

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 881 342 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.1998 Patentblatt 1998/49

(51) Int. Cl.⁶: E04G 23/08

(21) Anmeldenummer: 98109669.6

(22) Anmeldetag: 27.05.1998

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Barnsteiner, Michael
87724 Ottobeuren (DE)

(74) Vertreter:
DIEHL GLAESER HITTL & PARTNER
Flüggensstrasse 13
80639 München (DE)

(30) Priorität: 27.05.1997 DE 19722185

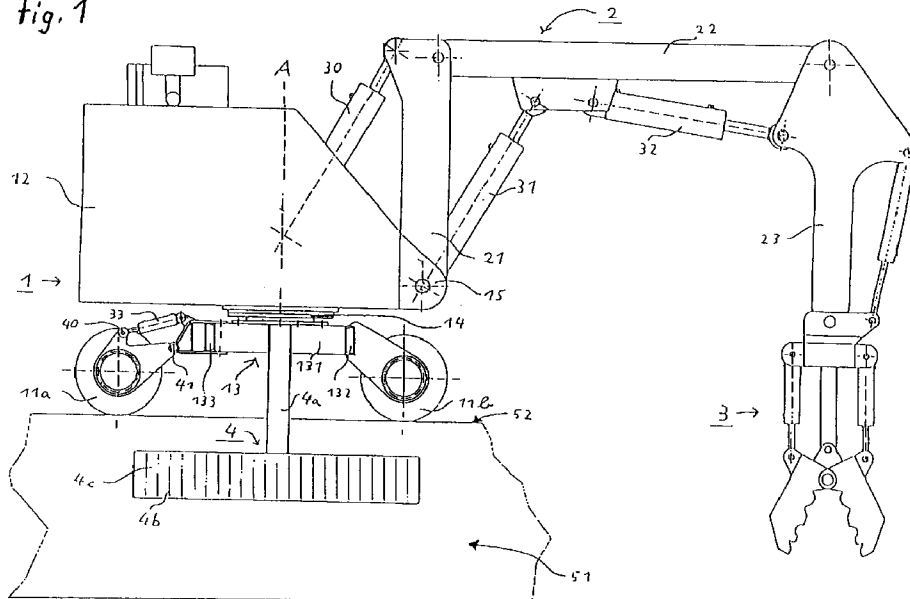
(71) Anmelder: Barnsteiner, Michael
87724 Ottobeuren (DE)

(54) Abbruchgerät für Baukörper und Verfahren zum Abbruch von Baukörpern

(57) Es wird ein Abbruchgerät für Baukörper und ein Verfahren zum Abbruch von Baukörpern beschrieben. Das Abbruchgerät umfaßt einen Wagen (1), an dessen Unterseite eine oder mehrere Auflagewalzen (11a, 11b) angeordnet sind zur verschiebbaren Lagerung des Wagens (1) auf dem abzubrechenden Baukörper. An dem Wagen (1) ist ein Auslegerblock (2) befestigt, der ein Abbruchwerkzeug (3) trägt. Seitlich am Wagen (1) sind Elemente (4) zum Führen und/oder

Abstützen des Wagens (1) an mindestens einer Seitenfläche (51) des abzubrechenden Baukörpers vorgesehen. Beim Abbruch des Baukörpers bewegt sich das Abbruchgerät auf einer Kante (52) des Baukörpers fort, wobei der Baukörper durch das darauf positionierte Abbruchgerät Stück für Stück von oben abgetragen wird.

Fig. 1



EP 0 881 342 A2

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abbruchgerät für Baukörper und ein Verfahren zum Abbruch von Baukörpern.

Baukörper, wie zum Beispiel Industrieanlagen, Kühltürme, Schornsteine und dergleichen, werden oftmals durch Sprengung abgebrochen. Dabei wird ein Sprengsatz an einer geeigneten Stelle des Baukörpers angebracht, wobei der Baukörper durch Zündung des Sprengsatzes umfällt oder in sich zusammenfällt. Dies ist jedoch mit Gefahren für Mensch und Umwelt verbunden. Zum einen entstehen durch die Sprengung selbst Gefahren für Personen, die sich in der Nähe aufhalten, zum anderen wird der entstehende Bauschutt weit verstreut. Insbesondere bei der Sprengung von Schornsteinen oder Kühltürmen kann es vorkommen, daß der Bauschutt und der entstehende Staub kontaminiert ist und somit Gefahrenstoffe weiträumig in der Umwelt verteilt werden.

Auch bei anderen Abbruchverfahren, die auf bekannte Weise mit Maschinen durchgeführt werden, entstehen vielfältige Probleme, da beim Abbruch von kontaminierten Baukörpern das Bedienungspersonal für die Maschinen den entstehenden Gefahrenstoffen ausgesetzt ist.

