

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

### 3. Abbruchplanung

#### 3.1 Vorbereitung

#### 3.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan

#### 3.3 Entsorgungskonzepte

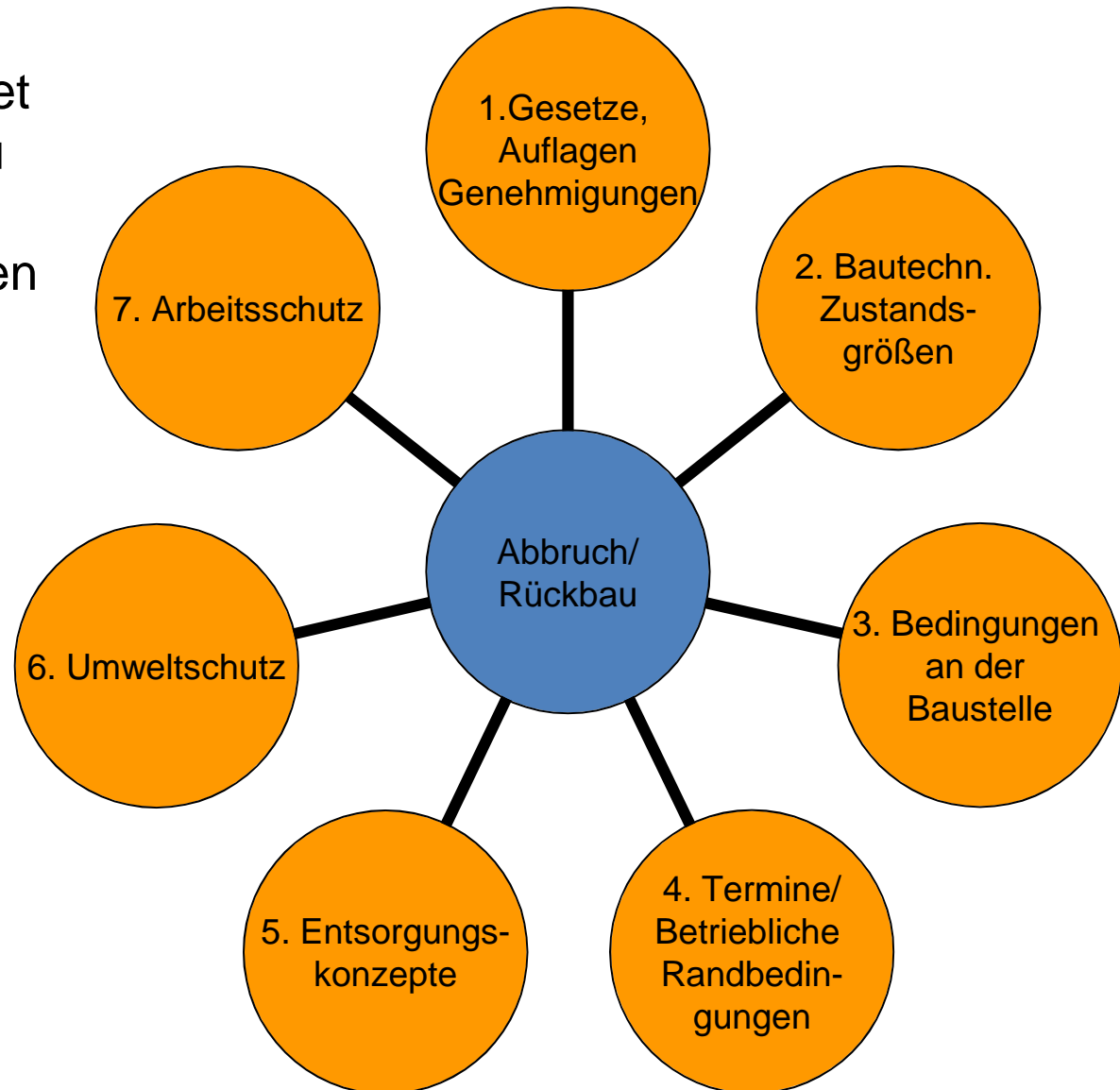
## Abbruch und Rückbau

**Konventioneller Abbruch**  
Zertrümmerung eines Bauwerks  
ohne vorherige Demontage von  
Bauteilen oder Baustoffen

**Kontrollierter Rückbau**  
(= systematischer, selektiver,  
recyclinggerechter Rückbau)  
Schadstoffhaltige Bauteile oder  
Baustoffe werden ausgebaut.  
Die Gewinnung möglichst  
getrennter Materialfraktionen  
wird angestrebt.

