

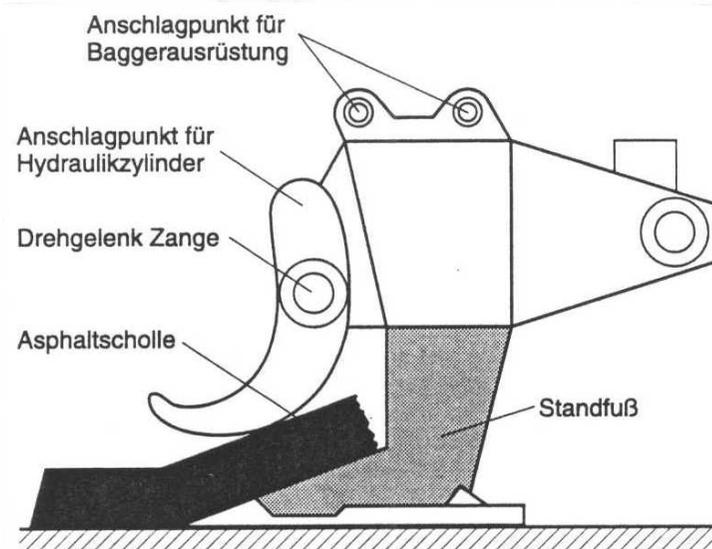


- 6 Abbruchverfahren
- 6.1 Abbruchverfahren für Straßen und Verkehrsflächen
- 6.2 Abbruchmethoden für Hochbauten im Überblick
- 6.3 Mechanische Abbruchverfahren
 - 6.3.1 Grundgeräte
 - 6.3.2 Anbaugeräte
 - 6.3.3 Leistungsfähigkeit im Vergleich

Straßen und Verkehrsflächen können durch Aufbruch oder Fräsen abgebrochen werden.

Schollenaufbruch mittels Schaufel am Hydraulikbagger

Belagschäler



Aufbruch mittels Fallgewicht

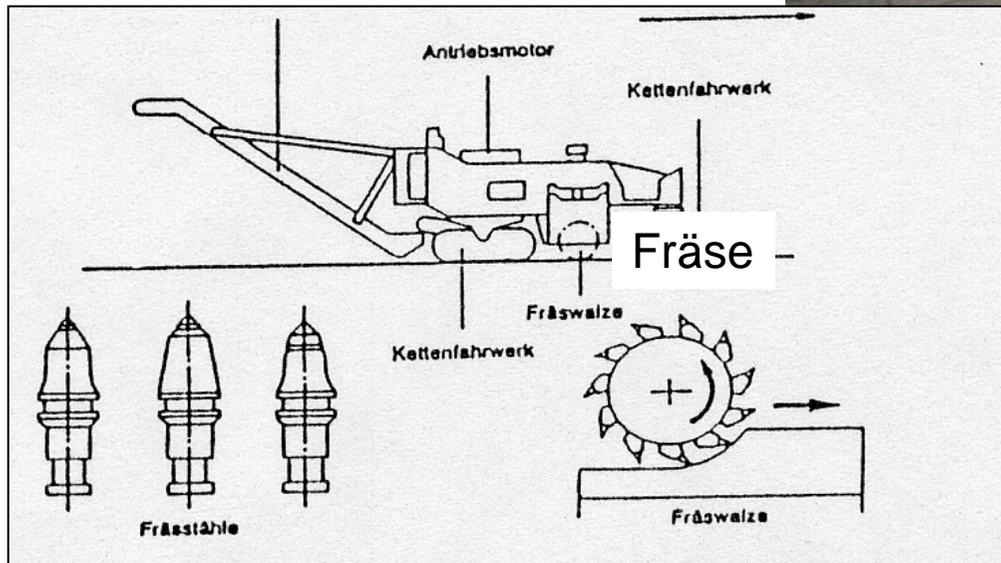


Straßenaufbruch mittels Fallgewicht

Einsatzkriterien	
<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale des Bauwerks 	für Beton bis ca. 0,55 m Dicke, für Asphalt bis ca. 0,32 m Dicke für flächenhafte, befahrbare Abbruchobjekte mit geringer Höhe
<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf benachbarte, nicht angrenzende Bauwerke 	hohe dynamische Nebenwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	auf sicheren Fahr- und Standflächen einsetzbar
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplett- oder Teilabbruch 	nicht relevant
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	schichtenweises Abtragen ggf. möglich
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	gering
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	hoch
Material	fällt grobstückig an, weitere Aufbereitung erforderlich
Leistungsfähigkeit	hoch, für große Flächen geeignet

Straßenaufbruch mittels Kalfräse

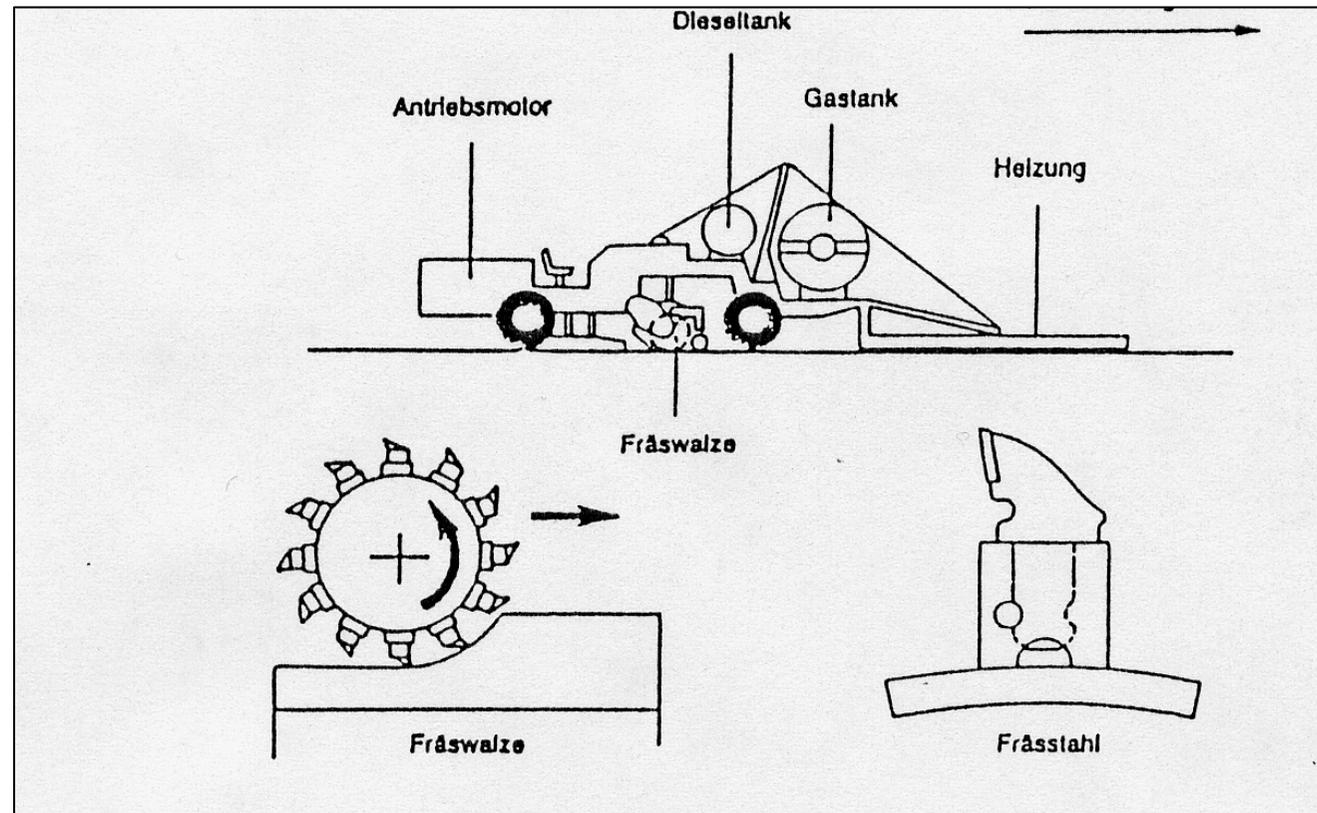
Durchsätze 150 – 200 (800) t/h
 Begrenzung durch hohen Materialverschleiß



Straßenaufbruch mittels Kaltfräse

Einsatzkriterien	
<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale des Bauwerkes 	für flächenhafte, ausgedehnte, befahrbare Abbruchobjekte für Objekte aus Asphalt oder Beton
<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf benachbarte, nicht angrenzende Bauwerke 	geringe dynamische Nebenwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	auf sicheren Fahr- und Standflächen einsetzbar
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplett- oder Teilabbruch 	möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	schichtenweises Abtragen möglich Tiefe des Abtrags einstellbar
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	hoch
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	gering
Material	fällt feinstückig an, weitere Aufbereitung nicht erforderlich, Verfestigung und Feuchtigkeitsaufnahme bei Zwischenlagerung
Leistungsfähigkeit	hoch, für große Flächen geeignet
Material.	Spezialausrüstung erforderlich
	wetterunabhängig
	hoher Verschleiß der Fräsmeißel

Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren

Straßenaufbruch
mittels
Warmfräse

Durchsätze: 50 – 80 t/h
Begrenzung durch_Wärmeerzeugung

Straßenaufbruch mittels Warmfräse

Einsatzkriterien	
<ul style="list-style-type: none"> • Merkmale des Bauwerkes 	für flächenhafte, ausgedehnte, befahrbare Abbruchobjekte für Objekte aus Asphalt
<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen auf benachbarte, nicht angrenzende Bauwerke 	geringe dynamische Nebenwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	auf sicheren Fahr- und Standflächen einsetzbar
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplett- oder Teilabbruch 	möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	schichtenweises Abtragen möglich Tiefe des Abtrags bis 40 mm einstellbar
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	gering, Entstehung gasförmiger KW
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	gering
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	gering
Material	Material fällt feinstückig an, weitere Aufbereitung nicht erforderlich, sofortiger Wiedereinbau auf untergeordneten Straßen möglich
Leistungsfähigkeit	hoch, für große Flächen geeignet
	Spezialausrüstung erforderlich
	wetterabhängig
	Verschleiß der Fräsmeißel geringer

Beurteilung der Abbruchverfahren für Asphaltstraßenaufbruch in Bezug auf technologische Parameter

	Schollenaufbruch	Belagschälen	Kaltfräsen	Warmfräsen
notwendige Ausrüstung	Hydraulikbagger	Belagschäler	Spezialgerät auch für Beton geeignet	Spezialgerät
Selektivität des Ausbaus	Nicht möglich		Möglich	
Umweltauswirkungen	Erschütterungen		starke Lärm- und Staubentwicklung	geringe Lärm- und Staubentwicklung
Verkehrsauswirkungen	Verkehrsfreigabe nach Wiedereinbau		sofortige Verkehrsfreigabe	Verkehrsfreigabe nach Abkühlung
Auswirkungen auf Bindemittel	keine		keine	Versprödung bei zu hohen Ausbautemperaturen
Auswirkungen auf Mineralstoff	keine		Erhebliche Sieblinienverfeinerung	Geringere Sieblinienverfeinerung



6 Abbruchverfahren

6.1 Abbruchverfahren für Straßen und Verkehrsflächen

6.2 Abbruchmethoden für Hochbauten im Überblick

6.3 Mechanische Abbruchverfahren

6.3.1 Grundgeräte

6.3.2 Anbaugeräte

6.3.3 Leistungsfähigkeit im Vergleich

Quellen:

- Korth, D.; Lippok, J.
„Abbrucharbeiten“ Köln 2004
- Osebold, R.
„Abbruch von Massivbauwerken. Verfahren - Wirtschaftlichkeit“ Köln 1981
- Technische Vorschriften für Abbrucharbeiten (TV-Abbrucharbeiten)
- Abbrucharbeiten DIN 18007

unter <http://www.deutscher-abbruchverband.de/>

Patrick Büttner: Abbruch von Stahlbeton- und Mauerwerksbauten





Überblick über Abbruchverfahren

Mechanische Verfahren

Erzeugen von Momenten-, Zug- und Scherspannungen

Thermische Verfahren

Rissbildung, Absplitterungen, Schmelzphasenbildung als Folge der direkten Erhitzung durch Wärmeleitung und Strahlung

Hydrodynamische Verfahren

Materialbeanspruchung durch Auswasch- und Geschosseffekte

Chemische Verfahren

Materialbeanspruchung durch Explosiv- oder Expansivmittel



Mechanische Verfahren

Schlagen und Hämmern

- Abbruchhämmer

Press- und Scherschneiden

- Abbruchzangen
- Abbruchscheren

Abbrechen

- Abgreifen
- Einschlagen
- Eindrücken
- Einreißen

Mechanisches Fräsen und Schälen

Mechanisches Sägen

Bohren

Mechanische Abbruchverfahren dominieren ganz eindeutig. Sie reichen von der „Abbruchbirne“ bis zu automatisch geführten Diamantsägen.

Abbruch mit Hydraulikbaggern und Anbaugeräten	82 %
Abbruch mit Seilbaggern	3 %
Abbruch mit sonstigen Baumaschinen	3 %
Handabbruch und Kleingeräte	3 %
Sägen, Hochdruckwasserstrahl, Fräsen	3 %
Sprengen	4 %
Sonstige Verfahren	2 %

Das eigentliche Abbruchwerkzeug wird an ein Grundgerät montiert oder es werden Spezialgeräte verwendet. Wegen ihrer Flexibilität und Leistungsfähigkeit hat sich die Kombination von Hydraulikbagger und Abbruchwerkzeugen wie Zangen und Scheren besonders durchgesetzt.



