



Abbruch- und Rückbauarbeiten in der Praxis

Bestandsaufnahme,
Planung, Bauüberwachung
und Baustoffentsorgung nach
aktuellen Anforderungen



www.forum-verlag.com

FORUM

Abbruch- und Rückbauarbeiten in der Praxis

**Bestandsaufnahme, Planung,
Bauüberwachung und Bau-
stoffentsorgung nach aktuellen
Anforderungen**



Stand: Oktober 2015

Autoren:

Dipl.-Phys. Michael Jäger,

Dipl.- Ing. Dirk Voss,

Dr.-Ing. Paul Kamrath jr.,

Dr.-Ing. Dietrich Korth,

Guido Sandmann,

Clemens Narloch,

Dipl.-Ing. Architekt Peter Körber

Walter Werner,

Dipl.-Ing. Architekt Ralf Schöwer,

Dr. Ing. Konrad Mollenhauer



Forum Verlag Herkert GmbH
Mandichostraße 18
D-86504 Merching
Tel. + 49(0)8233 / 381-123
Fax + 49(0)8233 / 381-222
service@forum-verlag.com

Aktuelle Informationen über unser Verlagsprogramm erhalten Sie
auch auf unserer Homepage: www.forum-verlag.com

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese
Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© Forum Verlag Herkert GmbH, Merching

Dieses Verlagserzeugnis wurde nach bestem Wissen und nach dem
aktuellen Stand von Recht, Wissenschaft und Technik zum Druckzeit-
punkt erstellt.

Gegenüber den Autoren, Programmierern und dem Verlag begründet
dieses Erzeugnis keine Auskunftspflicht und auch
keine anderweitige Bindungswirkung. Die individuellen Gegebenheiten
jedes Einzelfalls gebieten es, dass keine Gewähr für Verbindlich-
keit und Vollständigkeit der in diesem Erzeugnis (inklusive Portal,
Software, Arbeitshilfen) enthaltenen Darstellungen und Aussagen
gegeben werden kann.

Der Verlag übernimmt keine Gewähr für Druckfehler und inhaltliche
Fehler.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck und Vervielfältigung auch auszugsweise nicht gestattet.

Fotos Einstecktitel: © Marina Lohrbach - Fotolia.com;

© Elenathewise – Fotolia.com

Satz: Reemers Publishing Services GmbH, 47799 Krefeld

Druck: Offsetdruckerei Pohland

86165 Augsburg

Printed in Germany 2015

Grundwerk inkl. 2. Aktualisierungslieferung

ISBN 978-3-86586-502-1

3 Vorbereitung und Planung von Abbruch- und Rückbaumaßnahmen

Autoren

Dr.-Ing. Paul Kamrath jr. (3.1-3.1.1, 3.2-3.3.1, 3.4-3.5)

Guido Sandmann (3.1.2)

Walter Werner (3.3.2)

Dipl.-Ing. Architekt Ralf Schöwer (3.6-3.6.5)

Inhaltsverzeichnis

3.1 Anforderungen und Aufgaben der Beteiligten

3.1.1 Auswahlkriterien für geeignete Abbruch-
unternehmen

3.1.2 Haftung des Unternehmers

3.2 Bestandsaufnahme und Bewertung der Bausubstanz

3.2.1 Bewertungsschema

3.3 Abbruchartrag und Genehmigungen

3.3.1 Rückbau- und Entsorgungskonzept

3.3.2 Anzeige Abbruchsprengung

3.4 Abbruchverfahren

3.4.1 Die vier Phasen des Abbruchs: Schadstoffe,
Entkernung, Abbruch und Entsorgung

3.4.2 Einsatz von Spezialanbaugeräten

3.5 Erstellung von Bauzeitenplänen

3.6 Beweissicherung

3.6.1 Beweissicherungsverfahren

3.6.2 Projektbeispiele

3.6.3 Bauzustandsdokumentation

3.6.4 Objektüberwachung

3.6.5 Schadensfälle

Vorbereitung und Planung von
Abbruch- und Rückbau-
maßnahmen

3.6.4 Objektüberwachung

Komplexe Bauvorhaben erfordern meist die Zusammenarbeit von Fachingenieuren und Firmen mit einem hohen Spezialisierungsgrad. Diese Unternehmen sind dann i. d. R. für einzelne Sonderaufgaben wie z. B. für Bohrarbeiten oder Unterfangungen im Düsenstrahlverfahren verantwortlich und daher nur in einem eng begrenzten Zeitrahmen auf der Baustelle. Sollen die Tätigkeiten dieser Firmen oder Bauabschnitte in Bezug auf die Verantwortlichkeit für ggf. eintretende Veränderungen der baulichen Umgebung eingegrenzt werden, sind baubegleitende Zwischenbesichtigungen in den Verfahrensablauf zu integrieren. Abhängig von dem Projekt sind diese Zwischenbesichtigungen zu den nachfolgend genannten Arbeitsphasen und Zeitpunkten zweckmäßig:

Zwischenbesichtigungen in den Verfahrensablauf integrieren

- nach den Abbruch- und Rückbauarbeiten
- nach Verbauarbeiten mit Bohr-, Ramm-, Rüttel- und/oder Einpressarbeiten
- nach den Erdarbeiten zur Herstellung der Baugrube
- nach der Fertigstellung des Rohbaus

Baubegleitende Beweissicherung

Im Rahmen einer baubegleitenden Beweissicherung sind entweder umfassende Objektprüfungen gemäß dem Umfang der Ersterfassung oder das gezielte Anlaufen schadenskritischer Bauteile oder Vorschadensorte möglich. Beide Vorgehensweisen sollten zwischen dem Auftraggeber und dem Sachverständigen im Rahmen der Auftragserteilung abgestimmt sein.

Im Zuge einer baubegleitenden Beweissicherung kommen folgende Verfahren und Geräte zum Einsatz:

- Montage und Ablesung von Rissmonitoren
- Festlegung und Markierung von Messpunkten für Rissbreitenbestimmungen
- Kontrolle von Höhenbezugspunkten
- Erschütterungsmessungen
- 3D-Laserscanning zur Deformationskontrolle
- Inklination/Neigungsmessung am Verbau

Rissmonitoring

Zur Überwachung der Bauzustände des zu sichernden Gebäudes stehen verschiedene Instrumentarien zur Verfügung. Wurden im Rahmen der Erstbesichtigung an dem Gebäude Risschäden festgestellt, sollte eine Rissüberwachung installiert werden. Zur Rissüberwachung können Rissmonitore aus Kunststoff am Rissverlauf befestigt werden. Die Auswahl und Anzahl der zu überwachenden Risse sollte sich an dem Objektzustand, der Bauweise und dem Gefährdungspotenzial durch die Bauarbeiten orientieren.

Die Montage von Rissmonitoren erlaubt eine kontinuierliche Ablesung eventuell eingetretener Veränderungen. Durch die Ablesewerte an den Messskalen werden die Veränderungen quantifizierbar. Das Anbringen von Gipsmarken an Rissen im Außenbereich ist wegen der Bewitterung und der Längenänderungen des Montagegrundes durch Feuchte und Temperatur für eine mittel- bis langfristige Beobachtung nicht zweckmäßig. Im Innenbereich befestigte Gipsmarken sind als Ergänzungsmaßnahme zu den Rissmonitoren geeignet.

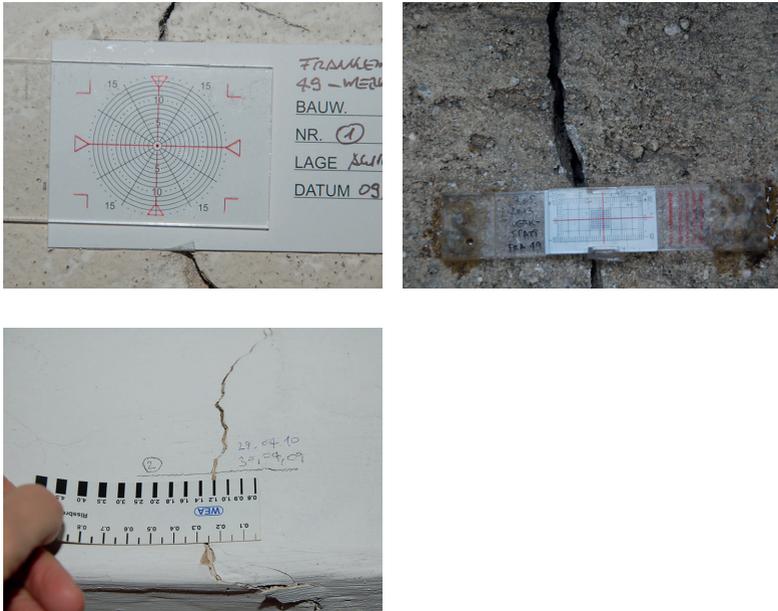


Abb. 3.6.4-1 Rissbreitenbestimmung an einem festgelegten Bezugspunkt mit Angabe des Prüfpunktes und Datum der Prüfung (Quelle: R. Schöwer)