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

Die Abbruchplanung bereitet den Abbruch bzw. Rückbau vor. Sie wird vom Bauherrn bzw. von einem beauftragten Planer durchgeführt. Zu berücksichtigende Randbedingungen sind:



## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

### 1. Gesetze, Auflagen, Genehmigungen

Einholung einer Abbruchgenehmigung in Abhängigkeit von Größe und Art des Bauwerks. In Landesbauordnungen verankert. Beispiele für benötigte Abbruchgenehmigungen.

Beispiele für die Verfahrensauswahl nach der BayBO (Auszug)	völlig verfahrensfrei	Anzeigefreistellungsverfahren	Anzeigeverfahren
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebäude mit einem umbauten Raum bis zu 500 m<sup>3</sup> (auch kleinere Einfamilienhäuser)</li> <li>land- und forstwirtschaftliche bzw. erwerbsgärtnerische Betriebsgebäude mit einer Grundfläche bis zu 200 m<sup>2</sup></li> <li>Gewächshäuser</li> <li>ortsfeste Behälter</li> <li>Stellplätze für Kraftfahrzeuge, Lager- und Abstellplätze</li> </ul> <p><i>Anmerkung: die Gebäude dürfen nicht gleichzeitig Sonderbauten sein</i></p>	<p>alle Gebäude, die nicht völlig verfahrensfrei und die keine Sonderbauten (Anzeigeverfahren) sind</p>	<p>Sonderbauten, beispielsweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bauliche Anlagen mit mehr als 30 m Höhe und Hochhäuser</li> <li>bauliche Anlagen mit mehr als 1.600 m<sup>2</sup> Grundfläche (ausgenommen Wohngebäude)</li> <li>Verkaufsstätten, Messe- und Ausstellungsbauten mit mehr als 2.000 m<sup>2</sup> Geschossfläche</li> <li>Sportstätten mit mehr als 400 m<sup>2</sup> Hallensportfläche</li> <li>Krankenhäuser</li> <li>Schulen, Hochschulen und ähnliche Ausbildungseinrichtungen</li> <li>bauliche Anlagen, deren Nutzung mit erhöhter Brand-, Explosions-, Gesundheits- oder Verkehrsgefahr verbunden ist</li> </ul>

**Regelverfahren:**  
Die Absicht, eine bauliche Anlage vollständig abzurechen oder zu beseitigen, ist der Bauaufsichtsbehörde anzuzeigen.

## 2. Bautechnischen Zustandsgrößen

- Bauwerks- und Nutzungsart
- Abmessungen des Bauwerks
- Konstruktion, statische Systeme
- Standsicherheit, Zustand, Bauwerksalter
- Stoffliche Zusammensetzung
  - eingesetzte Materialarten und -mengen
  - Nutzung des Gebäudes während der gesamten Lebensdauer. Havarien, Brände ?
  - Schadstoffe: Arten, Mengen, Einbausituation
  - Störstoffe: Arten, Mengen, Einbausituation

Geschossbauten  
Flach- und Hallenbauten  
Brücken  
Turmartige Bauwerke  
Industrieschornsteine  
Silos und Behälter  
Kompakte Bauwerke  
Fundamentplatten  
Verkehrsflächen

Skelettbauweise  
Wandbauweise  
Mischbauweise

Stahl, Stahlbeton, Beton  
Mauerwerk, Holz

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

Zustandsgröße: Bauwerks- und Nutzungsart

Hochbau		Ingenieurbauwerke / Industriebauwerke
Wohnbauten	Nicht-Wohnbauten	
Einfamilienhäuser Reihenhäuser Mehrfamilienhäuser Hochhäuser	Büro- und Verwaltungsgebäude Anstaltsgebäude Hotels und Gaststätten Handels- und Lagergebäude Fabrik- und Werkstattgebäude Landwirtschaftsgebäude Parkhäuser	Stauwerke Kühltürme Hochsiloplanlagen Industrieschornsteine Stützmauern Bunkeranlagen Fundamente
Tiefbau		
Verkehrswege		Versorgungsbauten
Strassen Parkplätze Brücken Tunnel Schienenverkehrswege Wasserstrassen Schleusen Hafenanlagen Luftverkehrsanlagen	Wasserleitungen Wasserbehälter Abwasserleitungen- und kanäle Kläranlagen Gasleitungen Stromleitungen Fernwärmeleitungen Telefonleitungen	