Thermische Verfahren

Schneidbrenner

Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung eines Gemischs aus Brenngas und Sauerstoff

Pulverschneidbrenner

Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung von Eisen- und Aluminiumpulver im Sauerstoffstrom

Kernlanze/Pulverlanze

Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung von Brennröhr und Kerndrähten im Sauerstoffstrom

Plasmabrenner

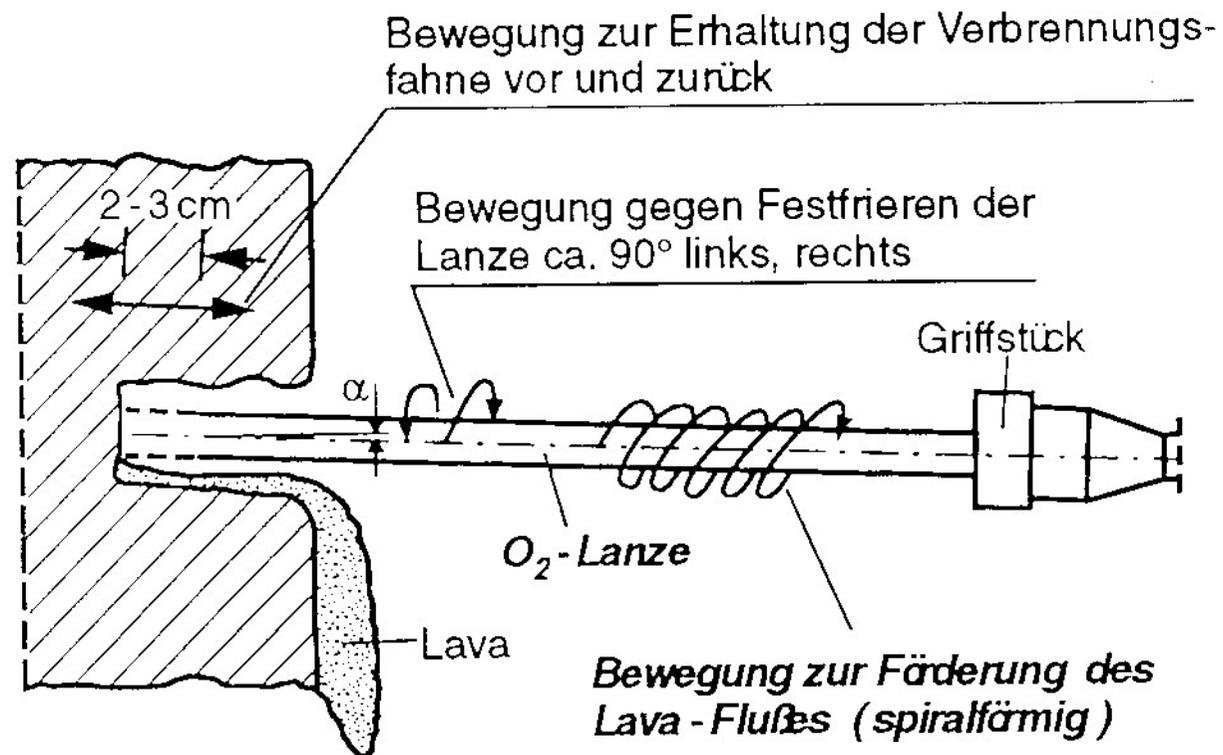
Schneidvorgang erfolgt durch einen Lichtbogen bzw. Plasmabogen

Bei thermischen Abbruchverfahren werden

- Schneidbrenner für Stahl oder Eisen
- Pulverschneidbrenner für Beton, Stahlbeton, Stahl,
- Kernlanzen und Pulverlanzen für Beton, Stahlbeton, Stahl, Gusseisen, Naturstein
- Plasmabrenner für elektrisch leitfähige Werkstoffe eingesetzt.

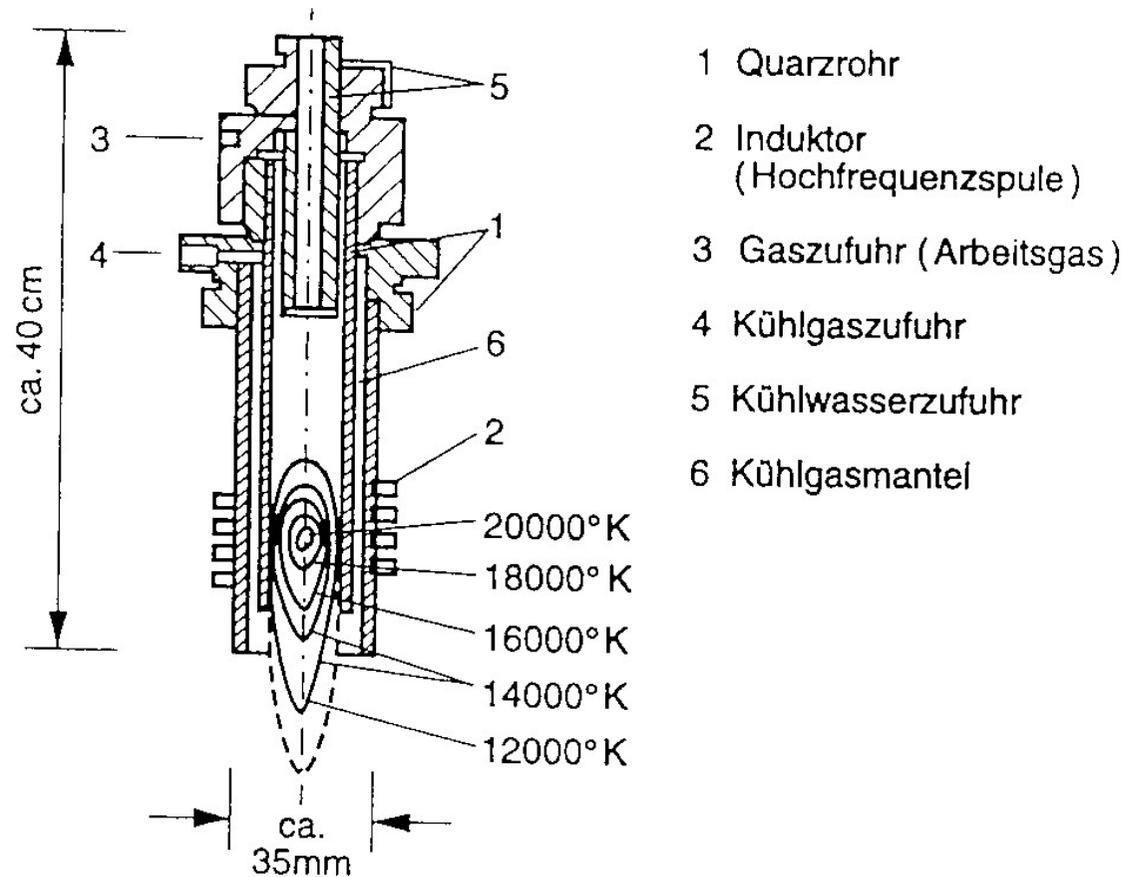
Sauerstoffkernlanze

Erzeugung von thermischer Energie durch Verbrennung von Brennröhr und Kerndrähten im Sauerstoffstrom



Plasmabrenner

Schneidvorgang erfolgt durch einen Lichtbogen bzw. Plasmabogen





Hydrodynamische Verfahren

Die hydrodynamischen Verfahren verwenden Hochdruckwasserstrahler mit Drücken von 60 bis 2500 bar zur Materialbeanspruchung. Abrasivmittel wie Eisenkies, Granatkies und Quarz erhöhen die Wirkung.

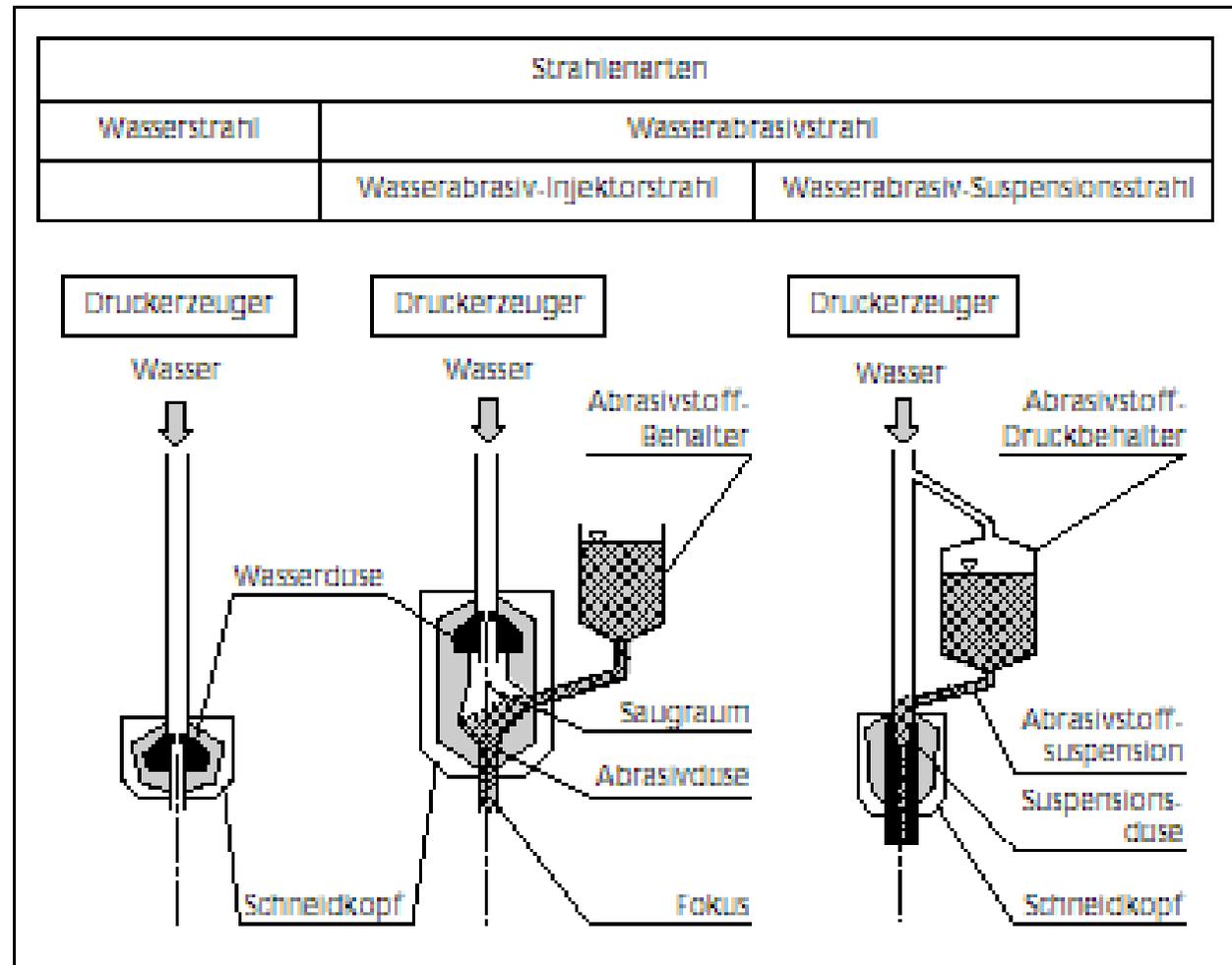
Anwendungsfälle mit reinem Hochdruckwasser sind u.a.

- das Reinigen von Oberflächen von Verschmutzungen, Bewuchs usw.
- das Abtragen von Farbschichten, Rost

Bei Zugabe von Abrasivmitteln können Beton, Stahlbeton und Stahl getrennt werden.

Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren

Prinzip der Hochdruckwasserstrahltechnik



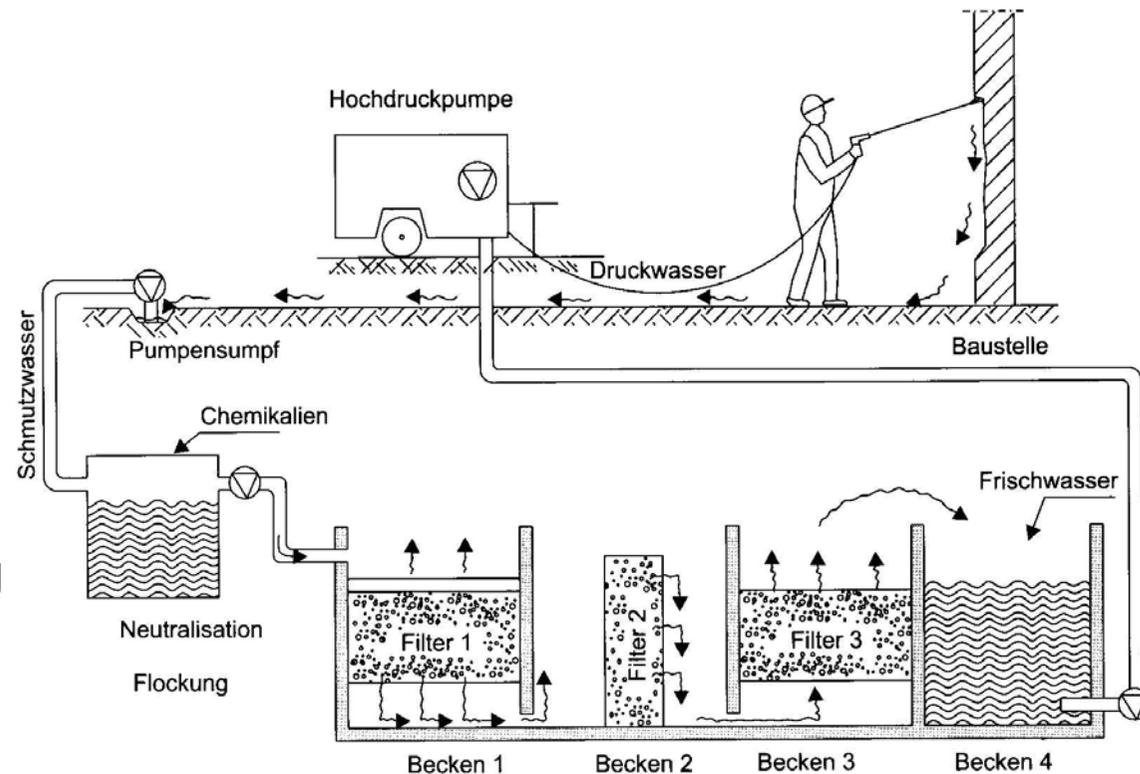
Einsatzmöglichkeiten der Hochdruck-Wasserstrahltechnik in der Abfallwirtschaft
 Karsten Kraase, Wolfgang Begler und Peter Spillmann

Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren

Leistungskennwerte
für das Hochdruck-
wasserschneiden

	Maschinell (Roboter)	Manuell
Abtragsdicke [cm]	5 – 10	3 – 5
Zeit [h]	8	8
Abtragsmenge [m ³]	2,5 - 4	0,3 – 0,5

Wasserkreislauf mit
integrierter Aufbereitung
für das Hochdruck-
wasserschneiden



Verfahrensmerkmale

- Selektives Abtragen und Zerkleinern möglich
- geringe Staub- und Lärmentwicklung
- keine Erschütterungen
- kein Verschleiß des Schneidwerkzeuges
- Einsatz bei brand- oder explosionsgefährdeten Anlagen

- hoher Wasserbedarf und Abwasseranfall
- Abwasserbehandlung notwendig

Chemische
Verfahren

Unterscheidung zwischen der
Anwendung von

Explosivstoffen

Expansivstoffen
bzw. Quellmitteln



Quellmittel sind speziell gebrannte Kalke oder hydraulische Verbindungen, die unter Volumenzunahme mit Wasser reagieren. Der entstehende Quelldruck bewirkt die Zerstörung des Baustoffs, beispielsweise von Beton oder Naturstein.