Fortschreibung der geodätischen Beweissicherung

Zur Überwachung der Bauzustände in einer Baustellenumgebung und zur räumlichen und zeitlichen Eingrenzung möglicher Auswirkungen aus Bautätigkeiten sollten die Höhenbezugspunkte der Bestandsdokumentation durch Überwachungsmessungen fortlaufend kontrolliert werden. Die Beobachtungspunkte und Intervalle sind nach den konstruktiven Eigenschaften des Objektes und den wirkenden äußeren Einflüssen festzulegen. In vielen Fällen bedeutet dies zunächst eine Ermittlung von Messwerten in kurzen Zeitabständen

Beobachtungsintervall

(Tage), die im Zuge des Baufortschritts ggf. auf Zeitabstände im Wochen- oder Monatsrhythmus ausgedehnt werden kann. Werden bauliche Veränderungen an dem zu sichernden Objekt festgestellt, ist das Prüfintervall sofort wieder zu verkürzen.



Abb. 3.6.42 Höhenbezugspunkt und Rissprüfung mit Risslupe
(Quelle: R. Schöwer)

Inklinometermessung

Kann im Zuge des Rückbaus von Bauwerken oder der Herstellung von Baugruben das Auftreten von Horizontal- und Vertikalverformung im angrenzenden Boden und Fels nicht ausgeschlossen werden, sollte zur Vermeidung von Auswirkungen auf nahe gelegene Bauwerke die Inklinometermessung als zusätzliches Überwachungsinstrument baubegleitend eingesetzt werden. Zur kontinuierlichen Überwachung des Bauzustandes von Baugrubenwänden kann die Inklinometermessung ebenfalls zum Einsatz kommen.

Erschütterungsmessungen

Emissionsquellen

Erschütterungsimmissionen auf Gebäude sind von mehreren Einflussfaktoren abhängig. Bei Abbruch- und Rückbauarbeiten entstehen Einzelimpulse durch unge-

wollte oder geplante Fallereignisse von schweren Bauteilen oder kurzzeitig anhaltende und wiederkehrende Impulse aus dem Einsatz von Abbruchgeräten.

Der Einsatz von Geräten zur dynamischen Verdichtung von Böden oder zum Aufbau von Tragschichten verursacht dagegen stets länger anhaltende Immissionen auf angrenzende Gebäude.



Abb. 3.6.4.3 Meißelarbeiten an Betonbauteilen und Fundamenten
(Quelle: R. Schöwer)



Abb. 3.6.4.4 Dynamische Verdichtung von Bodenauffüllungen
(Quelle: R. Schöwer)



Abb. 3.6.4-5 Nicht sachgerechte Zerkleinerung von Abbruchmaterialien durch Fallenergie (Quelle: R. Schöwer)

*Ausbreitungsverhalten
der Erschütterungs-
impulse*

Ausgehend von einer Emissionsquelle erfolgt die Weiterleitung über die anstehenden Bodenverhältnisse zu den Gründungsbauteilen von Gebäuden. Das Ausbreitungsverhalten der Erschütterungsimpulse ist abhängig von den Bodenverhältnissen.



Grundsätzlich gilt die Regel: Erschütterungen werden in felsigem Untergrund besser übertragen als in weichen Böden.

Auf das Fundament auftreffende Schwingungen werden über das Bauteil an Wände und Decken der oberen Geschosse weitergeleitet. Eine Verstärkung der Schwingungen kann dann eintreten, wenn bei Dauererschütterungen eine zeitweilige Übereinstimmung von Erreger- und Eigenfrequenz des Bauteils eintritt.

DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“

Die DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“, Teil 3 „Einwirkungen auf bauliche Anlagen“ beinhaltet Vor-

gaben zur Einordnung von Erschütterungsimmissionen als „kurzzeitige Erschütterung“ oder als „Dauererschütterung“, zur Einordnung von Gebäuden nach deren Nutzung und Bauweise oder als Denkmalschutzobjekt sowie zur Anordnung der Messeinrichtungen im Gebäude.

Die Norm beinhaltet in Tabelle 1 gebäudebezogene Anhaltswerte/Maximalwerte für kurzzeitige Schwingungsgeschwindigkeiten am Fundament. Die Immissionswerte sind eingeordnet nach verschiedenen Frequenzbereichen (1 bis 100 Hz).

Anhaltswerte für Schwingungsgeschwindigkeiten

- Am Fundament sind je nach Gebäudeart Immissionsmaximalwerte von 3 bis 50 mm/s zulässig.
- Abhängig von der Gebäudeart sind auf der obersten Deckenebene sind sie Maximalwerte von 8 bis 40 mm/s für horizontale Schwingungsgeschwindigkeiten zulässig.
- Der Maximalwert für die vertikale Deckenschwingungsgeschwindigkeit beträgt für Wohngebäude und gewerblich genutzte Gebäude gleichermaßen 20 mm/s.