## Zustandsgröße: Konstruktion, statisches System

### Gebäudekonstruktionen

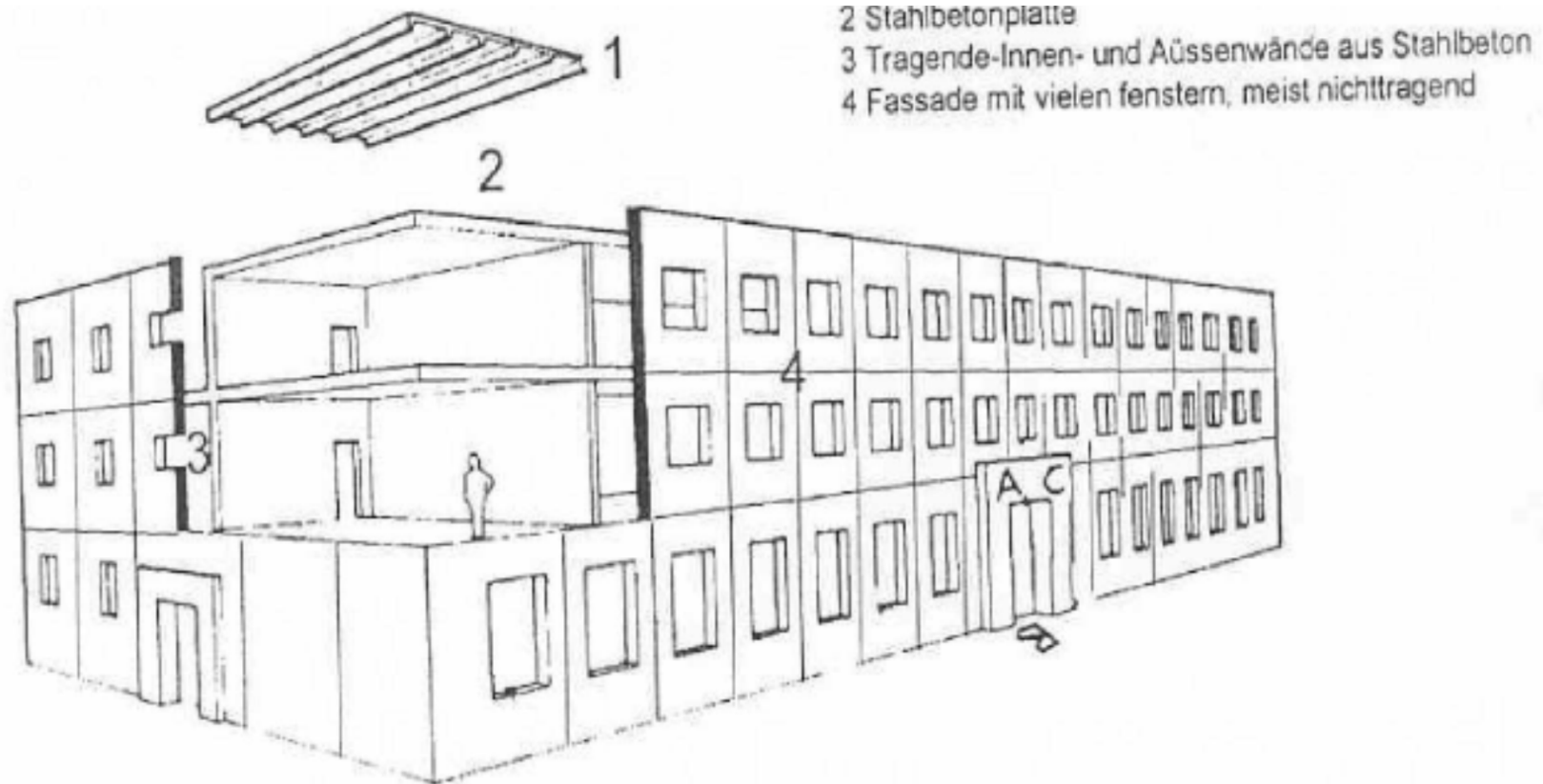
- Wand- oder Massivbauweise
- Skelettbauweise
- Mischbauweise

Ein und dasselbe Element übernimmt die Aufgabe des Tragens und des Raumabschlusses. Gebräuchliche Baustoffe sind Mauerwerk oder Beton.

### Ingenieur-Konstruktionen

Die Aufgaben des Tragens und des Raumabschlusses werden von verschiedenen Elementen übernommen. Gebräuchliche Baustoffe für die Tragkonstruktion sind Stahl und Stahlbeton.