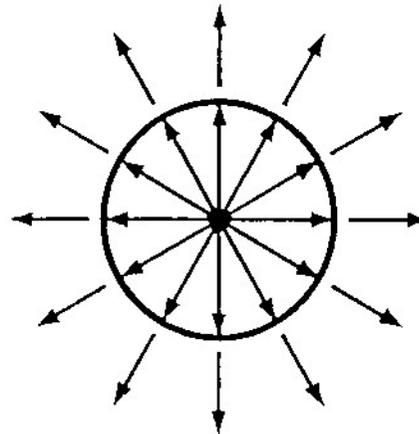
Quellmittel wird mit Wasser vermischt und in vorbereitete Bohrlöcher gefüllt.
→ Spaltbildung setzt innerhalb von 4 bis 36 Stunden ein.

Bohrlochdurchmesser 30 bis 60 mm

Abstand 300 bis 600 mm

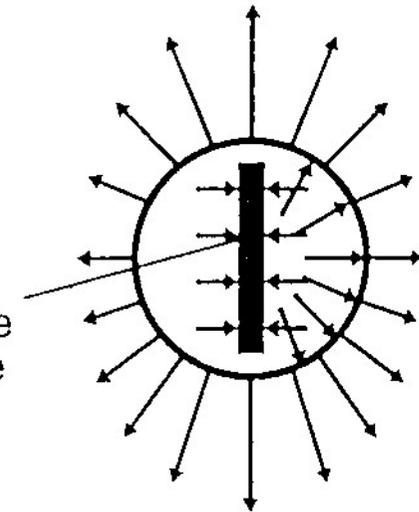
Tiefe ca. 70 bis 90% der Dicke bzw. Höhe des zu spaltenden Objekts, jedoch mindestens 20 cm

Richtung der Quelldruckentwicklung kann beeinflusst werden:



Mit Demolit gefülltes Bohrloch: gleichmäßige Druckentwicklung auf Bohrlochwand in alle Richtungen

ingelegte elastische Leiste



In Bohrloch eingelegte elastische Leiste: verringerte Druckentwicklung senkrecht zur Leistenfläche

Verfahrensmerkmale

- keine Erschütterungen, Lärm- und Staubentwicklung
- keine Beeinträchtigung von angrenzenden, zu erhaltenden Bauwerksteilen
- Einsatz auch bei räumlich sehr beengten Verhältnissen
- Zeitaufwand muss berücksichtigt werden.



<http://www.asco-abbruch.de/html/quellmittel.html>



6 Abbruchverfahren

6.1 Abbruchverfahren für Straßen und Verkehrsflächen

6.2 Abbruchmethoden für Hochbauten im Überblick

6.3 Mechanische Abbruchverfahren

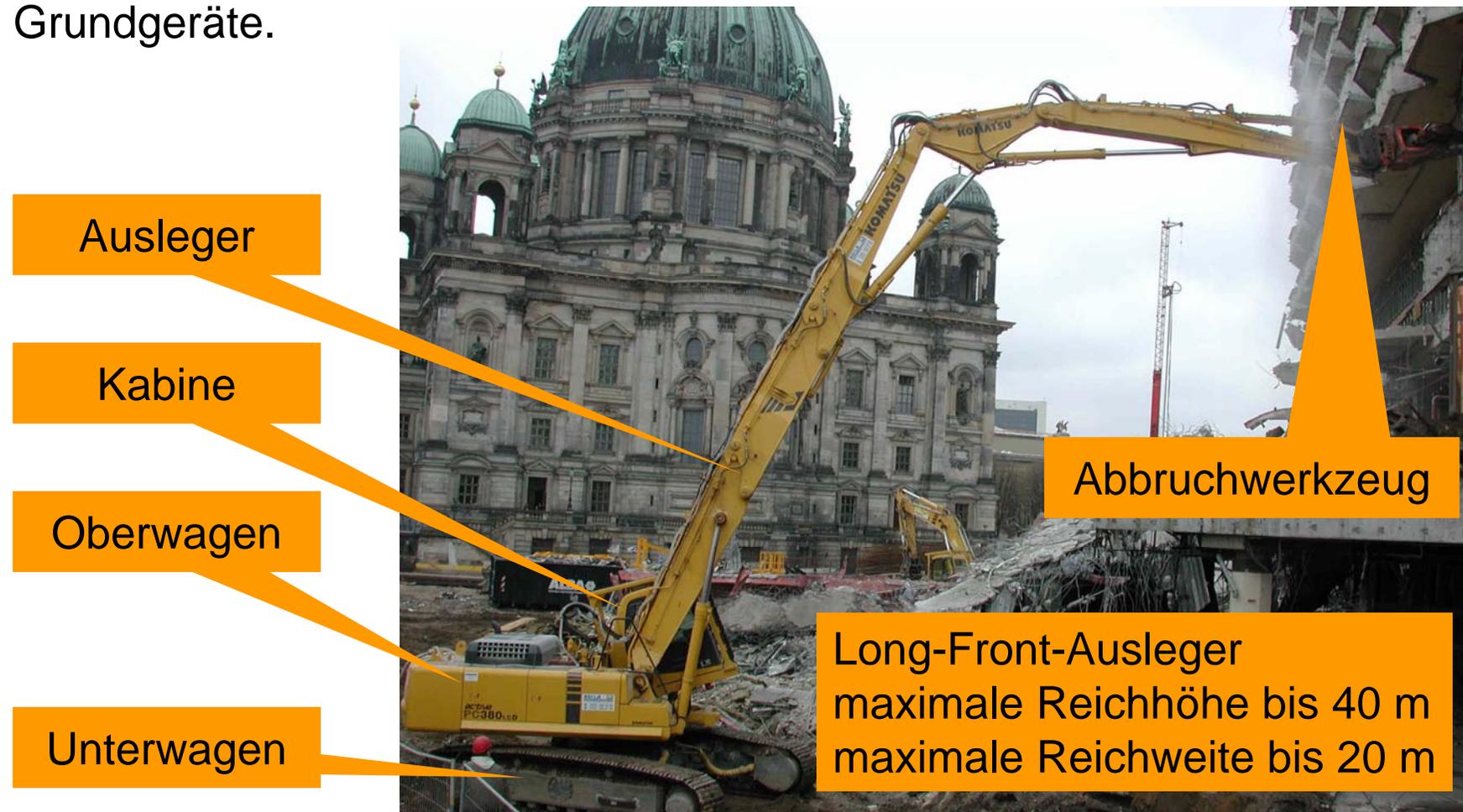
6.3.1 Grundgeräte

6.3.2 Anbaugeräte

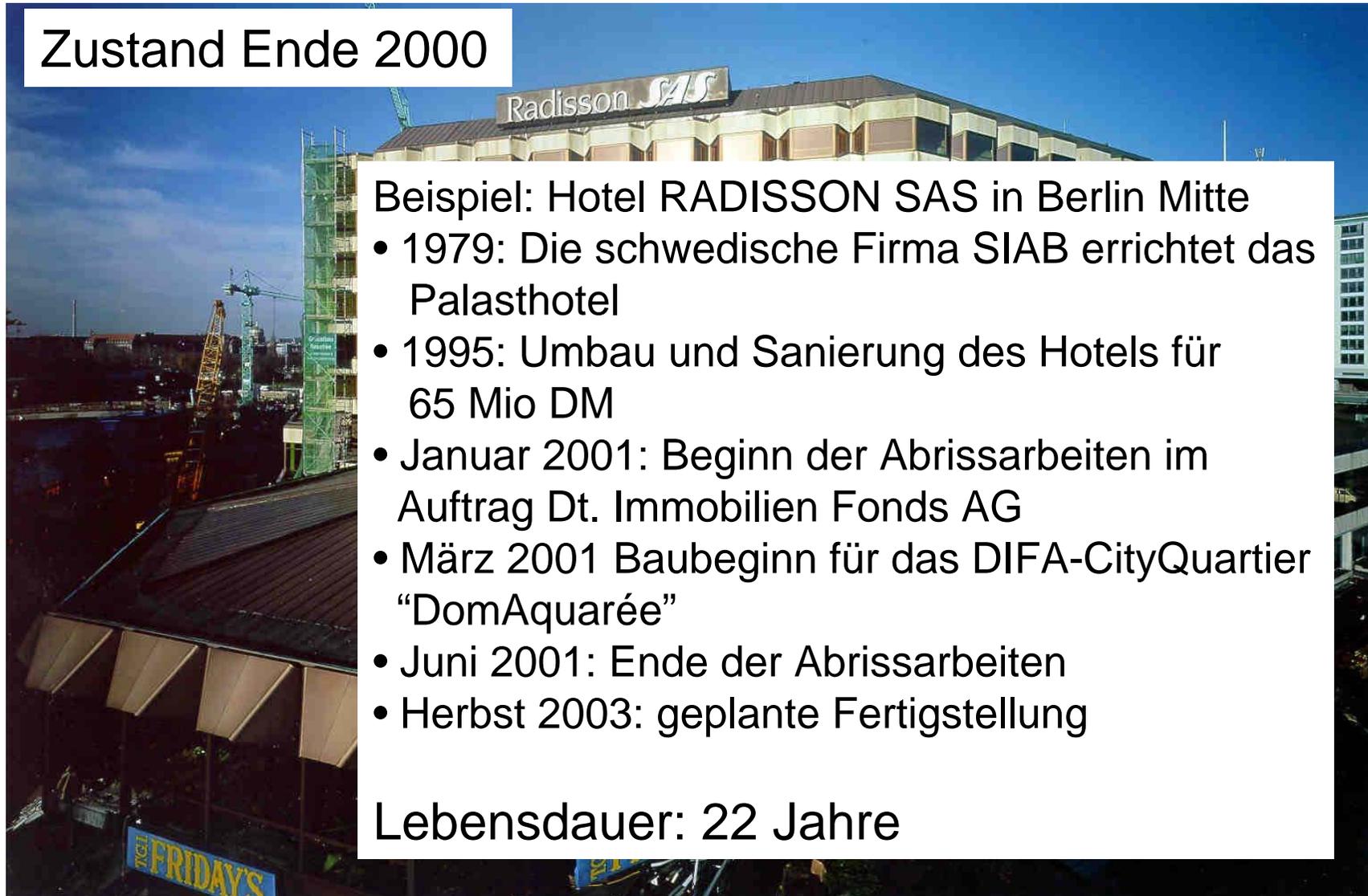
6.3.3 Leistungsfähigkeit im Vergleich

Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren

Für den Abbruch verwendete Grundgeräte gehen auf Erdbaumaschinen zurück. Z.T sind sie mit angepassten Auslegern und Abbaugeräten versehen. Hydraulikbagger sind die am häufigsten verwendeten Grundgeräte.



Zustand Ende 2000



Beispiel: Hotel RADISSON SAS in Berlin Mitte

- 1979: Die schwedische Firma SIAB errichtet das Palasthotel
- 1995: Umbau und Sanierung des Hotels für 65 Mio DM
- Januar 2001: Beginn der Abrissarbeiten im Auftrag Dt. Immobilien Fonds AG
- März 2001 Baubeginn für das DIFA-CityQuartier "DomAquaree"
- Juni 2001: Ende der Abrissarbeiten
- Herbst 2003: geplante Fertigstellung

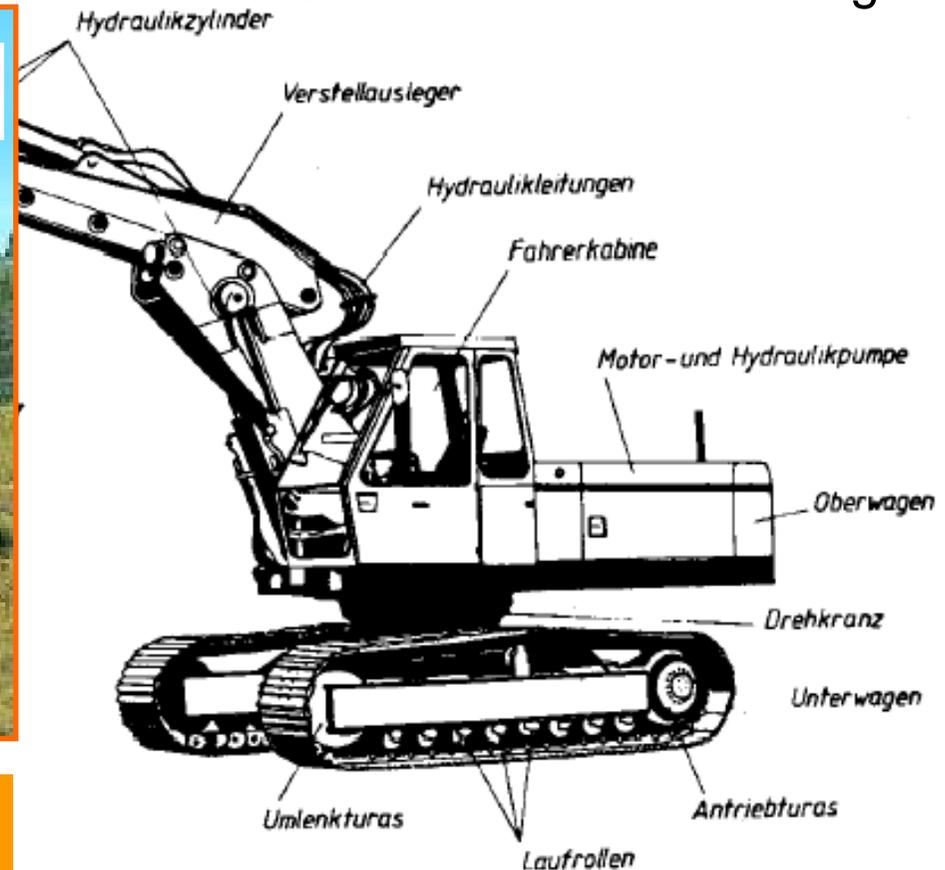
Lebensdauer: 22 Jahre

Für den Abbruch eingesetzte Grundgeräte (1): Hydraulikbagger

Bauteile und Bezeichnungen



Spezialausleger ermöglichen
 maximale Reichhöhe bis 80 m
 maximale Reichweite bis 30 m