Erschwerend kommt hinzu, daß abzubrechende Objekte oder Teile davon sich oftmals in für den Menschen unzugänglichen Bereichen befinden oder der Aufenthalt in der Nähe solcher Objekte beim Abbruch für den Menschen eine erhebliche Gefahr darstellt. Insbesondere Atomkraftwerke, Kühltürme und auf andere Weise kontaminierte Baukörper, wie zum Beispiel auch Teile von bestimmten Industrieanlagen, erschweren den Einsatz von Hand oder den Einsatz bekannter Abbruchmaschinen oder Sprengsätze im herkömmlichen Sinne.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Nachteile bekannter Verfahren und Abbruchvorrichtungen zu überwinden und eine Abbruchvorrichtung zu schaffen, mit der ein Baukörper auf ökologische und umweltverträgliche Weise abgebrochen werden kann, und mit der ein Abbruch auch in unzugänglichen Bereichen möglich ist. Weiterhin sollen Gefahren für den Menschen und die Umwelt reduziert werden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Abbruchgerät für Baukörper gemäß Patentanspruch 1 und ein Verfahren zum Abbruch von Baukörpern gemäß Patentanspruch 27. Weitere vorteilhafte Merkmale, Aspekte und Details der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Das erfindungsgemäße Abbruchgerät für Baukörper umfaßt einen Wagen, an dessen Unterseite mindestens eine Auflagewalze angeordnet ist, zur verschiebbaren Lagerung des Wagens auf dem abzubrechenden Baukörper; einen Auslegerblock, der mit dem Wagen verbunden ist und ein Abbruchwerkzeug trägt; ein oder mehrere Elemente zum Führen und/oder

Abstützen des Wagens an mindestens einer Seitenfläche des abzubrechenden Baukörpers, so daß sich das Abbruchgerät beim Abbruch des Baukörpers auf einer Kante des Baukörpers fortbewegt.

Das Abbruchgerät weist vorteilhafterweise eine Antriebseinheit zum Fortbewegen des Abbruchgeräts auf, die einen motorischen Antrieb, vorzugsweise einen Diesel- oder Elektromotor, haben kann. Vorzugsweise liegen sich mindestens zwei Elemente zum Führen und/oder Abstützen gegenüber, so daß sie den Wagen an zwei im wesentlichen vertikalen, sich gegenüberliegenden Seitenflächen des abzubrechenden Baukörpers führen bzw. abstützen. Das Abbruchgerät kann eine Aufhängevorrichtung zur Aufhängung an einem Kran aufweisen.

Vorteilhafterweise umfaßt der Wagen einen Oberwagen und einen Unterwagen, wobei der Oberwagen um eine senkrechte Achse verdrehbar auf dem Unterwagen gelagert ist. Dabei können der Oberwagen mit dem Unterwagen durch einen Kugeldrehkranz verbunden sein. Vorteilhafterweise befindet sich an dem Abbruchgerät ein Gestell zur Aufnahme eines Seilzeuges, um das Abbruchgerät zu halten und/oder zu sichern.

An den Auflagewalzen können seitlich schaufelähnliche Scheiben angebracht sein, um ein seitliches Abgleiten der Auflagewalzen zu verhindern. Als Stützelemente sind in der bevorzugten Ausführungsform Stützen vorgesehen, die seitlich am Wagen, vorteilhafterweise am Unterwagen, angebracht sind. Dabei ist eine vertikale Anordnung der Stützen im Drehzentrum des Wagens vorteilhaft. Am unteren Ende der Stützen können Rollen oder Raupenketten oder ähnliches angeordnet sein, wobei die Stützen über eine Verstellvorrichtung auch vertikal verschiebbar ausgelegt sein können. Weiterhin kann durch eine einstellbare Anpressvorrichtung mit einer Druckübersetzung die an den Stützen wirkende Kraft eingestellt werden, und eine Verschiebeeinheit zur variablen Einstellung eines Abstützabstandes sowie eine Vorrichtung zur Anpassung der Führungs- und/oder Stützelemente an die Bauwerksbreite können an dem Abbruchgerät vorgesehen sein.

Das Abbruchgerät kann entweder bemannt oder unbemannt betrieben werden. Für den unbemannten Betrieb ist eine Fernsteuervorrichtung vorgesehen. Das Abbruchgerät kann mit einer Kameraeinheit versehen sein zur Verfolgung der Aktionen an Monitoren. Vorteilhafterweise wird das Abbruchgerät über eine Energiefernversorgung mit Energie versorgt und es kann ein Werkzeugwechselsystem umfassen, das mehrere Werkzeuge aufnehmen und wechselweise zum Einsatz bringen kann. Dabei können als Abbruchwerkzeug zum Beispiel Meißel, Zange, Brenner oder ähnliches vorgesehen sein, wobei das Abbruchgerät insbesondere auch als Kleinbagger ausgestaltet sein kann.

Im Oberwagen sind vorteilhafterweise eine Schaltzentrale, eine Steuereinheit, Betriebsstoffe und ähnli-

ches integriert. Die Vorwärts- und Rückwärtsbewegung wird in einer bevorzugten Ausführungsform durch ein hydrostatisches Radgetriebe, das in der Antriebseinheit enthalten ist, ermöglicht. Insbesondere kann die Antriebseinheit einen vorderen und einen hinteren Antrieb umfassen, wobei einer oder beide Antriebe durch einen Hydraulikzylinder mit dem Wagen verbunden sind, um eine Nickneigung des Wagens zu ermöglichen. Zum Einsatz für den bemannten Betrieb enthält das Abbruchgerät vorteilhafterweise einen Steuerstand mit Bedieneinheit zur Aufnahme von Bedienungspersonal.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Abbruch von Baukörpern wird eine Abbruchvorrichtung auf eine Wandung des abzubrechenden Baukörpers aufgesetzt, die Abbruchvorrichtung wird auf der Wandung bewegt und der Baukörper wird von oben durch Abbruchwerkzeuge abgetragen. Dabei kann die Abbruchvorrichtung unbemannt den Baukörper abtragen und mittels Selbststeuerung und/oder Fernsteuerung gesteuert werden. Vorteilhafterweise wird die Abbruchvorrichtung an den Seitenflächen der Wandung abgestützt, und insbesondere wird das erfindungsgemäße Abbruchgerät bei dem Verfahren als Abbruchvorrichtung eingesetzt.

Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Abbruchgerätes; und

Fig. 2 eine Ansicht der erfindungsgemäßen Abbruchgerätes von hinten.

Das in Fig. 1 gezeigte Abbruchgerät besteht aus einem Wagen 1, an dem ein Auslegerblock 2 angebracht ist. Der Auslegerblock 2 trägt an seinem freien Ende ein Abbruchwerkzeug 3. An der Unterseite des Wagens sind Aufлагewalzen 11a, 11b angeordnet, um eine verschiebbare Lagerung des Wagens auf dem abzubrechenden Baukörper zu ermöglichen. Seitlich am Wagen 1 sind Stützen 4 angeordnet, die sich vom Wagen 1 aus nach unten hin bis zu einer Position unterhalb der Aufлагewalzen 11a, 11b erstrecken.

Der Wagen 1 umfaßt einen Oberwagen 12 und einen Unterwagen 13, wobei der Oberwagen verdrehbar auf dem Unterwagen gelagert ist. Dabei ist die Drehachse A senkrecht ausgerichtet, so daß ein Schwenken bzw. Drehen des Oberwagens 12 mit dem Auslegerblock 2 um die Drehachse A ermöglicht wird, um das Abbruchwerkzeug an die gewünschte Position zu bewegen.

Die Verbindung zwischen Oberwagen 12 und Unterwagen 13 stellt ein in der Technik bewährter Kugeldrehkranz 14 dar. Sämtliche erforderlichen Energieversorger und Leitungen zur Steuerung und zum

Antrieb des Unterwagens 13 werden durch diesen Drehkranz geschützt nach unten zum Unterwagen 13 hingeführt.

Der Oberwagen 12 besitzt ein in den Figuren nicht dargestelltes Gestell zur Aufnahme eines Seilzeuges, das zur zusätzlichen Sicherung des Abbruchgerätes dient. Auch wird dadurch die Aufhängung an einem Kran ermöglicht und das erfindungsgemäße Verfahren ist auch dann durchführbar, wenn das abzubrechende Objekt wegen seiner Abmessungen einerseits oder auch wegen seiner Standsicherheit andererseits nicht dazu benützt werden kann, Arbeitsgeräte zu tragen. Insbesondere beim Betrieb mit Kransicherung oder Kranaufhängung dient das Gestell zur Aufnahme des Seilzeuges zur Sicherung des Abbruchgerätes gegen ein Herunterfallen von dem Baukörper.

Sämtliche Energieversorgungseinheiten sind in dieser bevorzugten Ausführungsform im Oberwagen 12 untergebracht. Weiterhin sind eine Schaltzentrale, Steuereinheiten zur Steuerung der verschiedenen Antriebseinheiten im Oberwagen 12 integriert. Als motorischer Antrieb dient ein Dieselmotor, der in dem Oberwagen angeordnet ist. Der motorische Antrieb kann aber auch auf jede andere, in der Technik verwandte Art und Weise erfolgen, wie zum Beispiel durch Elektromotoren oder ähnliches. Die für den Dieselmotor erforderlichen Betriebsstoffe sind im Oberwagen integriert.

Am vorderen Ende des Oberwagens 12 befindet sich die Aufnahme 15 des Auslegerblocks 2 zum Führen der Abbruchwerkzeuge 3. Die Aufnahme 15 umfaßt ein Gelenk, auf dem ein Arm 21 gelagert ist. Die Drehachse dieser Lagerung ist horizontal ausgerichtet, so daß der Arm 21 um eine horizontale Achse schwenkbar an einem seiner Enden mit der Aufnahme 15 des Oberwagens 12 verbunden ist. An dem anderen Ende des Arms 21 ist ein weiterer Arm 22 und an dessen Ende ein weiterer Arm 23 des Auslegerblocks 2 befestigt. Die Arme 21, 22, 23 des Auslegerblocks 2 sind an ihren Enden jeweils drehbar miteinander verbunden, wobei alle Drehachsen horizontal ausgerichtet sind. In einem vorderen Bereich des Oberwagens 12 ist ein Hydraulikzylinder 30 befestigt, dessen Ende mit dem freien Ende des Arms 21 verbunden ist, an dem auch der weitere Arm 22 angeordnet ist. Dadurch kann der Arm 21 des Auslegerblocks 2 in Bezug auf den Oberwagen 12 vor- und zurückgeschwenkt werden, wodurch das Abbruchwerkzeug 3 verschiedene Positionen in unterschiedlichen Abständen vom Oberwagen 12 einnehmen kann. Die Aufnahme 15 des Oberwagens 12 ist mit einem zentralen Bereich des Arms 22 des Auslegerblocks 2 durch einen weiteren Hydraulikzylinder 31 verbunden. Ein zusätzlicher Hydraulikzylinder 32 ist zwischen dem zentralen Bereich des Arms 22 und einem Vorsprung, der am Arm 23 ausgebildet ist, angeordnet. Die Enden der Hydraulikzylinder 30, 31, 32 sind jeweils drehbar um eine horizontale Achse gelagert. Durch diese Gestaltung des Auslegerblocks 2 und die drehbare Lagerung

des Oberwagens 12 auf dem Unterwagen 13 um die vertikale Drehachse A kann das Abbruchwerkzeug vielfältige Positionen einnehmen. Die Abbruchwerkzeuge 3 können zum einen Meißel, aber auch Zangen sein. Zangen werden überall dort den Vorzug haben, wo geringere Reaktionskräfte erforderlich sind.