## Massivbau in Tafelbauweise

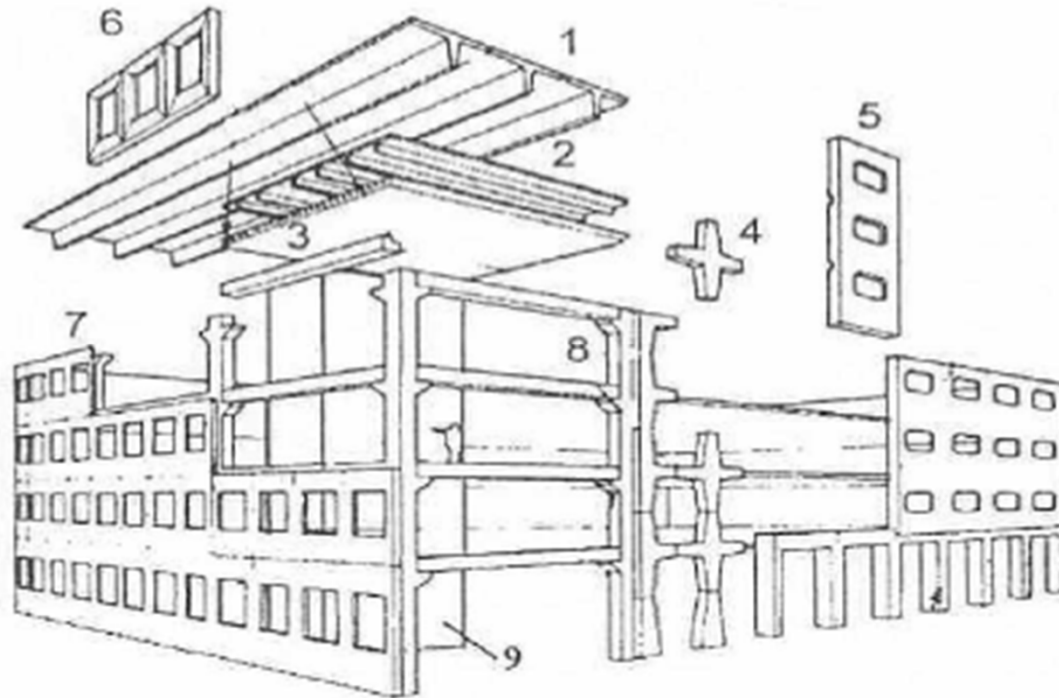


Quelle: Carsten Olaf Toppel „Technische und ökonomische Bewertung verschiedener Abbruchverfahren im Industriebau. Diss. TU Darmstadt 2003



## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

### Skelettbau mit steifem Kern



#### Decke/Dach:

1. Plattenbalken
2. Rippendecke
3. Hohlplattendecke

#### Wände:

4. biegesteife Rahmenteile
5. tragende Wandscheibe über mehrere Geschosse

#### Vorhangwände (nichttragende):

6. Stahlbeton-Fertigteilfeassade
7. Metall-, Glas- oder Steinfassade

#### Tragsystem:

8. Fertigteil-Stützen und -Riegel
9. steifer Kern, z.B. Treppenhaus oder Fahrstuhlschacht

Zustandsgrößen: Standsicherheit, Zustand, Bauwerksalter

⇒ Abrissstatik

Abrissstatik soll instabile Zustände infolge der Demontage des Tragwerkes verhindern.

Zwischenzustände sind nachzuweisen und erfordern ggf. temporäre Aussteifungsmaßnahmen.