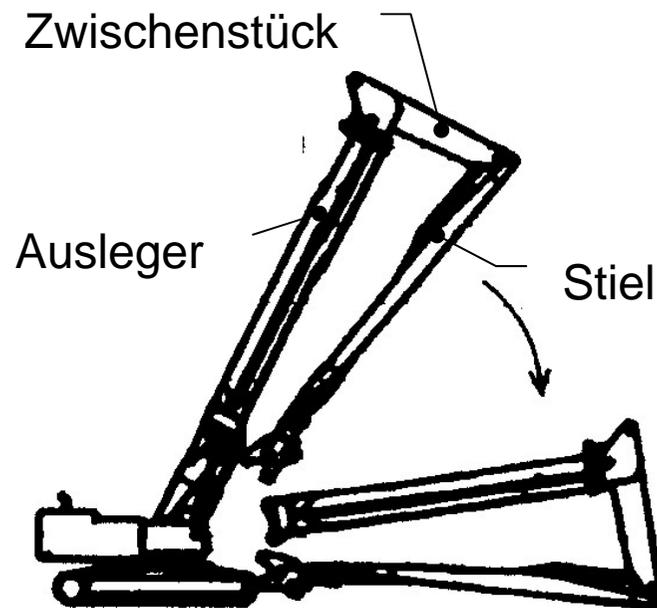
<http://www.stbg.de/Zeitung/se200/intermat.htm>

<http://www.uni-essen.de/baubetrieb/downloads/Erdbau.pdf>

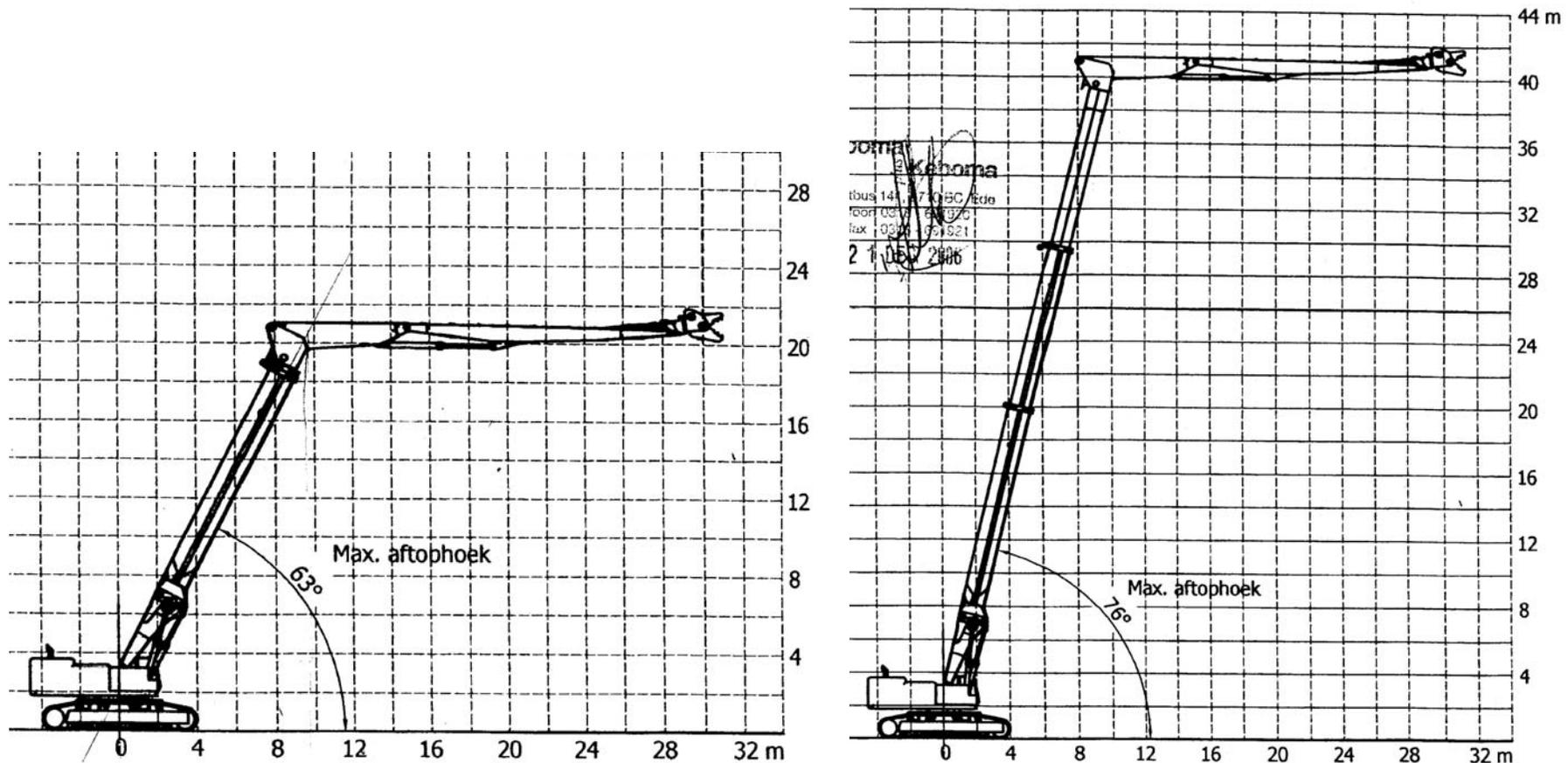
Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren

Spezialausleger für Hydraulikbagger: Long-Front-Ausleger für Arbeitshöhen bis ca. 80 m

- Arbeitshöhe und Masse des Anbaugerätes bestimmt die mögliche Auslegerneigung und die benötigte Gewichtsklasse des Trägergerätes
- Ausleger i.d.R. aus 3 Teilstücken

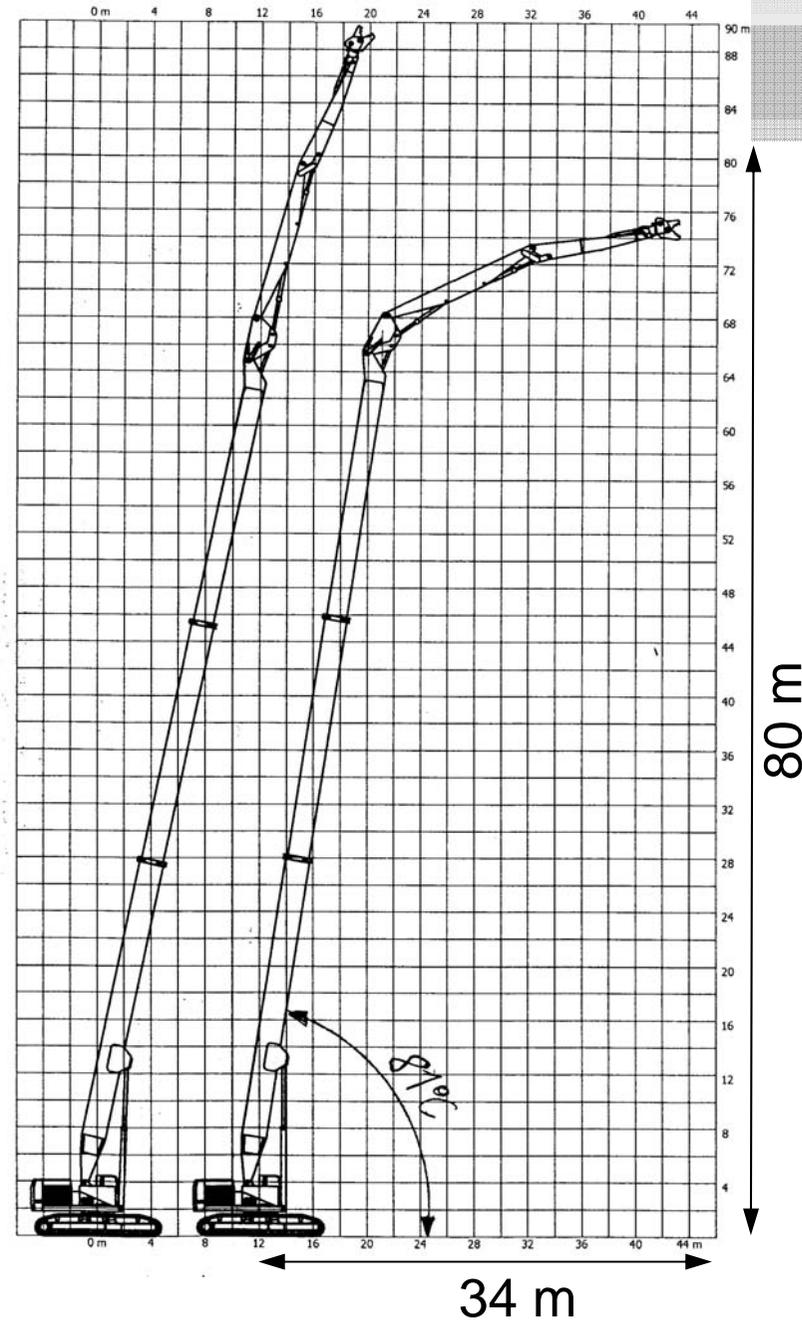


Beispiele für Arbeitshöhen und Neigungen (1)

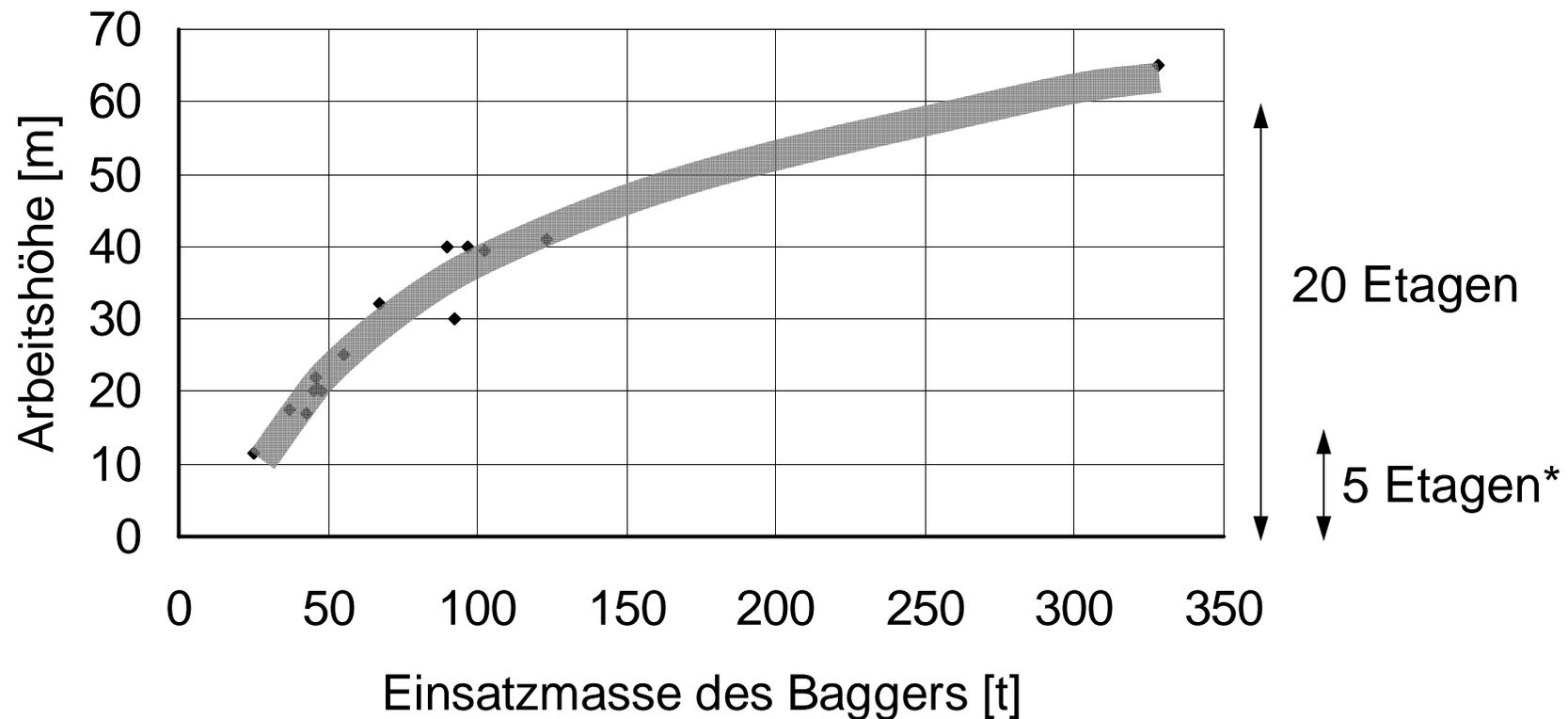




Beispiele für Arbeitshöhen und Neigungen (2)