Für Dauererschütterungen sind weitere frequenzabhängige Anhaltswerte in der DIN 4150 angegeben.

Werden die in der Norm genannten Anhaltswerte eingehalten oder unterschritten, ist nach der „Leitlinie zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen“ im Allgemeinen nicht von einer schädigenden Wirkung der Erschütterung auf das Gebäude auszugehen. Es liegt keine schädliche Umwelteinwirkung im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes vor.

„Leitlinie zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen“

Die Leitlinie beschreibt allgemein Erschütterungen als eine Form möglicher schädlicher Umwelteinflüsse auf Gebäude. Diese Einwirkungen werden dann als schädigend eingestuft, wenn sie zu einem erheblichen, wirtschaftlichen Nachteil für den Eigentümer führen. Erhebliche Nachteile entstehen i. d. R. durch Schäden, wenn diese den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gebäudes nicht mehr zulassen oder teilweise einschränken. Erschütterungen, die zu einer Beeinträchtigung oder dem Verlust der Standsicherheit eines Gebäudes geführt haben, sind demnach immer als erheblicher Nachteil/Schaden einzustufen. Im Übrigen ist zum Vorliegen von Schäden an Gebäuden nach der Gebäudeart und der Nutzung zu unterscheiden.

*Schäden durch
Erschütterung*

Für Wohngebäude, ähnliche Konstruktionen und Nutzungen sowie für Gebäude unter Denkmalschutz sind Erschütterungen dann als schädliche Umwelteinflüsse einzustufen, wenn dadurch

- Risse im Putz von Decken und/oder Wänden entstehen,
- Vergrößerungen von bereits vorhandenen Rissen in Gebäuden ausgelöst werden oder
- Abrisse von Trenn- und Zwischenwänden an Anschlüssen zu tragenden Wänden oder Decken eintreten.

Liegen bei Werkhallen und ähnlichen Gebäuden die vorgenannten Schadensmerkmale vor und besteht keine Gefährdung der Standsicherheit, so ist von einer schädlichen Umwelteinwirkung durch die Erschütterung nicht zwingend auszugehen.

Technische Anforderungen an die Messgeräte und die Ankoppelung der Sensoren an die Bauteile enthält die DIN 45669 „Messung von Schwingungsimmissionen – Teil 1: Schwingungsmesser – Anforderungen und Prüfungen“.

DIN 45669 „Messung von Schwingungsimmissionen“

Mit der Überwachung von Gebäuden auf Einwirkungen aus Erschütterungen durch den Baubetrieb sollten nur qualifizierte Fachbüros beauftragt werden. In der Praxis hat sich der Einsatz von Messgeräten mit triaxialen Messungen bewährt.

Warneinrichtung: Bei Abbruch- und Rückarbeiten sollten gleichzeitig mit der Aufstellung von Geräten zur Erschütterungsmessung auch optische und/oder akustische Warneinrichtungen installiert werden. Bei Überschreitungen der Anhaltswerte können vor Ort die örtliche Bauleitung bzw. die Geräteführer durch eine Signalleuchte oder Hupe/Horn gewarnt werden. Die Warnmeldungen können zusätzlich auch als SMS-Benachrichtigungen erfolgen.

Optische und/oder akustische Warneinrichtung

Nullmessung: Sollen Erschütterungsmessungen wegen des Betriebes hochempfindlicher Produktions- oder Messgeräte oder in Rechenzentren vorgenommen werden, wird eine Nullmessung, d. h. eine Messung im Normalbetrieb des Gebäudes und der anstehenden äußeren Einflüsse aus Verkehr und üblicher Umgebungsnutzung zur Bestimmung von Kennwerten der Ausgangslage empfohlen.

Messung im Normalbetrieb des Gebäudes

Werden nach dem Abbruch von Gebäuden oder Verkehrsanlagen Bodenverdichtungsarbeiten zur Vorbereitung des Baugeländes durchgeführt, kann durch eine einmalige Kontrollmessung die Eignung der vorgesehenen Verdichtungsgeräte und -verfahren überprüft wer-

den. Dies gilt auch für Ramm- und Rüttelarbeiten im Zusammenhang mit der Erstellung von Baugruben.



Abb. 3.6.4-6 Messeinrichtung mit Sensor, Aufzeichnungs- und Sendeeinheit, Hersteller Syscom Instruments SA, Schweiz (Quelle: R. Schöwer)

Ergänzungsmaßnahme zur Erschütterungsmessung

Videodokumentation: Eine Videodokumentation von Abbruch- oder Verdichtungsarbeiten ist eine geeignete Ergänzungsmaßnahme zur Erschütterungsmessung. Dies ermöglicht eine genaue zeitliche Zuordnung der aufgezeichneten Messwerte und Bautätigkeiten.