## Stoffliche Zusammensetzung:

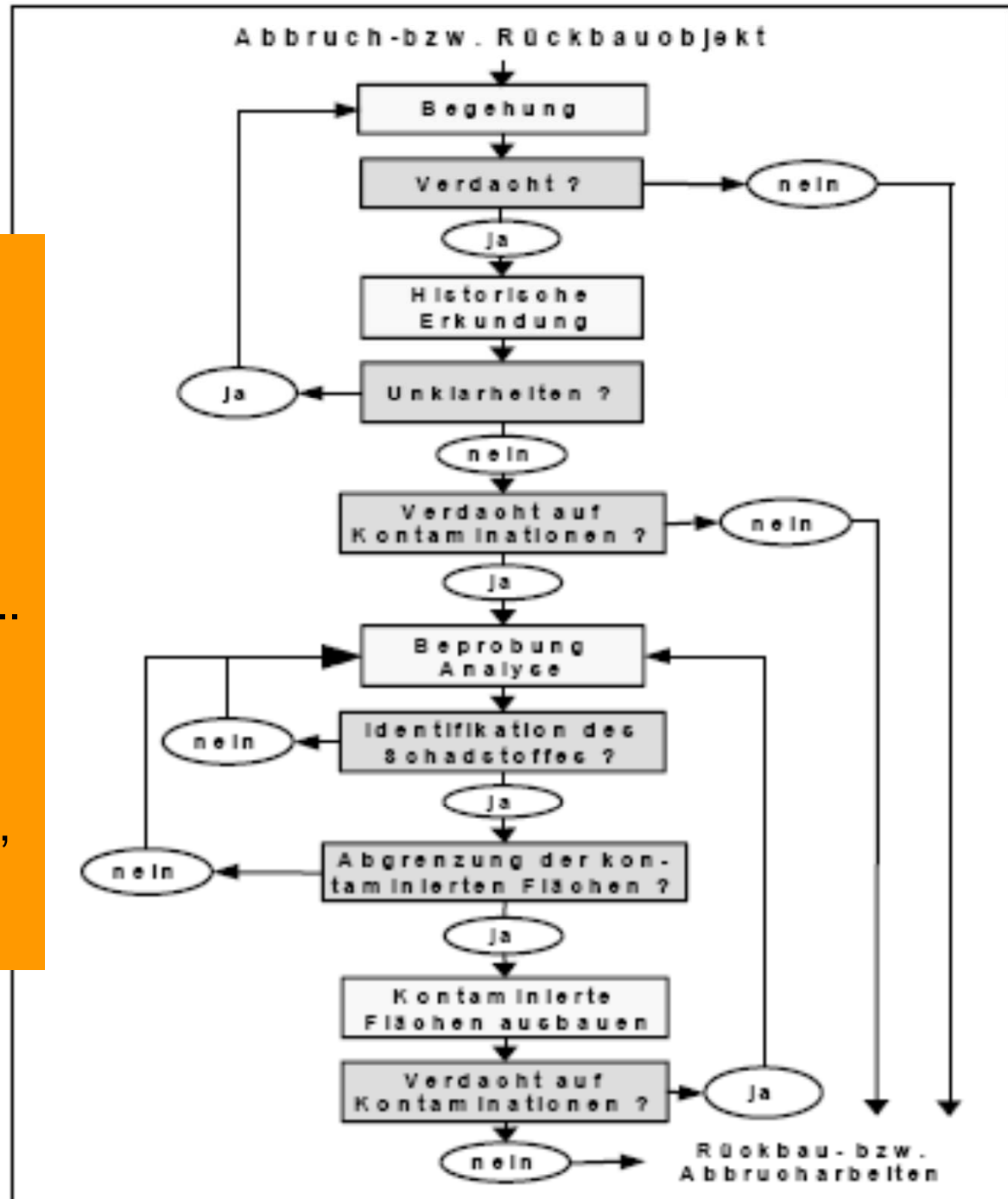
- eingesetzte Materialarten und -mengen
- Nutzung des Gebäudes während der gesamten Lebensdauer. Havarien, Brände ?
- Schadstoffe: Arten, Mengen, Einbausituation
- Störstoffe: Arten, Mengen, Einbausituation

⇒ Gebäudeerkundung

## Informationsquellen zur Gebäudeerkundung im Hinblick auf Schad- und Störstoffe

- Sichtung von Bestandsunterlagen, Zeichnungen...
- „Historische“ Analysen
- Vor-Ort-Besichtigungen mit Aufnahme der dominierenden Baumaterialien, Schad- und Störstoffen
- ggf. Probenahme

Quelle: Toppel, Carsten Olaf "Technische und ökonomische Bewertung verschiedener Abbruchverfahren im Industriebau. Diss. TU Darmstadt, 2003.



## **Schadstoffe/Kontaminationen**

sind organische oder anorganische Substanzen mit negativen Effekten auf die Gesundheit oder die Umwelt

## **Störstoffe**

sind Bestandteile von Bauschutt, die die bautechnischen Eigenschaften negativ beeinflussen, z.B. Gips, Dämmstoffe, Holz

### 3. Bedingungen an der Baustelle

- Teilabbruch oder Komplettabbruch
- Nachbarbebauungen und deren Konstruktionsart und Nutzung
- freie oder begrenzte Abbruchbaustelle
- Verkehrsanbindung