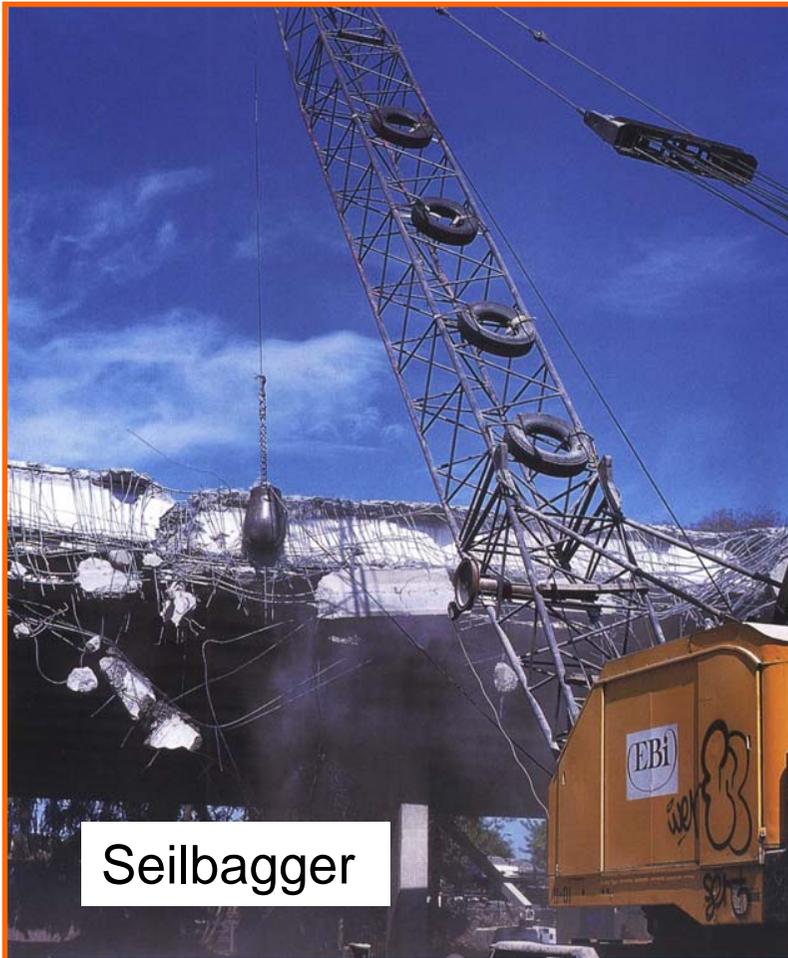
Abhängigkeit der Arbeitshöhe von der Baggermasse



*Erdgeschoss + 4 Etagen

Quellen: Arbeitsblätter Rusch Special Produkts
Steinbruch und Sandgrube (2006), H. 6, S. 29-31

Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren



Seilbagger

Ausleger
maximale Reichhöhe bis 100 m
maximale Reichweite bis 60 m

Für den Abbruch eingesetzte
Grundgeräte (2):

Seilbagger mit
Gitterausleger



Weitere Grundgeräte



Zusammenstellung zu Erdbaumaschinen unter <http://www.uni-essen.de/baubetrieb/downloads/Erdbau.pdf>





6 Abbruchverfahren

6.1 Abbruchverfahren für Straßen und Verkehrsflächen

6.2 Abbruchmethoden für Hochbauten im Überblick

6.3 Mechanische Abbruchverfahren

6.3.1 Grundgeräte

6.3.2 Anbaugeräte

6.3.3 Leistungsfähigkeit im Vergleich

Abbruchhämmer

Zerkleinern bzw. Lösen von einzelnen Bauteilen mittels eines Meißels. Der Vortrieb des Meißels erfolgt hydraulisch oder pneumatisch.

Handgeführte Hämmer

- Antrieb elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch
- Masse < 20 kg....40 kg

Hämmer an Trägergeräten

- Antrieb hydraulisch
- Masse 100 kg....6600 kg





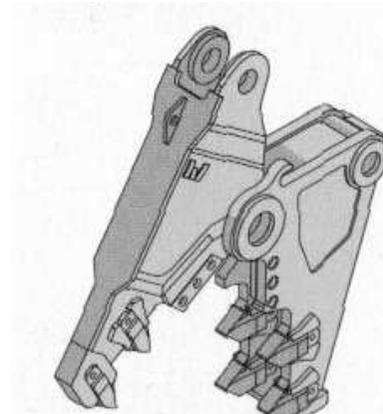
Merkmale von Abbruchhämmern

Leistungsfähigkeit	Stemmen/Hämmern
<ul style="list-style-type: none"> • Material, Konstruktion 	Abbruch von massiven Bauwerksteilen aus Mauerwerk, Beton- und Stahlbeton, Entfernen von Schichten wie Putz, Estrich oder Fliesen
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Bauwerkes 	ca. 20 m
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	nein
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplet- oder Teilabbruch 	beides möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	ja
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	++
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	+++
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	+++
Kosten- und Zeitaufwand	mittlere Kosten, relativ schnell

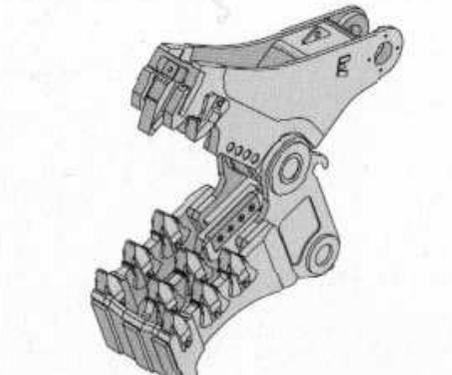
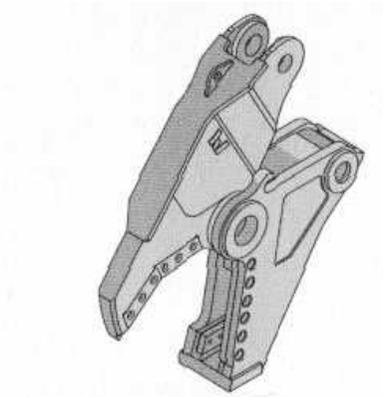
Emissionen
 - keine
 + wenig
 ++ mittel
 +++ stark

Abbruchzangen- und scheren

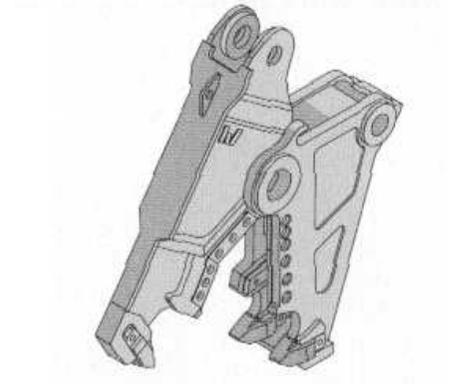
- Betonbrecher oder -zangen: Zerkleinern mineralischer Baustoffe mittels Druckbeanspruchung. Zangenförmig angeordnete Backen werden hydraulisch zusammengedrückt.
- Schrottscheren zerteilen das zwischen den Backen angeordnete Material durch Abscheren.
- Kombinierte Zangen ebenfalls verfügbar.



Betonzange

Primär-
Pulverisierbacken

Schrottschere



Kombibacken

Merkmale der Zangen und Scheren

Leistungsfähigkeit	Press- und Scherschneiden
<ul style="list-style-type: none"> • Material, Konstruktion 	<p>Pressschneiden: Abbruch von Decken, Wänden, Unterzügen und Stützen aus Mauerwerk, Beton und Stahlbeton</p> <p>Scherschneiden: Abbruch von Stahlkonstruktionen</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Bauwerkes 	bis ca. 40 m
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	ja
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplett- oder Teilabbruch 	beides möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	ja
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	+
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	+
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	+
Kosten- und Zeitaufwand	mittlere Kosten, schnell

Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren

Betonzange



Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren



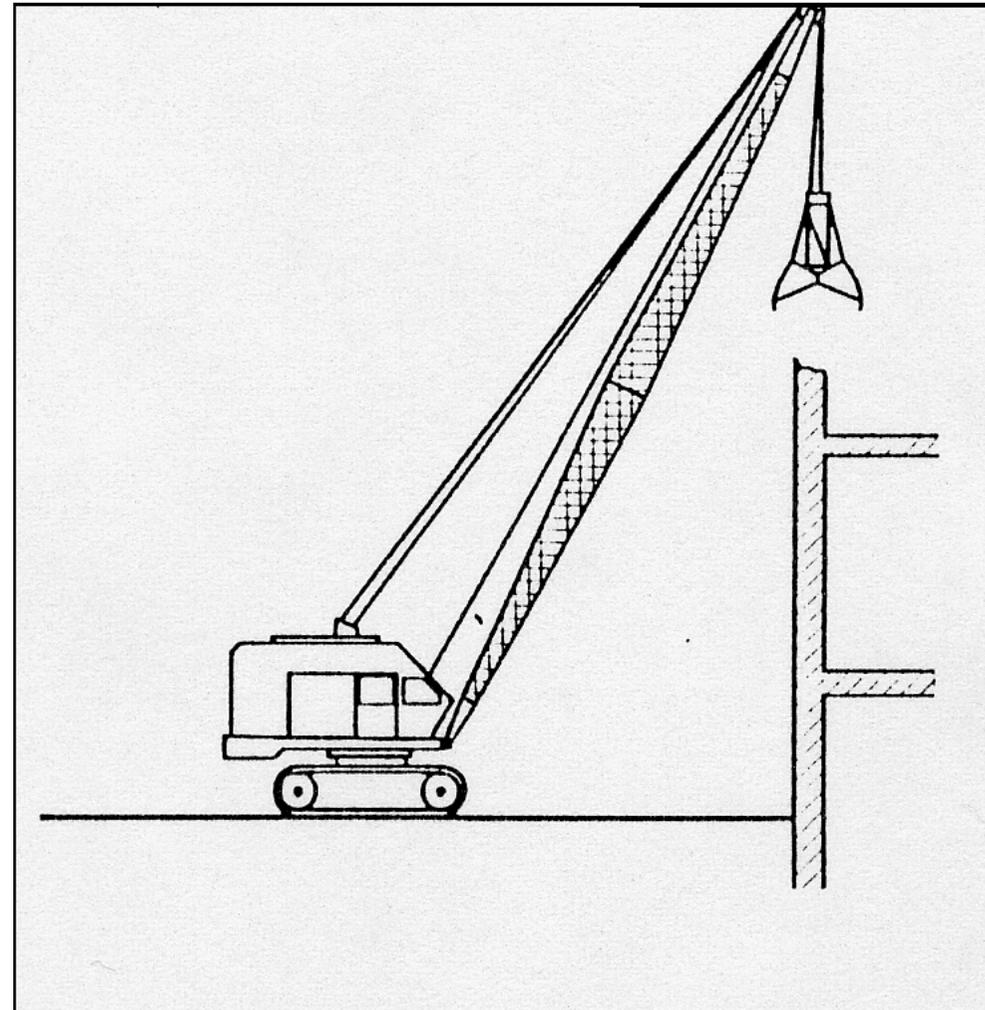


Schrottschere



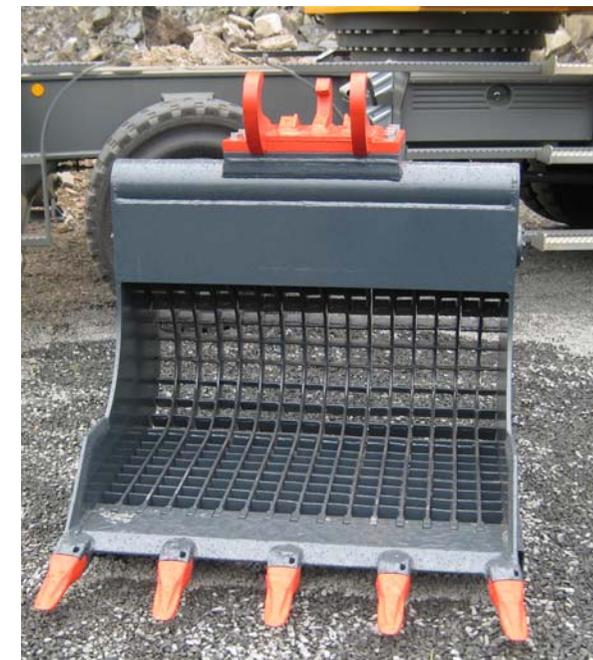
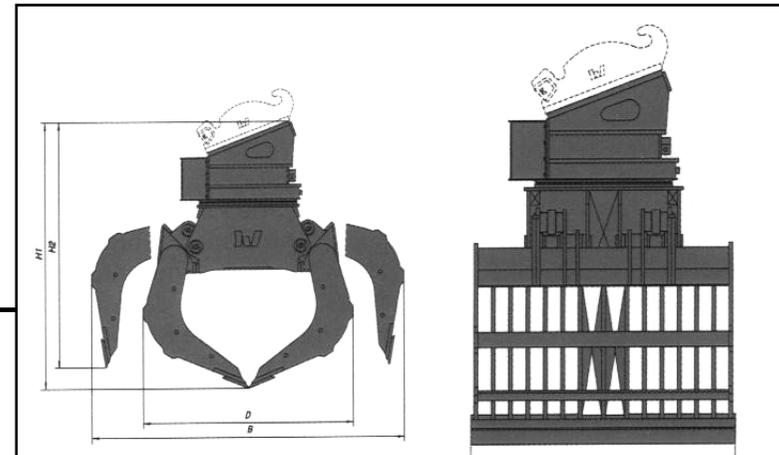
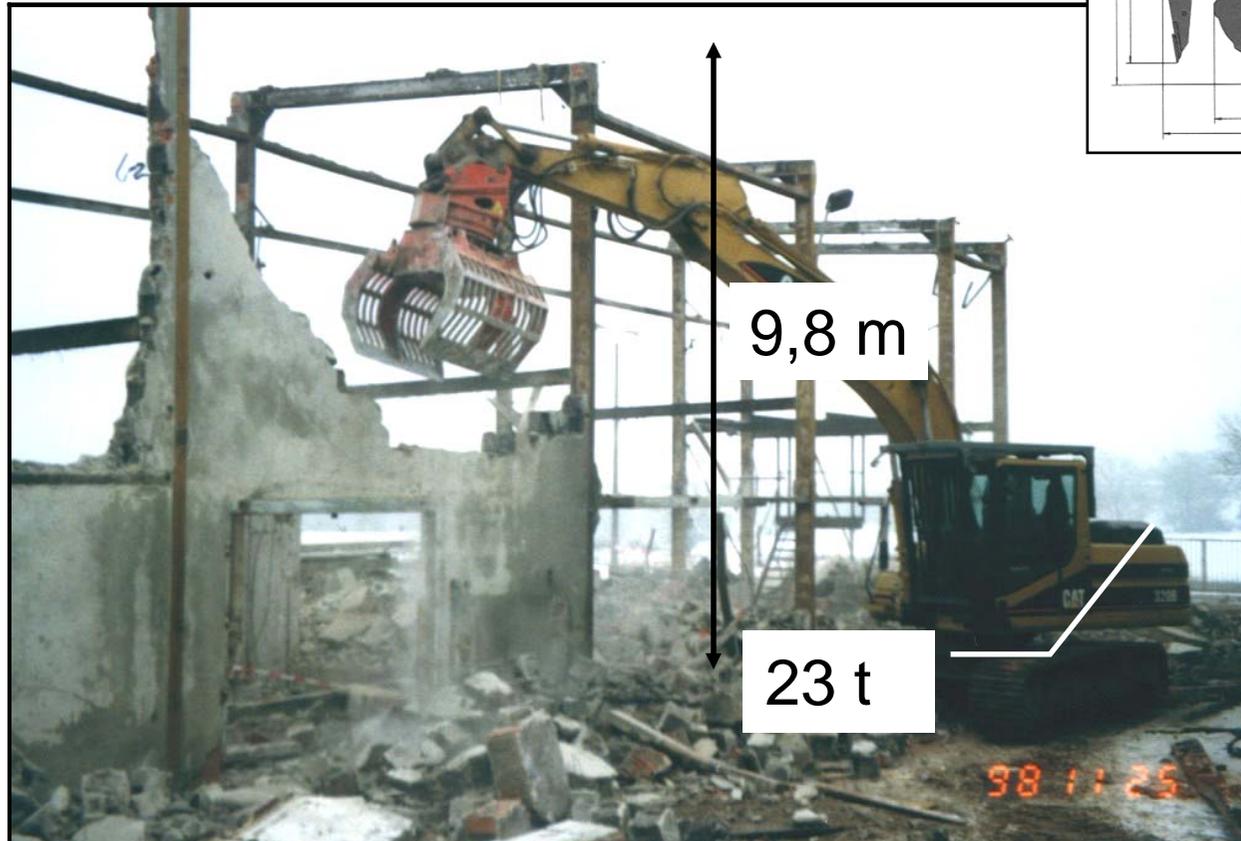
Abgreifen