Die hier dargestellte Ausführungsform ist zum unbemannten Betrieb ausgelegt. Um im bemannten Betrieb zu arbeiten, befindet sich im Oberwagen ein Steuerstand zur Aufnahme des Abbruchpersonals. Dabei ist eine Bedieneinheit als Modul in dem Steuerstand integriert, so daß das Abbruchpersonal vor Ort das Abbruchgerät steuern und die Abbrucharbeiten direkt überwachen kann.

In der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform erfolgt die Steuerung des Abbruchgerätes über eine Funkfernbedienung. Es ist aber auch möglich, die Steuerung mit einer anderen Art von Fernbedienung, beispielsweise mit einer Kabelfernbedienung, auszuführen. Ferner ist an dem Abbruchgerät eine Kameraeinheit angebracht, um die Aktionen des Abbruchgerätes auf Monitoren zu verfolgen. Dadurch kann auch über größere Entfernungen das Abbruchgerät nach den jeweiligen Erfordernissen gesteuert werden, und das Gerät kann über Monitore kontrolliert werden. Der Einsatz der Kameraeinheit ist aber auch bei einem bemannten Betrieb des Abbruchgerätes vorteilhaft, da der Abbruch in diesem Fall gleichzeitig über Sicht und Monitore, d.h. über mehrere Dimensionen, kontrolliert werden kann. Außerdem kann der Steuerstand geschützt im Inneren des Oberwagens 12 angeordnet sein, wobei in diesem Fall die Bewegungen des Abbruchgerätes über die Kameraeinheit und die Monitore kontrolliert werden.

Der Unterwagen 13 stellt in seiner Gesamtheit eine Neukonstruktion dar. Am Unterwagen 13 ist eine Antriebseinheit angebracht sowie Stützeinheiten 4, die zur Stabilisierung des Abbruchgerätes dienen. Eine Stahlkonstruktion in Kastenform stellt die Basiseinheit des Unterwagens dar. Die Stahlkonstruktion bildet einen Kasten 131, an dessen vorderem Ende sich eine Aufnahme 132 zur Aufnahme des vorderen Antriebs befindet, und an dessen hinterem Ende sich eine Aufnahme 133 zur Aufnahme des hinteren Antriebs befindet. Die Antriebe enthalten hydrostatische Radgetriebe für die Vor- und Rückwärtsbewegung des Wagens 1.

Die Antriebe weisen Aufлагewalzen 11a, 11b auf und sind um eine vertikale Achse schwenkbar mit dem jeweiligen Ende des Kastens 131 verbunden. Dadurch können sie entsprechend den jeweiligen Bauwerkskrümmungen in Bezug auf den Unterwagen 13 verschwenkt werden, wodurch eine den jeweiligen Bauwerkskrümmungen angepaßte Bewegung des Abbruchgerätes erfolgen kann. Durch die Ausführung des Abbruchgerätes mit jeweils einer Trommel bzw. Aufлагewalze 11a, 11b am vorderen und hinteren Ende des Unterwagens 13 zusammen mit jeweils einer schwenkbaren Lagerung kann auch eine Bewegung auf stark gekrümmten Bauwerken erfolgen, da ein Schwenken

über einen großen Bereich, d.h. mit einem großen Winkel, möglich ist. Es ist aber auch möglich, daß die Antriebe starr am Unterwagen 13 befestigt sind.

Die Trommeln oder Aufлагewalzen 11a, 11b sind radähnlich ausgestaltet. Im Innern der Aufлагewalzen 11a, 11b befindet sich jeweils ein Antriebsgetriebe. Das Antriebsgetriebe kann aber auch seitlich an den Aufлагewalzen 11a, 11b angebracht sein. Um ein seitliches Abgleiten der Aufлагewalzen 11a, 11b von dem Baukörper zu verhindern, auf dem das Abbruchgerät positioniert wird, sind seitlich an den Aufлагewalzen 11a, 11b schaufelähnliche Scheiben 110 angebracht, wie aus Fig. 2 zu entnehmen ist. Während die Trommeln oder Aufлагewalzen 11a, 11b auf der Oberseite des Baukörpers abrollen, ermöglichen die seitlich angebrachten Scheiben 110 eine Führung der jeweiligen Aufлагewalze entlang einer Seitenfläche 51 des abzutragenden Baukörpers. Dazu ragen die schaufelähnlichen Scheiben 110 über die Umfangsfläche der jeweiligen Aufлагewalze 11a, 11b hinaus, so daß der abzutragende Baukörper als Führungsschiene dient, wobei die Aufлагewalzen 11a, 11b entlang dieser Führungsschiene abrollen.