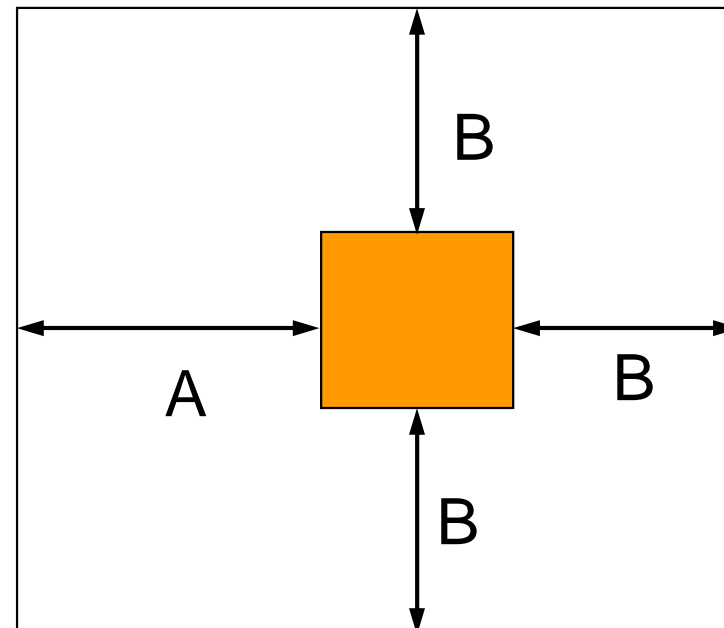
$A \geq 2 H, B \geq 1,5 H$ :

freie Abbruchbaustelle

$A \leq 1,5 H, B \leq 1,5 H$ :

begrenzte Abbruchbaustelle

H: Gebäudehöhe



#### 4. Termine/Betriebliche Randbedingungen

- Abbruchzeit
- Betriebliche Bedingungen wie
  - ⇒ Einbindung in laufende Produktion
  - ⇒ Minimierung von Verkehrsbeeinträchtigungen
  - ⇒ ...

#### 5. Entsorgungskonzepte

Planung der Entsorgung unter Beachtung von

- Abfallmengen und Qualitäten
- Baustoffbedarf auf der Abbruchbaustelle
- Platzverhältnissen auf der Abbruchbaustelle
- regionalen Verwertungsmöglichkeiten
- regionalen Möglichkeiten der Beseitigung

### 6. Umweltschutz

- Umgebungssituation in Bezug auf Emissionen
  - ⇒ Staub
  - ⇒ Erschütterungen
  - ⇒ ...

### 7. Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan und Abbruchanweisung



## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung




Aus der Vorbereitungsphase ergeben sich Schlußfolgerungen für den Abbruch

1. Auswahl der Abbruchmethode
2. Maßnahmen für das Aushalten von Schad- und Störstoffen vor und während des Abbruchs
3. Festlegung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen
4. Auswahl der Entsorgungsvariante
5. Ermittlung der Kapazitäten für Transporte, Zwischenlagerung, Aufbereitung vor Ort

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

### Scheckliste für Abbrucharbeiten

<b>Checkliste für Abbrucharbeiten</b> (zutreffendes ankreuzen bzw. ergänzen)		<input type="checkbox"/> Kalkulation <input type="checkbox"/> Objektbegehung	
<b>Auftraggeber:</b> technische Leitung / Boarbtung:			
<b>Lage der Baustelle</b>	<input type="checkbox"/> Wohngebiet (W) (Kernschutzgebiet, WR, reine Wohngebiet, WA, W) Wohngebiet <input type="checkbox"/> Mischgebiet (M) (Dortgebiet, M, Mischgebiet, MK, Mischgebiet) <input type="checkbox"/> Gewerbegebiet (G) (Z: Gewerbegebiet, G, Industriegebiet) <input type="checkbox"/> Sondergebiete (S) (Wohnsiedlungsgebiet, SO, Hochschule, Kle, Klein, Hofen, Ladegerbiet) <input type="checkbox"/> Zugänglichkeit Fahrzeug: ..... Stoßentführung ..... Verkehrsrichter .....		
<b>Angaben zum Objekt</b>	<b>Nutzung:</b> ..... <b>Abmessung:</b> Länge: ..... Breite: ..... Höhe: ..... Anzahl der Vollgeschosse: ..... Gründung (Art, Tiefe): ..... <input type="checkbox"/> freistehend <input type="checkbox"/> angebaut <input type="checkbox"/> eingebaut <b>verwendete Materialien:</b> (Angabe der festen Massen) Beton: ..... Mauerwerk: ..... Stahl: ..... Holz: ..... Kunststoffe: ..... <b>Ausbau:</b> Boden: ..... Wand: ..... Decke: ..... Dach: ..... <b>Techn. Einrichtung:</b> Heizung: ..... Klima: ..... Sanitär: ..... Aufzug: ..... <b>Spernmüll (Art, Umfang):</b> ..... <b>Sondermüll (Umwelt- u. gesundheitsgefährdende Stoffe):</b> ..... <b>Sonstige Angaben:</b> .....		