- Teilweises oder vollständiges Entfernen von Bauwerksteilen mittels mechanischer oder hydraulischer Greifeinrichtungen. Bauteil wird zangenförmig erfasst und abgehoben.
- Greifeinrichtung an Seilbagger oder Hydraulikbagger
- Greifer oft als Korb ausgebildet, um Feinkorn vor Ort auszuschleusen



Greifer an Hydraulikbagger

Einsatz für Abbruch von Mauerwerks-, Holz- und Fachwerkkonstruktionen

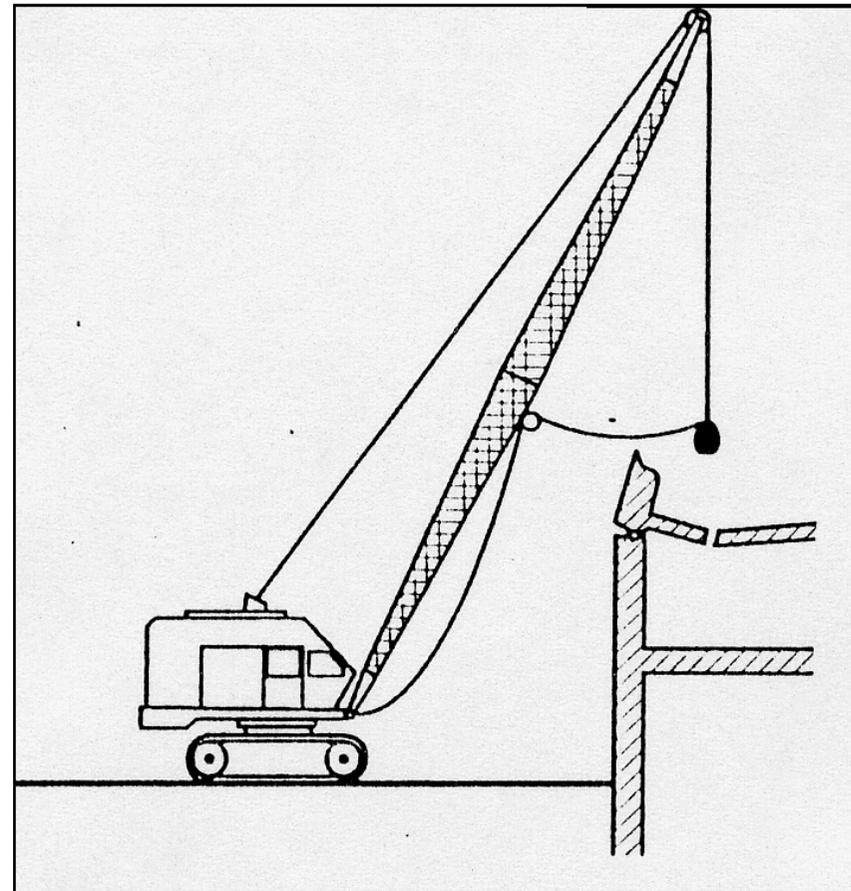


Merkmale des Abgreifens

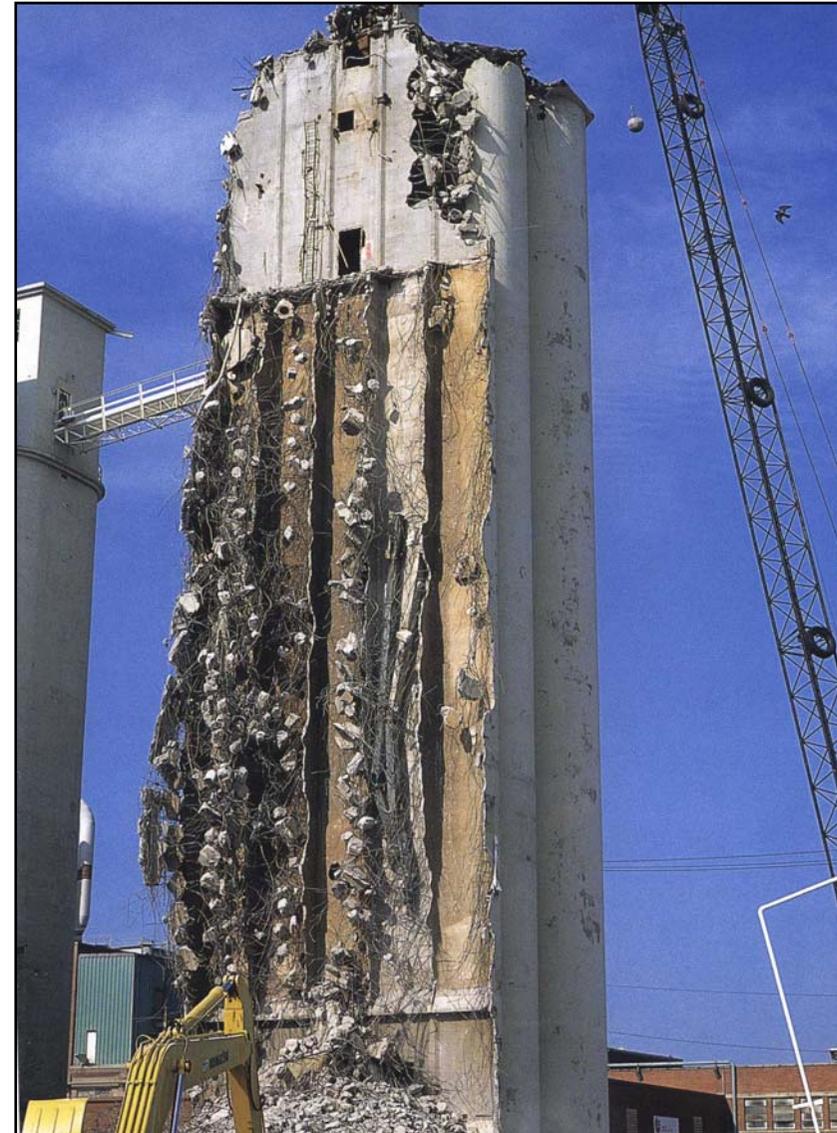
Leistungsfähigkeit	Abgreifen
<ul style="list-style-type: none"> • Material, Konstruktion 	Abbruch von Mauerwerks- und Holzkonstruktionen, Fachwerkbauten sowie dünnen und wenig festen Betonkonstruktionen
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Bauwerkes 	bis 15 m
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	nein
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplett- oder Teilabbruch 	beides möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	möglich
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	++
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	+
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	+
Kosten- und Zeitaufwand	niedrige Kosten, sehr schnell, gleichzeitiges Verladen möglich

Einschlagen mit Stahlkörpern

- Einzelne Bauteile werden mittels kinetischer Energie zertrümmert bzw. aus ihrem Verbund gelöst. Manuell erfolgt dies durch Vorschlagshämmer, maschinell durch an Seilen geführte Stahlkörper.
- Einsatz für vertikale und horizontale Bauwerksteile
- Größe der Stahlmasse = f (Tragfähigkeit des Grundgerätes, Höhe des Abbruchobjektes)
- Stahlmassen bis 5 t



Einschlagen mit Stahlkörpern

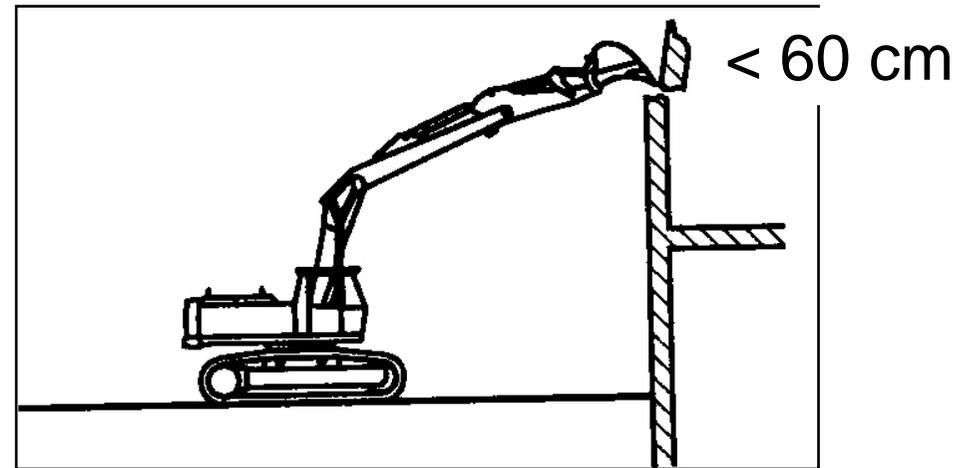


Merkmale des Einschlagens

Leistungsfähigkeit	Einschlagen mit Stahlkörpern
<ul style="list-style-type: none"> • Material, Konstruktion 	Abbruch von Beton- Stahlbeton- und Mauerwerkskonstruktionen
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Bauwerkes 	bis 100 m (Seilbagger), bis 12 m (Hydraulikbagger)
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	ja
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplett- oder Teilabbruch 	nur Komplettabbruch möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	nein
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	+++
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	+++
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	+++
Kosten- und Zeitaufwand	niedrige Kosten, sehr schnell

Eindrücken mit Tieflöffel

- Umlegen von Bauwerken oder Bauwerksteilen durch Eindrücken oder Herausziehen von Segmenten
- Einsatz für vertikale und horizontale Bauwerksteile



Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren

Eindrücken mit Long-Front-Bagger

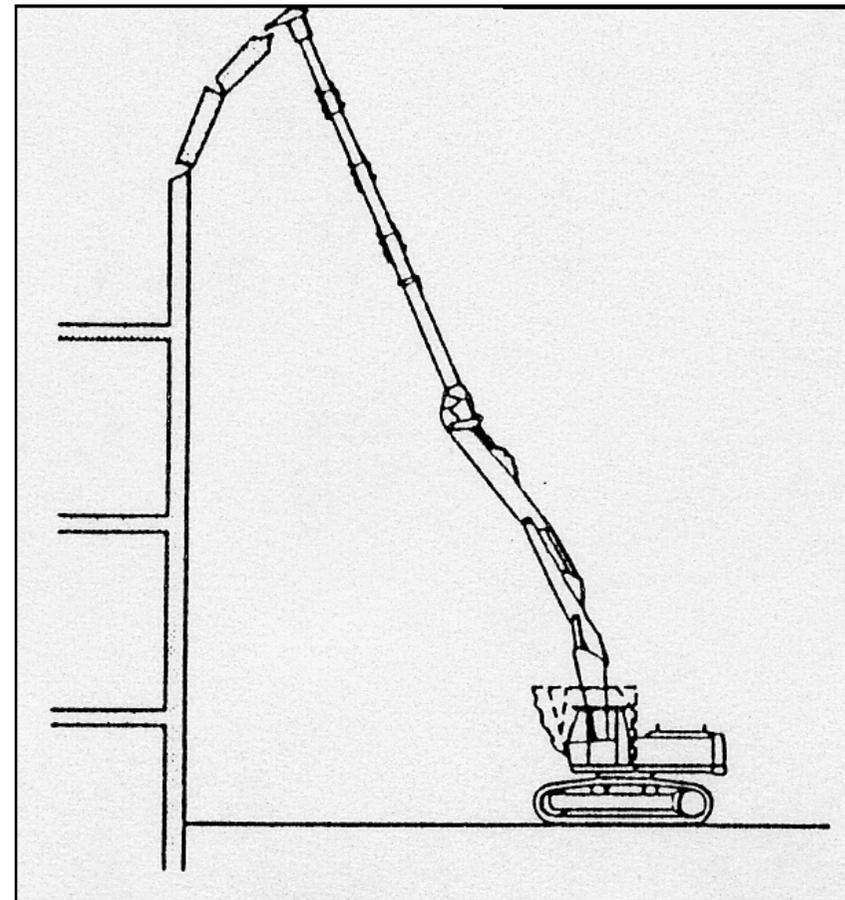


Merkmale der Eindrücken

Leistungsfähigkeit	Eindrücken
<ul style="list-style-type: none"> • Material, Konstruktion 	Abbruch von Mauerwerkskonstruktionen
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Bauwerkes 	ca. 20 bis 40 m
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	ja
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplet- oder Teilabbruch 	Teilabbruch bei Abtrennung möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	ja
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	+++
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	+++
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	+++
Kosten- und Zeitaufwand	niedrige Kosten, sehr schnell, gleichzeitiges Verladen möglich

Einreißen mit Abbruchstiel

Ein an einem ggf. teleskopierbaren Abbruchstiel montierter Reißzahn übt Zug- oder Druckkräfte auf das Bauwerk aus. Arbeitsvorgänge wie Einziehen, Ab- oder Ausräumen oder Eindrücken können vorgenommen werden.