In der hier beschriebenen Ausführungsform sind die Scheiben 110 jeweils auf beiden Seiten der Aufлагewalzen 11a, 11b angebracht. Um die lichte Innenweite der Aufлагewalzen 11a, 11b an die Bauwerksbreiten anzupassen, befindet sich zwischen der Seitenfläche der Aufлагewalze 11a, 11b und der schaufelähnlichen Scheibe eine in den Figuren nicht dargestellte Verstellvorrichtung. Somit kann der Abstand zwischen der schaufelähnlichen Scheibe 110 und der Seitenfläche der Aufлагewalze 11a, 11b variiert werden. In einer anderen Ausführungsform sind die Trommeln bzw. Aufлагewalzen 11a, 11b in ihrer Breite verstellbar, wobei die schaufelähnlichen Scheiben direkt an den Seiten der Aufлагewalzen 11a, 11b angebracht sind. Durch die Anpassung der lichten Innenweite der Trommeln bzw. Aufлагewalzen 11a, 11b an die Bauwerksbreite findet eine Stabilisierung des Abbruchgerätes direkt am Bauwerk statt. Dabei richten sich Trommeldurchmesser und Antriebsleistung nach den örtlichen Erfordernissen sowie den physikalischen Werten der verwendeten Antriebskomponenten.

Der hintere Antrieb ist über eine zusätzliche Verbindung in Form eines Hydraulikzylinders 33 mit dem Kasten 131 verbunden. Ein Ende des Hydraulikzylinders 33 ist dazu an einem Gelenk 40 des hinteren Antriebs drehbar befestigt. Das Gelenk 40 ist entlang einer Linie angeordnet, die sich von der Drehachse der Aufлагewalze 11a, 11b im wesentlichen vertikal nach oben hin erstreckt. Das andere Ende des Hydraulikzylinders 33 ist über ein weiteres Gelenk mit einem Vorsprung des Kastens 131 verbunden. Unterhalb des Hydraulikzylinders 33 und von diesem beabstandet befindet sich ein weiteres Gelenk 41, das eine weitere Verbindung zwischen dem hinteren Antrieb und dem Kasten 131 darstellt. Die jeweiligen Gelenke stellen

horizontale Drehachsen dar und somit kann durch eine Veränderung der Länge des Hydraulikzylinders 33 der hintere Antrieb in Bezug auf den Unterwagen 13 um eine horizontale Achse geschwenkt werden.

Dadurch kann der hintere Antrieb eine Nickneigung durchführen, zusätzlich zur seitlichen Schwenkmöglichkeit des hinteren Antriebs. Die zusätzliche Verbindung zwischen dem Kasten 131 und dem Antrieb durch den Hydraulikzylinder 33 ermöglicht eine kurze Entlastung des hinteren Antriebs und die Verlagerung auf den vorderen Antrieb. Dadurch wird das Antriebsmoment verlagert, was unter Umständen erforderlich ist. Diese zusätzliche Bewegungseinheit kann auch für den vorderen Antrieb vorgesehen sein. Auch ist es möglich, sowohl nur einen Antrieb als auch sämtliche Antriebe auf diese Art und Weise auszugestalten.

Die seitlich am Unterwagen 13 angebrachten Stützen 4 verhindern ein Rollen des Abbruchgerätes um die Bauwerksachse. Die Stützen 4 sind über einen Stützarm 4a mit dem Kasten 131 mechanisch verbunden. Dabei sind die Stützen 4 von der Seite aus gesehen, wie in Fig. 1 gezeigt, entlang einer Linie angeordnet, die sich vom Drehzentrum der Verbindung zwischen Ober- und Unterwagen nach unten hin erstreckt. Dadurch können die Stützen die zu erwartenden Momente bzw. Drehmomente aufnehmen und auf den Bauwerkskörper übertragen. Der vertikale Abstand zum Drehzentrum richtet sich nach den jeweiligen örtlichen Erfordernissen, insbesondere nach den Erfordernissen, die sich aus der Statik ergeben. Die Stützen 4 können mit einer Verschiebeeinheit versehen sein, wodurch der vertikale Abstand zwischen der jeweiligen Stütze 4 und dem Drehzentrum einstellbar ist und so den örtlichen Erfordernissen entsprechend angepaßt werden kann. Dazu weist die Verschiebeeinheit einen daran angebrachten Hydraulikzylinder auf. Es ist aber auch eine mechanische Verschiebeeinrichtung mit einer Bolzensicherung oder ähnlichem möglich, um die Länge des Abstützabstandes variabel zu gestalten. Dadurch ist der Stützarm 4a der Stütze 4 in seiner Länge variabel.

Am unteren Ende der Stützen 4 befinden sich Rollen 4b oder Raupenkette aus Kunststoff, Metall oder sonstigem Material zum besseren Einleiten der vorhandenen Kräfte in den Bauwerkskörper. Hierdurch werden die pro Flächeneinheit wirkenden Kräfte verringert und somit wird die Gefahr des Eindrückens der Stützen 4 in das Bauwerk minimiert bzw. ganz verhindert.

Die Stützrollen 4b sind drehbar um vertikale Achsen an den Stützen 4 gelagert. Der untere Teil 4c der Stütze 4 mit den daran angebrachten Stützrollen 4b erstreckt sich über eine gewisse Länge entlang der Fahrtrichtung des Abbruchgerätes. Die Stützrollen sind in Fahrtrichtung mitlaufend ausgeführt und bilden demnach keine starre Einheit. Es ist aber auch möglich, nur eine oder auch mehrere Stützrollen mit ihren Achsen starr an der Stütze 4 zu befestigen. Dadurch, daß die Stützrollen in Fahrtrichtung mitlaufend ausgeführt sind, d.h., daß sich jede einzelne Stützrolle 4b bei der Bewe-

gung des Abbruchgerätes relativ zum Stützarm 4a bewegt, wird ein glattes Abrollen und ein gleichmäßiges Verteilen der Kräfte erreicht.

