugendarbeitsschutzgesetz, § 5 Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz).
- Den Beschäftigten in kontaminierten Bereichen sind erforderliche persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen.
- Die Beschäftigten sind vor Beginn der Abbrucharbeiten und in Abständen von höchstens vier Wochen über die abbruchspezifischen Gefahren, die gegebene Gefahrstoffsituation, mögliche Brandgefahren und erforderliche Sofortmaßnahmen in Notfällen zu unterweisen.
- Für alle Beschäftigten sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen vorgeschrieben.
- Die vorgesehenen Erst-Hilfe-Maßnahmen sind auf die jeweils vorkommenden Gefahrstoffe auszurichten.

4.3 Baustelleneinrichtungen

- Beim Aufenthalt in kontaminierten Bereichen sind Rauchen, offenes Licht und der Verzehr von Speisen und Getränken nicht gestattet.
- Die kontaminierten Bereiche sind gegen Zutritt Unbefugter zu sichern. Es sind Warnzeichen entsprechend der BGV "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" (BGV A8) anzubringen.
- Die Errichtung und Nutzung von Sozialräumen und Unterkünften sind in kontaminierten Bereichen nur zulässig, wenn das Eindringen von gefahrstoffbelasteten Gasen unmöglich ist.
- Zum Umkleiden und für sanitäre Bedürfnisse sind Schwarz-Weiß-Anlagen einzurichten.
- Kontaminierte Geräte und Werkzeuge sind innerhalb des kontaminierten Bereiches in besonders gekennzeichneten Räumen zu lagern.
- Zwischengelagertes kontaminiertes Abbruchmaterial ist gegen Gefahrstoffemissionen zu sichern, z. B. in geschlossenen Behältern, in Räumen mit Abluftanlagen oder im Freien mit gesichertem Abdeckmaterial.

4.4 Schutzmaßnahmen

- Technische Schutzmaßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen Maßnahmen oder dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen.
- Bei gasförmigen Gefahrstoffen ist der Arbeitsplatz zu belüften.
- Bei Stäuben sind Absaugeinrichtungen geeignet.
- Beim Einsatz von Baumaschinen können Fahrerkabinen mit Atemluftversorgung oder Filtern eingesetzt werden.
- Um die Staubentwicklung und Staubausbreitung zu mindern, sind Berieselung, Befeuchtung oder Einhausung der Abbruchstelle möglich.
- Bei Explosionsgefahr sind nur explosionsgeschützte Maschinen und Geräte anzuwenden.
- In kontaminierten Bereichen dürfen Beschäftigte nicht allein arbeiten.
- Zur unter Punkt 4.2 genannten Grundausstattung an persönlichen Schutzausrüstungen kann je nach den vorhandenen Gefahrstoffen zusätzlich der Einsatz von
 - Schutzhelmen mit Gesichtsschutzschirmen,
 - Stulpenhandschuhen aus chemikalienbeständigem Material,
 - Filtergeräten mit gefahrstoffspezifischen Filtern,
 - Chemikalienschutzanzügen und
 - Persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz oder zum Halten und Retten erforderlich werden.
- Für alle Beschäftigten sind arbeitsmedizinische Untersuchungen vorgeschrieben.
- Die vorgesehenen Erste-Hilfe-Maßnahmen sind auf die jeweils vorkommenden Gefahrstoffe auszurichten.



Abb. 9: Einhausung einer Abbruchstelle zur Verhinderung der Staubausbreitung

5 Gesetze, Vorschriften, Regelwerk (Auswahl)

- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)
 - Baustellenverordnung (BaustellV)
 - Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
 - Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV)
 - Arbeitsmedizinische Vorsorge-Verordnung (ArbMedVV)
 - Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG)
 - Gesetz über explosionsgefährliche Stoffe (Sprengstoffgesetz – SprengG)
 - Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)
 - Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
 - Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (GefStoffV)
 - Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere TRGS 519 „Asbest-, Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten“
 - Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS), insbesondere TRBS 2121 „Gefährdung von Personen durch Absturz“
 - Bauordnung der Länder
-
- BGV A1 Grundsätze der Prävention
 - BGV A3 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
 - BGV A8 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz
 - BGV C22 Bauarbeiten
 - BGV C24 Sprengarbeiten
 - BGV D6 Krane
 - BGV D8 Winden, Hub- und Zuggeräte
 - BGV D29 Fahrzeuge
 - BGV D34 Verwendung von Flüssiggas
 - BGR 128 Kontaminierte Bereiche
 - BGR 159 Hochziehbare Personenaufnahmemittel
 - BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln
-
- BGI 663 Gerüste
 - BGI 664 Verfahren mit geringer Exposition gegenüber Asbest bei Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltung
 - BGI 665 Abbrucharbeiten
-
- ATV DIN 18459 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Abbruch- und Rückbauarbeiten
-
- DVS-Merkblatt 2101 Umgang mit Sauerstoffkernlanzen
 - DVS-Merkblatt 0211 Druckgasflaschen in geschlossenen Kraftfahrzeugen
 - DVS-Merkblatt 0212 Umgang mit Druckgasflaschen

Impressum

Arbeitsschutz bei Abbrucharbeiten

Bearbeiter:

Stephan Gabriel, Regine Hofert, Dr. Volker Steinborn
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Gruppe 6.7 „Branchenschwerpunkte, regionales Transferzentrum“, Dresden

Herausgeber:

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Friedrich-Henkel-Weg 1–25, 44149 Dortmund
Telefon 0231 9071-2071
Fax 0231 9071-2070
info-zentrum@baua.bund.de
www.baua.de

Gestaltung: Martina Brandau-Pollack (BAuA)
Grafik: Elke Kämmer (BAuA)
Fotos: Rainer Klemm (BAuA)
Foto Seite 35: Gewerbeaufsichtsamt Dresden

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit vorheriger Zustimmung der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Haftungsansprüche materieller oder ideeller Art gegen die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der angebotenen Informationen beziehungsweise durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht werden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, es sein denn, sie sind nachweislich auf vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden unseres Hauses zurückzuführen.

6. überarbeitete Auflage, Juli 2010