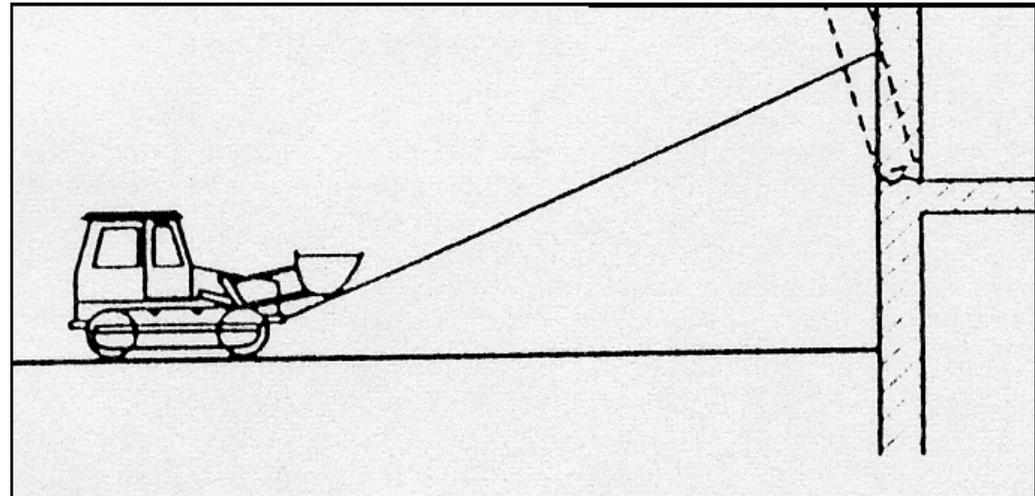


Vorlesung C/Kapitel 6: Abbruchverfahren



Einreißen mit Seilzug

- Umlegen von Bauwerken oder Bauwerksteilen durch Umziehen mittels Seilzug
- Zugpunkt muss sich im obersten Bereich des umzuziehenden Bauteils befinden.
- Trennung von verbleibenden Bauteilen in der Regel erforderlich



Merkmale des Einziehens

Leistungsfähigkeit	Einziehen
<ul style="list-style-type: none"> • Material, Konstruktion 	Abbruch von Beton-, Stahlbeton-, Mauerwerks- und Stahlkonstruktionen, vertikale Bauwerksteile, Skelettkonstruktionen
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Bauwerkes 	Abstand Zugmittel – Abbruchobjekt > 1,5*Abbruchhöhe
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	nein
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplett- oder Teilabbruch 	Teilabbruch bei Abtrennung möglich
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	ja
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	+++
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	++
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	+++
Kosten- und Zeitaufwand	niedrige Kosten, sehr schnell

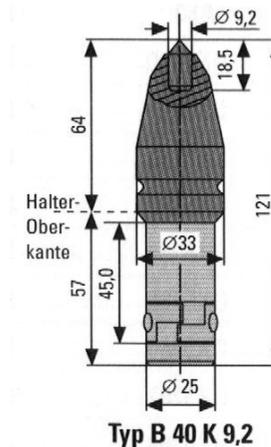
Fräsen

- Abtragen von Mauerwerk, Beton, Stahlbeton durch rotierende Fräsmeißel
- Bearbeitung von horizontalen bis senkrechten Flächen durch von Baggern geführte Anbaufräsen

mass of milling head
min 600 kg....max 4000 kg
weight class of excavator
min 7..18 t....max 40...70 t



Fräskopf



Merkmale des Fräsens

Leistungsfähigkeit	Fräsen
<ul style="list-style-type: none"> • Material, Konstruktion 	Abschälen von Mauerwerk, Beton, Stahlbeton und bituminösen Flächen
<ul style="list-style-type: none"> • Höhe des Bauwerkes 	beliebig
<ul style="list-style-type: none"> • Instabile Zwischenzustände 	nein
Selektivität	
<ul style="list-style-type: none"> • Komplet- oder Teilabbruch 	nicht relevant
<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Bezug auf Materialarten 	schichtenweises Abtragen möglich
Emissionen	
<ul style="list-style-type: none"> • Staub 	+
<ul style="list-style-type: none"> • Lärm 	+
<ul style="list-style-type: none"> • Erschütterungen 	+
Kosten- und Zeitaufwand	nur maschinell und großflächig einsetzbar, schnell



Mechanisches Sägen

Abtrennen von Bauteilen durch Sägen, z.B. mit Hand-, Scheiben-, Ketten- und Seilsägen, gegebenenfalls mit Diamanten besetzt.

Sägeschnitte werden für das Herstellen von Öffnungen in und das Abtrennen von Bauteilen aus Mauerwerk, Beton und Stahlbeton verwendet.

Vorteile:

keine Erschütterungen und kein Staubanfall. Die Schnittkanten können mit einer hohen Genauigkeit hergestellt werden.

Nachteile:

hohe Kosten, weil langsam; das anfallende Kühlwasser kann oft nicht vollständig abgesaugt werden.



Bohren

Herstellen von Bohrungen bzw. Heraustrennen von Bauteilen mittels Kern- und Vollbohrungen. Vollbohrungen werden mittels Hartmetallbohrkronen erstellt; Kernbohrungen werden durch einen mit Industriediamanten besetzten Rohrbohrer unter Zugabe von Kühlwasser erstellt

Vollbohrungen werden oft als vorbereitende Maßnahmen für Sprengungen und Spaltverfahren eingesetzt Kernbohrungen werden meist für das Erstellen von nachträglichen Durchbrüchen mit hoher Paßgenauigkeit in lärmempfindlichen Bereichen verwendet.



Bohren

Vorteile:

keine Erschütterungen und kein Staubaufwurf. Vollbohrungen sind relativ preiswert; Kernbohrungen sind ohne Lärmbelästigung und mit hoher Passgenauigkeit auch in Stahlbetonquerschnitten zu erstellen.

Nachteile:

Vollbohrungen erzeugen viel Lärm und durchtrennen Bewehrungsseile nur äußerst schwer. Kernbohrungen sind relativ teuer; das anfallende Kühlwasser kann oft nicht vollständig abgesaugt werden.



6 Abbruchverfahren

6.1 Abbruchverfahren für Straßen und Verkehrsflächen

6.2 Abbruchmethoden für Hochbauten im Überblick

6.3 Mechanische Abbruchverfahren

6.3.1 Grundgeräte

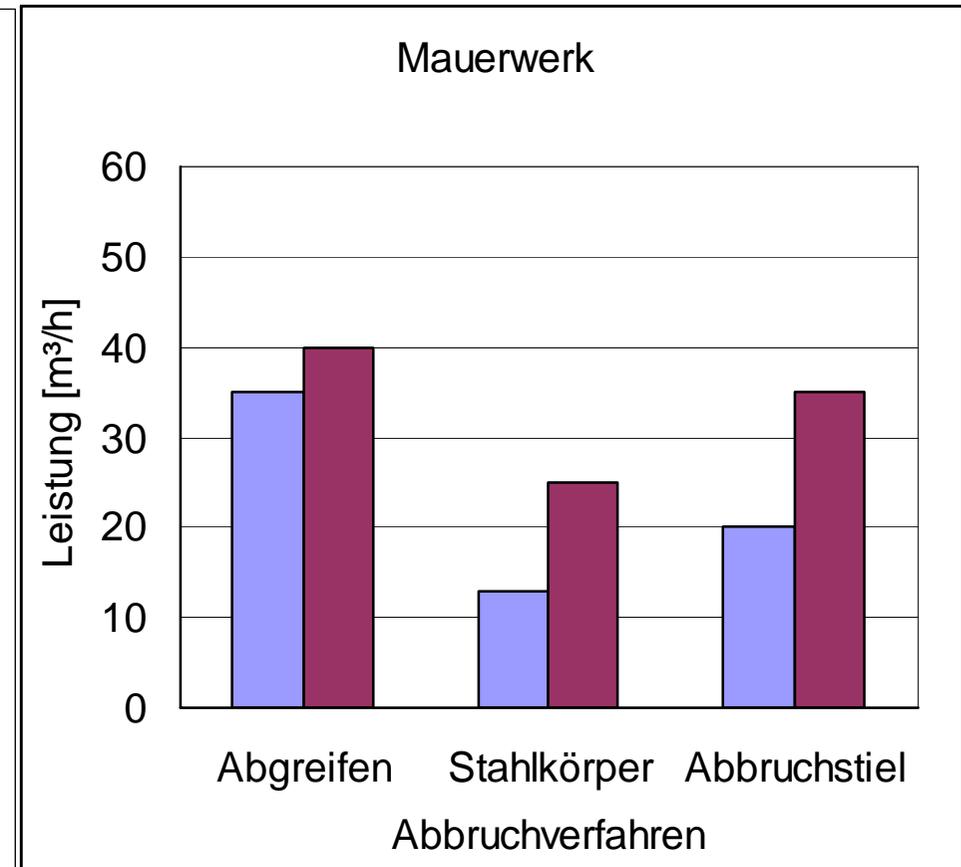
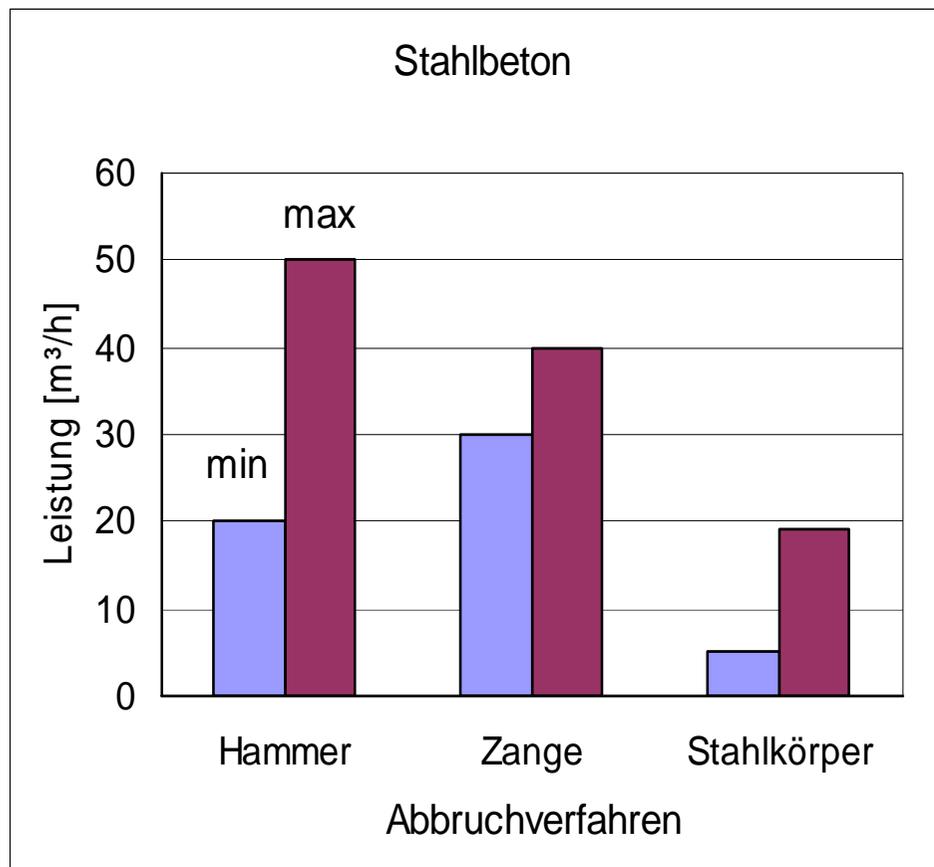
6.3.2 Anbaugeräte

6.3.3 Leistungsfähigkeit im Vergleich

Leistung von Abbruchverfahren für unterschiedliche Materialarten im Vergleich

Abbruchwerkzeug bzw. -verfahren	Materialart/Konstruktion	Leistung [m ³ /h]
Abbruchhämmer Betriebsgewicht Trägergerät 30 t	unbewehrter Beton	40-80
	Stahlbeton	20-50
Abbruchzangen- und scheren	Stahlbeton, Bewehrungsgrad < 120 kg/m ³	20 -25
	Stahlbeton, Bewehrungsgrad < 80 kg/m ³	30 -40
Abgreifen	Mauerwerk	35-40
	Fachwerksbauten	25-35
Einschlagen, 2,5 t Stahlkörper	Mauerwerk	13-25
	Beton	10-20
	Stahlbeton	5-19
Einreißen mit Abbruchstiel	Mauerwerk	20-35
	Ausfachung von Stahlbeton	10-15
	Fachwerksbauten	10-20
	Deckenabräumarbeiten	12-18

Abbruchverfahren für Stahlbeton und Mauerwerk im Vergleich



Einsatzbereiche von Verfahren für den Abbruch von Bauwerken in Abhängigkeit von Materialart und Dicke (1)

Abbruchverfahren und -maschinen	Materialart	Einsatzbereiche
Handabbruch mit <ul style="list-style-type: none"> • Handwerkszeug 	Stahlbeton Beton Mauerwerk Holz	Dicke bis 250 mm, B 450, schwach bewehrt Dicke bis 400 mm, B 450 Dicke bis 510 mm unbegrenzt für im Bauwesen übliche Abmessungen
<ul style="list-style-type: none"> • mit Geräten (Schneidebrenner, Abbruchhammer, Motorsäge u.a.) 	Stahl Stahlbeton Beton Mauerwerk Holz	unbegrenzt für im Bauwesen übliche Abmessungen Dicke bis 500 mm, B 450, stark bewehrt Dicke bis 1.000 mm, B 450 Dicke bis 2.000 mm unbegrenzt für im Bauwesen übliche Abmessungen
Raupe/Radlader	Beton Mauerwerk	Dicke bis 400 mm Dicke bis 800 mm
Hebezeug/Demontage	Stahl Stahlbeton Holz	Demontage von Bauwerken oder Bauwerksteilen in Abhängigkeit von örtlichen Verhältnissen, Objektstabilität, Tragfähigkeit des Hebezeuges