Insbesondere können die Stützrollen elastisch an den Stützen angebracht sein, wodurch ein gleichmäßiger Anpreßdruck der Stützen 4 an die Seitenfläche 51 des Bauwerks erreicht wird. In der vorliegenden Ausführungsform gemäß der Fig. 1 sind die Stützen 4 als Stützräder ausgebildet, die an ihrer Umfangsfläche die Stützrollen 4b aufweisen. Es ist aber auch möglich, die Umfangsfläche der Stützräder anstatt mit Rollen mit einer elastischen Schicht zu versehen, beispielsweise Gummi. Durch eine Ausgestaltung der Stützen 4 als Raupenkette wird eine große Stützfläche erreicht und dabei gleichzeitig der Abstand zwischen dem Stützarm 4a und der Seitenfläche 51 des Baukörpers gering gehalten.

In der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind zwei Stützen 4 so angeordnet, daß sie sich gegenüberliegen, um den Baukörper zwischen sich aufzunehmen. In der seitlichen Ansicht von der Fig. 1 wird die erste Stütze von der zweiten Stütze 4 verdeckt.

Fig. 2 zeigt das erfindungsgemäße Abbruchgerät in einer Ansicht von hinten bzw. von der linken Seite in Fig. 1. An dem Unterwagen 13, der auf beiden Seiten über den schraffiert dargestellten Baukörper hinausragt, befindet sich auf jeder Seite ein Stützarm 4a. Das obere Ende jedes Stützarms 4a ist über ein Gelenk 46 mit einem Ende des seitlich hervorstehenden Teils des Unterwagens 13 verbunden, so daß die Stützarme 4a um eine horizontale Achse schwenkbar sind. Dadurch können die Stützarme 4a seitlich nach außen bzw. nach innen geschwenkt werden. Somit ist die lichte Weite zwischen den beiden unteren Teilen 4c der Stützarme 4a variabel und kann an die Breite des abzubrechenden Baukörpers angepaßt werden.

Der Anpreßdruck der Stützräder wird durch eine Druckübersetzung verstärkt. Die Druckübersetzung ist hydraulisch-mechanisch ausgestaltet, wobei zu diesem Zweck am Unterwagen 13 ein Hydraulikzylinder 45 angebracht ist, der ein- und ausfährt, um so über das Gelenk 46 mittels Hebelwirkung die Kraft an den Stützrädern zu verstärken oder auch zu verringern. Dadurch kann der Anpreßdruck der Stützräder erforderlichenfalls verstärkt werden und ein Umkippen des Abbruchgerätes um seine Rollachse ist nahezu ausgeschlossen.

Um eine möglichst glatte Auflage der Stützrollen 4b an den Seitenflächen 51 des abzubrechenden Baukörpers zu gewährleisten, sind die unteren Teile 4c, welche die Stützrollen 4b tragen, jeweils über ein weiteres Gelenk 47 mit dem jeweiligen Stützarm 4a um eine horizontale Achse drehbar verbunden. Dadurch können die Drehachsen der Stützrollen 4b gegenüber den Stützarmen 4a verschwenkt werden. Somit kann zum Beispiel bei nach außen oder nach innen geschwenkten Stützarmen, abhängig von der Breite des Baukörpers, eine vertikal bzw. den abzubrechenden Baukörper angepaßte Ausrichtung der Stützrollen erreicht werden.

Die Steuerung des Abbruchgerätes erfolgt von einer Funkfernbedienung aus, sie kann aber auch je nach den Bedingungen vor Ort von anderen Arten von Fernbedienungen, beispielsweise einer Kabelfernbedienung, erfolgen. Die Steuerung kann auch direkt vom Gerät aus erfolgen, wenn ein bemannter Betrieb des Abbruchgerätes erforderlich ist.

In weiteren, hier nicht beschriebenen Ausführungsformen sind zusätzlich diverse Schutzvorrichtungen an dem Abbruchgerät angebracht, um das Abbruchgerät vor Beschädigungen zu schützen. Weiterhin kann das Abbruchgerät auch mittels einer Energiefernversorgung mit Energie versorgt werden.

Als Abbruchwerkzeug 3 ist in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung eine Zange vorgesehen. Es ist aber auch möglich, einen Meißel, einen Brenner, eine Schere oder sonstige Werkzeuge, die zum Abbruch von Bauwerken benötigt werden, anzubringen. In einer weiteren Ausführungsform ist ein Werkzeugwechselsystem vorgesehen, das einen Meißel, eine Zange und einen Brenner trägt. Dabei können noch weitere oder andere Abbruchwerkzeuge in dem Wechselsystem aufgenommen werden. Durch das Wechselsystem ist es möglich, die verschiedenen Abbruchwerkzeuge entsprechend den jeweiligen Erfordernissen bzw. der jeweiligen Abbruchphase optimal einzusetzen. Beispielsweise kann zunächst mit einem Meißel der Beton aufgebrochen werden und es können im Anschluß daran mit einem Brenner bzw. Schweißgeräten oder ähnlichem die vorhandenen Armierungen entfernt werden.

Im folgenden wird ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Abbruch von Baukörpern beschrieben.