	<b>Brücken:</b>	<b>Abmessungen:</b> Länge: ..... Breite: ..... Höhe: ..... Feld-Spannweite: .....	
		<b>Konstruktion:</b>	<b>Aufbau:</b> ..... <b>Nutzung:</b> ..... <b>Zweck:</b> .....
	<b>Maschine/Anlage:</b>	<b>Zweck:</b> ..... <b>Nutzung:</b> ..... <b>Material:</b> .....	
<b>Ar</b>	<b>Arbeitsmethode</b>	<b>Abbruch manuell</b> (z.B. mit Kegelstein bis 400 kg) <input type="checkbox"/> Demontage <input type="checkbox"/> Verschrottung <input type="checkbox"/> Abfeilen <input type="checkbox"/> Sägen, Bohren <input type="checkbox"/> Brechen <input type="checkbox"/> Schalenfräsen	
		<b>Abbruch maschinell</b> <input type="checkbox"/> Abfeilen <input type="checkbox"/> Eindrücken <input type="checkbox"/> Einreißen <input type="checkbox"/> Einziehen <input type="checkbox"/> Zerklümmern <input type="checkbox"/> Laden	
		<b>Sprengen</b> <input type="checkbox"/> Totalsprengung <input type="checkbox"/> Teilsprengung <input type="checkbox"/> Lockerungssprengung	
		<b>Sonderverfahren</b> <input type="checkbox"/> Wasserstrahl schneiden	
<b>C</b>	<b>Gemeinkosten der Baustelle</b>	<b>Standfläche</b> <input type="checkbox"/> vorhanden (m <sup>2</sup> ) <input type="checkbox"/> Anmieten (m <sup>2</sup> ) Kosten <input type="checkbox"/> Sperrung von Verkehrsraum/Beschilderung <input type="checkbox"/> Sicherung von Verkehrsflächen (Fußgänger) <input type="checkbox"/> Herichten, Unterhalten, Instandsetzen der Flächen <input type="checkbox"/> Bausaun	
		<b>Ver- und Entsorgung der Baustelle</b> <input type="checkbox"/> Strom, Gas, Wasser <input type="checkbox"/> Telefon <input type="checkbox"/> Treibstoffe <input type="checkbox"/> Gas und Sauerstoff	
		<b>Soziale Einrichtungen</b> <input type="checkbox"/> Tagesunterkunft <input type="checkbox"/> Wohncontainer <input type="checkbox"/> Sanitärcontainer <input type="checkbox"/> Baubüro	
		<b>Beweissicherung</b> Gerüste, Plänen <b>Sicherung der Nachbarbebauung</b> <input type="checkbox"/> Staub, Feuchte, Wärme <input type="checkbox"/> statisch	





## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

- 3. Abbruchplanung
  - 3.1 Vorbereitung
  - 3.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan
  - 3.3 Entsorgungskonzepte

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

Hohe Unfallgefährdung bei Abbrucharbeiten infolge organisatorischer und technischer Mängel sowie infolge von Verhaltensmängeln der Beteiligten

Unterscheidung zwischen

- Gefährdungen des Umfeldes
- akuten Gefährdungen der Beschäftigten im Bereich der Abbruchbaustelle und
- gesundheitlichen Risiken

*Schlagzeilen und Pressemitteilungen: Bei Abbrucharbeiten verschüttet. Tödlicher Leichtsinn bei Abbrucharbeiten. Bei Abbrucharbeiten erschlagen...Laut Statistik ist das Risiko eines tödlichen Arbeitsunfalls bei Abbrucharbeiten etwa 15 mal höher als im übrigen Baugewerbe.*

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

Wichtige sicherheitstechnische Angaben müssen Bestandteil des Sicherheits- und Gesundheitsschutzplanes und der Abbruchanweisung sein.

Schutz des Umfelds des Abbruchobjektes vor

- Aufprallerschütterungen
- Splitterflug
- Staub

Erreicht durch vorbereitete Fallbetten aus Kies o.ä., durch Absperrungen mittels Strohballen, Bretterwänden, Planen, Erdwällen usw. und durch Befeuchtung mittels Besprüheinrichtungen.