Einsatzbereiche von Verfahren für den Abbruch von Bauwerken in Abhängigkeit von Materialart und Dicke (2)

Abbruchverfahren und -maschinen	Materialart	Einsatzbereiche
Abbruchhammer (Anbaugerät)	Stahlbeton Beton Mauerwerk	Dicke bis 600 mm Dicke bis 800 mm beliebige Dicke
Abbruchzange	Stahlbeton Beton Mauerwerk	Dicke bis 600 mm Dicke bis 800 mm Dicke bis 1.000 mm
Pulverisierer	Beton Mauerwerk	Dicke bis 350 mm Dicke bis 600 mm
Abbruchstiel	Beton Mauerwerk Holz	Dicke bis 250 mm Dicke bis 400 mm unbegrenzt für im Bauwesen übliche Abmessungen
Abbruch- und Sortiergreifer	Mauerwerk Beton	Dicke bis 500 mm Dicke bis 200 mm

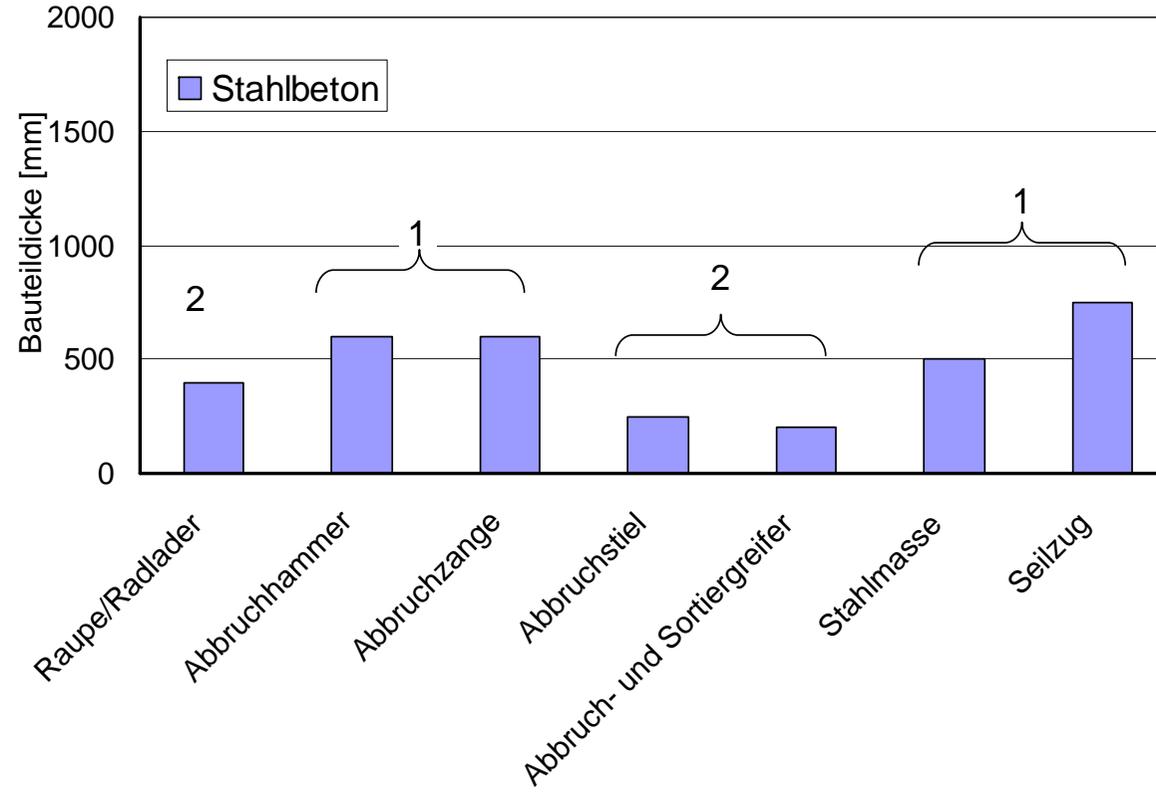
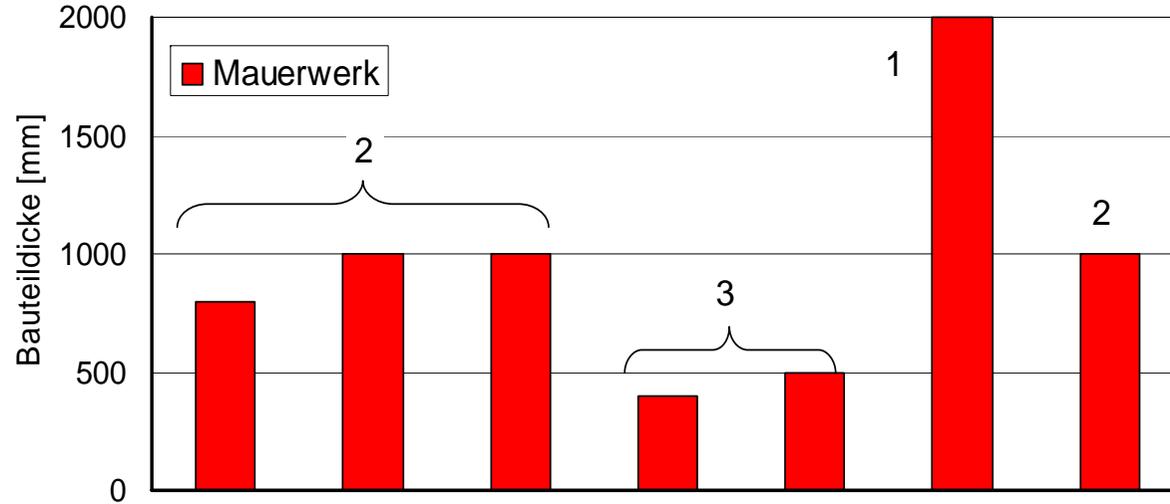
Einsatzbereiche von Verfahren für den Abbruch von Bauwerken in Abhängigkeit von Materialart und Dicke (3)

Abbruchverfahren und -maschinen	Materialart	Einsatzbereiche
Stahlschere	Stahl	Profildicke bis 500 mm
Stahlmasse	Stahlbeton Beton Mauerwerk	Dicke bis 500 mm, stark bewehrt Dicke bis 1.000 mm Dicke bis 2.000 mm
Seilzug	Stahl Stahlbeton Mauerwerk Holz	unbegrenzt für im Bauwesen übliche Abmessungen Dicke bis 750 mm, vertikale Bauwerksteile Dicke bis 1.020 mm, vertikale Bauwerksteile unbegrenzt für im Bauwesen übliche Abmessungen
Aufbruchgerät	Stahlbeton Beton	Dicke bis 300 mm, horizontale Flächen Dicke bis 500 mm, horizontale Flächen

Einsatzbereiche von Verfahren für den Abbruch von Bauwerken in Abhängigkeit von Materialart und Dicke (4)

Abbruchverfahren und -maschinen	Materialart	Einsatzbereiche
Sprengen	Stahl Stahlbeton Mauerwerk Holz	unabhängig von Materialart und –dicke, begrenzt durch Umgebung sowie Umfang und Art der Sicherheitsmaßnahmen
Quellmittel	Beton Mauerwerk	Dicke über 250 mm Dicke über 350 mm

Einsatzbereiche von Abbruchverfahren im Vergleich



Einsatzbereiche von Trennverfahren für Bauwerksteile in Abhängigkeit von Materialart und Dicke (1)

Trennverfahren und -geräte	Materialart	Einsatzbereiche
Betonfräse	Stahlbeton Beton Mauerwerk	Dicke bis 1.000 mm
Stahlschere	Stahl	Trägerprofildicke bis 400 mm
Diamantkreis- und kettensägen	Stahlbeton Beton Mauerwerk	Schneidetiefe bis 500 mm, ebene waagerechte Fläche, mit Spezialvorrichtung auch senkrechte Schnittführung möglich
Diamantseil-sägen	Stahlbeton Beton Mauerwerk	unbegrenzt für alle im Bauwesen üblichen Abmessungen
Bohrtechnik	Stahlbeton Beton Mauerwerk	unbegrenzt für alle im Bauwesen üblichen Abmessungen durch Perforationsbohrungen

Einsatzbereiche von Trennverfahren für Bauwerksteile in Abhängigkeit von Materialart und Dicke (2)

Trennverfahren und -geräte	Materialart	Einsatzbereiche
Diamantbohrtechnik	Stahlbeton Beton Mauerwerk	> 250 mm
hydraulisches Spaltgerät	Stahlbeton Beton Mauerwerk	Dicke bis 600 mm, sehr starke Bewehrung muss nachträglich getrennt werden Dicke bis 800 mm
Schneidbrenner	Stahl Stahlbeton	unbegrenzt für alle im Bauwesen üblichen Abmessungen aus nicht oder gering legiertem Stahl nur zum Trennen freigelegter Bewehrung
Kernlanzen	Stahlbeton Beton	maximale Brenntiefe 1.200 mm bei Bauwerksteilen, die im Erdreich liegen, sonst Brenntiefe 2.000 mm
Pulverlanzen	Stahlbeton Beton	Bohrtiefe begrenzt durch Schlackenabfluss aus der Schnittfuge; vertikal bis 300 mm horizontal bzw. geneigt bis 2.000 mm

Einsatzbereiche von Trennverfahren für Bauwerksteile in Abhängigkeit von Materialart und Dicke (3)

Trennverfahren und -geräte	Materialart	Einsatzbereiche
Pulverschneidbrenner	Stahlbeton Beton	Dicke des zu trennenden Teils bis 700 mm, hinter der Schnittfläche muss freier Raum für austretende Flamme und geschmolzenes Material sein
Plasmabrenner	Stahl	unbegrenzt für alle im Bauwesen üblichen Abmessungen aus hoch legiertem Stahl bis 150 mm Dicke
Quellmittel	Beton Mauerwerk	unbegrenzt für alle im Bauwesen üblichen Abmessungen
Hochdruck-Wasserstrahl + Abrasivmittel	Stahlbeton Beton Mauerwerk Stahl	Dicke bis 600 mm Dicke bis 250 mm

Gegenüberstellung von Abbruchverfahren für Plattenbauten

Fallbeispiel 1: Vergleich
Stahlmasse – Zange

P2-Standardgebäude

6742 m³ u.R.

Betonmasse 2029 t

Betonvolumen ca. 1000 m³

Abbruch mittels Stahlmasse

Leistung

[festes Volumen m³/h]

10-20

[feste Masse t /h]

20-40

Zeitaufwand für das
Gesamtgebäude [h]

50 - 100



Abbruch mittels Zange

Leistung

[festes Volumen m³/h]

30-40

[feste Masse t /h]

60-80

Zeitaufwand für das Gesamtgebäude [h]

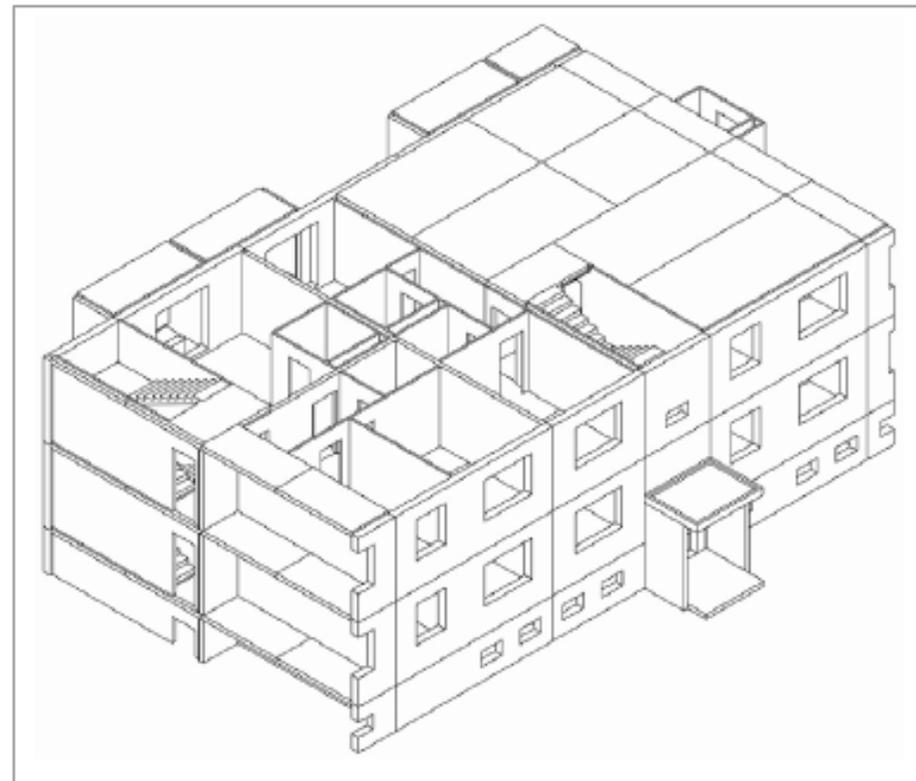
25 - 33



Gegenüberstellung von Abbruchverfahren für Plattenbauten

Fallbeispiel 2: Vergleich
Demontage – Zange

WBS 70 Gebäude
12320 m³ u.R.
Betonmasse 4100 t
Betonvolumen ca. 2000 m³



Rückbau mittels Krandemontage

Leistung	
[festes Volumen m ³ /h]	2,5
[feste Masse t /h]	5
Zeitaufwand [h]	820



Demontage der Dachkassettenplatten



Demontage der Geschossdecken



Demontage von Treppenläufen



Abstützung der Wandelemente





Rückbau mittels Zange

Leistung

8

[festes Volumen m³/h]

16

[feste Masse t /h]

Zeitaufwand [h]

256



Quellen:

Mettke, A.: Rückbau statt Abreißen. BR 8/2003, S. 43-46

Mettke, A.: „Rückbau industrieller Bausubstanz – Großformatige Betonelemente im ökologischen Kreislauf“ Teil 1: Krangeführter Rückbau. Forschungsvorhaben, gefördert vom BMB, Cottbus, 2008.