Zunächst wird das Abbruchgerät auf eine Wandung des abzubrechenden Baukörpers aufgesetzt. Dazu wird das Abbruchgerät an einem Seilzeug aufgehängt und durch eine geeignete Arbeitsgerätschaft, beispielsweise einem Kran, auf dem Baukörper positioniert. Bei hohen Baukörpern, deren Oberkante nicht mehr durch einen Kran erreichbar ist, wird die Abbruchvorrichtung mit einem Hubschrauber auf dem Baukörper positioniert. Dabei wird zunächst die lichte Weite zwischen den Stützen 4 auf einen großen Wert eingestellt, um gewisse Ungenauigkeiten bei der Positionierung auszugleichen. Wenn das Abbruchgerät auf der oberen Kante 52 des Bauwerks plaziert ist, wird der Abstand zwischen den Stützpunkten durch eine Bewegung der Stützräder aufeinanderzu verringert, bis ein sicherer Kontakt zu beiden Seitenflächen 51 des Baukörpers hergestellt ist. Danach wird der Anpreßdruck auf einen Wert eingestellt, der erforderlich ist, um ein Abkippen des Abbruchgerätes von der Bauwerkskante 52 bzw. Wandung auszuschließen. Danach wird die Aufhängung des Abbruchgerätes gelöst und das Abbruchgerät kann sich auf der Bauwerkskante selbsttätig bewegen.

Es ist aber auch möglich, daß die Aufhängung an dem Seilzeug während der Abbrucharbeiten aufrechterhalten wird, um das Abbruchgerät zusätzlich zu sichern.

Dies ist insbesondere durch die Aufhängung des Abbruchgerätes an einem Kran während der Abbrucharbeiten möglich.

Nun wird das jeweilige Abbruchwerkzeug durch den Auslegerblock 2 an die erforderliche Position gebracht, um den Baukörper an dieser Stelle abzutragen. Nachdem ein Teil des Baukörpers durch das Abbruchwerkzeug 3 gelöst wurde, wird der Oberwagen 12 um seine vertikale Drehachse A geschwenkt, so daß der Schutt an einer bevorzugten Stelle abgeladen werden kann. Vorzugsweise wird der Schutt in das Innere des abzubrechenden Baukörpers, beispielsweise in das Innere des abzubrechenden Schornsteins oder Kühlturms gebracht.

Danach wird das Abbruchgerät auf der Bauwerkskante weiterbewegt, um den folgenden Bereich des Baukörpers mit dem Abbruchwerkzeug 3 abzutragen. Somit wird der Baukörper stückweise entlang der Bewegungsrichtung des Abbruchgerätes von oben abgetragen. Dabei bewegt sich das Abbruchgerät bei einem zusammenhängenden bzw. durchgehenden oder kontinuierlichen Baukörpers, wie beispielsweise einem Kühlturm oder einem Schornstein, in Fahrtrichtung auf der Bauwerkskante 52 entlang einer Schraubenlinie nach unten, die durch das stückweise Fortschreiten des Abbruchs der oberen Bauwerkskante entsteht. Das Abbruchgerät kann aber auch vor- und zurückbewegt werden, um nur einen bestimmten Bereich eines Baukörpers abzutragen oder um beispielsweise eine einzelne Wand eines Baukörpers abzutragen.

Das Abbruchgerät wird über eine Fernsteuerung von einer sicheren Position aus gesteuert, wobei über Monitore die Bewegungen des Abbruchgerätes vor Ort überwacht werden. Es ist aber auch möglich, Bedienungspersonal direkt im Abbruchgerät einzusetzen, um es zu steuern. Bei der Fernsteuerung erfolgt die Steuerung des Abbruchgerätes über einen Steuerstand, der sich entfernt vom Abbruchgerät befindet. Vorzugsweise ist der entfernte Steuerstand in der Art eines Simulators ausgebildet, wobei in diesem Fall die Monitore wie ein reales Sichtfenster angebracht sind. Dadurch wird eine exakte Führung bzw. Steuerung des Abbruchgerätes auf der Kante 52 des abzubrechenden Baukörpers ermöglicht, wobei die Steuerung durch den entfernt liegenden Steuerstand in hohem Maße einer direkten Steuerung vor Ort entspricht.

Bei besonderen Verhältnissen ist es möglich, das Abbruchgerät mit einer Selbststeuerung zu versehen, die vor den Abbrucharbeiten programmiert wird, wobei die Steuerung der Abbrucharbeiten über eine CPU im Abbruchgerät entsprechend dem Programm durchgeführt wird. Dabei ist das Abbruchgerät mit entsprechenden Sensoren ausgerüstet, die zum Beispiel den Anpreßdruck der Stützen an das Bauwerk und weitere erforderliche Parameter messen und an eine Regeleinheit leiten, wodurch eine Rückkopplung erfolgt.

Bei dem Verfahren wird das Abbruchgerät an den

Außenwänden der Wandung des abzubrechenden Baukörpers abgestützt. Durch die mögliche Nickbewegung und Schwenkbewegung der Antriebe zusammen mit den Auflagewalzen 11a, 11b wird ein ungleichmäßiger Verlauf der Bauwerkskante 52 ausgeglichen, der insbesondere durch eine bereits erfolgte teilweise Abtragung des Baukörpers entsteht. Gegebenenfalls wird, falls erforderlich, der Anpreßdruck durch den Hydraulikzylinder 33, der zwischen dem Antrieb und dem Kasten 131 des Unterwagens 13 angebracht ist, erhöht.