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

Akute Gefährdungen der auf der Abbruchbaustelle Beschäftigten durch

- herabfallende Teile und Splitterflug
- Absturz

Beräumen, persönliche Schutzausrüstung, Absturzsicherung, kein Aufenthalt in Gefährdungsbereichen

Arbeiten ohne Absturzsicherung

Quelle: Mettke 2008



Arbeiten ohne Schutzhelm, Schutzbrille, Gehörschutz





Akute Gefährdungen der auf der Abbruchbaustelle  
Beschäftigten durch

- unbeabsichtigten Einsturz durch plötzliches Versagen  
des Bauteils

richtige Abbruchreihenfolge, kein  
Unterhöhlen oder Einschlitzen von  
Bauteilen, Beachtung statischer  
Nachweise

- unbeabsichtigten Einsturz durch Überlastung von  
Decken

Kontinuierliches Beräumen

- fehlende Standsicherheit von Geräten

Befahren von Decken und Dächern nur bei ausgewiesener Standsicherheit, ausreichende Vorerkundung des Bauwerks und der unmittelbaren Umgebung

- mangelhafte Hilfskonstruktionen wie Gerüste, Zugänge, Beläge
- mangelhafte Informationen zu spannungs- bzw. medienführenden Leitungen

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

### Gesundheitliche Gefährdungen der Beschäftigten durch

- Stäube
- Gefahrstoffe

**Einhalten der vorgeschriebenen Sicherheitsmassnahmen**

Arbeiten ohne Atemschutzmaske bei der Entfernung von Künstlichen Mineralfasern (KMF)

Quelle: Mettke 2008



Beschreibung von Fallbeispielen in „Unfälle bei Abbrucharbeiten“ von Korth und Röbenack, Weißensee Verlag, Berlin 2005.

Von 123 beschriebenen Unfällen enden 86 tödlich!

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

- 3. Abbruchplanung
  - 3.1 Vorbereitung
  - 3.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan
  - 3.3 Entsorgungskonzepte

## Entsorgungskonzepte

### Varianten

- On site
- In plant

### Einflussgrößen

- Abfallmengen und Qualitäten
- Baustoffbedarf auf der Abbruchbaustelle
- Platzverhältnissen auf der Abbruchbaustelle
- regionalen Verwertungsmöglichkeiten
- regionalen Möglichkeiten der Beseitigung



## Mögliche Varianten

1. Geringe Abfallmengen  
an einem Standort  
→ Verwertung in stationärer Recyclinganlage

2. Sehr heterogene  
Abfälle  
→ Verwertung in stat.  
Recyclinganlage oder  
Beseitigung auf der  
Deponie





### 3. Baustoffbedarf auf der Abbruchbaustelle vorhanden, Platzverhältnisse ausreichend → Aufbereitung in mobiler Anlage, sofortiger Wiedereinsatz

Recyclingbaustelle an der Autobahn A 4

- 8 km langer Streckenabschnitt
- Abbruch der bestehenden 4 Fahrbahnen
- 38000 m<sup>3</sup> Fahrbahnbeton
- 4500 m<sup>3</sup> Brückenbeton
- zweistufiger Brechvorgang mit Backenbrecher als Vorbrecher und Kegelsbrecher als Nachbrecher
- Durchsatz bei 270 t/h



## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

4. Fläche der Abbruchbaustelle = Gebäudegrundfläche  
→ Verwertung in stationärer Recyclinganlage

5. Verwertungsmöglichkeiten kostengünstiger und näher  
als Möglichkeiten der Beseitigung → Verwertung in  
stationärer Recyclinganlage



## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

### Scheckliste für Entsorgungsvarianten

Einflussgrößen		On site	In plant
Abfallmengen	hoch	+	+
	gering	-	+
Qualitäten	homogen	+	-
	heterogen	-	+
	schadstoffhaltig	-	+
	störstoffhaltig	-	+
Baustoffbedarf auf der Abbruchbaustelle	hoch	+	-
	niedrig	-	+
Platzverhältnissen auf der Abbruchbaustelle	beengt	-	+
	ausreichend	+	-
regionale Verwertungs-kapazitäten	vorhanden	-	+
	nicht vorhanden	-	-
regionalen Beseitigungs-kapazitäten	vorhanden	-	(+)
	nicht vorhanden	-	+

## Vorlesung C/Kapitel 3: Abbruchplanung

Beispiel  
Abbruch Magdeburg,  
Breiter Weg für den  
Neubau der „Grünen  
Zitadelle®“