Zur vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Abbruchgerätes sind vielfältige weitere Möglichkeiten vorhanden. Beispielsweise kann das Abbruchgerät als Kleinbagger ausgestaltet oder auch mit einem Rammgewicht versehen sein, daß mittels Schwenken des Oberwagens 12 seitlich auf einen oberen Teil des Baukörpers einwirkt. Auch können an den Stützen 4 mehrere Seitenführungswalzen vertikal übereinander angeordnet sein. Die verschiedenen beschriebenen Abstandshalter und Verschiebevorrichtungen sind vorzugsweise hydraulisch in ihrer Länge verstellbar. Vorzugsweise sind die Achsen der Auflagewalzen 11a, 11b im wesentlichen senkrecht zur Achse der Seitenführungswalze ausgerichtet. Ein weiteres Einstell-element zum Einstellen des Abstands zwischen dem vorderen und dem hinteren Antrieb kann in dem Unterwagen 13 angeordnet sein.

Vorzugsweise ist die Kastenkonstruktion des Unterwagens 13 sowie der Stützarm 4a aus Stahl und die beiden Stützarme 4a bilden zusammen mit dem Unterwagen 13 ein U-förmiges Grundelement. Als Abbruchwerkzeug können vielfältige Werkzeuge eingesetzt werden, wie zum Beispiel auch eine Betonschere. Ferner kann das Abbruchgerät mit einer Schuttfördervorrichtung zur Beförderung von abgetragenen Baumaterial auf eine Seite des Bauwerks versehen sein und es kann zusätzlich auch eine Schuttaufnahmevorrichtung zur Aufnahme des abgetragenen Baumaterials an dem Abbruchgerät befestigt werden. Der Antrieb des Abbruchgeräts kann auch an die Seitenführungswalze gekoppelt sein. Dies kann zusätzlich zur Kopplung des Antriebs an die Auflagewalze erfolgen oder auch ohne daß der Antrieb an die Auflagewalze gekoppelt ist. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Statik des Baukörpers einem hohen Auflagedruck nicht standhält.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Abbruchgerätes werden vielfältige Einsatzmöglichkeiten geschaffen. Darüber hinaus werden Gefahren für das Abbruchpersonal vermieden, da sich das Abbruchgerät selbst auf der Bauwerkskante fortbewegt und dabei auch unbemannt betrieben werden kann. Dadurch besteht bei hohen Bauwerken keine Gefahr, daß Personal abstürzt. Bei kontaminierten Baukörpern besteht keine Gefahr, daß das Personal mit schädlichen Stoffen in Berührung kommt.

Durch das stückweise Abtragen des Bauwerkes entsteht beim Abbruch wesentlich weniger Staub, der sich zudem nicht weiträumig in der Umwelt verteilt. Fer-

ner wird Lärm vermieden, der bei den bisher bekannten Verfahren und Abbruchgeräten unvermeidbar war. Insbesondere beim Abbruch von stillgelegten Atomkraftwerken, aber auch anderer Industrieanlagen, bieten sich vielfältige Einsatzmöglichkeiten für das erfindungsgemäße Abbruchgerät.

Patentansprüche

1. Abbruchgerät für Baukörper, gekennzeichnet durch
 - einen Wagen (1), an dessen Unterseite mindestens eine Auflagewalze (11a, 11b) angeordnet ist, zur verschiebbaren Lagerung des Wagens (1) auf dem abzubrechenden Baukörper;
 - einen Auslegerblock (2), der mit dem Wagen (1) verbunden ist und ein Abbruchwerkzeug (3) trägt;
 - ein oder mehrere Elemente (4) zum Führen und/oder Abstützen des Wagens (1) an mindestens einer Seitenfläche (51) des abzubrechenden Baukörpers;
 - so daß sich das Abbruchgerät beim Abbruch des Baukörpers auf einer Kante (52) des Baukörpers fortbewegt.
2. Abbruchgerät nach Anspruch 1, weiterhin gekennzeichnet durch eine Antriebseinheit zum Fortbewegen des Abbruchgeräts.
3. Abbruchgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich mindestens zwei Elemente (4) zum Führen und/oder Abstützen des Wagens (1) gegenüberliegen, um den Wagen (1) an zwei im wesentlichen vertikalen, sich gegenüberliegenden Seitenflächen (51) des abzubrechenden Baukörpers zu führen und/oder abzustützen.
4. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch eine Aufhängevorrichtung zur Aufhängung des Abbruchgerätes an einem Kran.
5. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wagen (1) einen Oberwagen (12) und einen Unterwagen (13) umfaßt, wobei der Oberwagen (12) um eine senkrechte Achse verdrehbar auf dem Unterwagen (13) gelagert ist.
6. Abbruchgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Oberwagen (12) mit dem Unterwagen (13) durch einen Kugeldrehkranz (14) verbunden ist.

7. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch ein Gestell zur Aufnahme eines Seilzeuges, um das Abbruchgerät zu halten und/oder zu sichern.

5

8. Abbruchgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit einen motorischen Antrieb, vorzugsweise einen Diesel- oder Elektromotor, aufweist.

10

9. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch schaufelähnliche Scheiben (110), die seitlich an der oder den Auflagewalzen (11a, 11b) angebracht sind.

15

10. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungs- und/oder Stützelemente (4) Stützen umfassen, die seitlich am Wagen (1) angebracht sind.

20

11. Abbruchgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikale Anordnung der Stützen im Drehzentrum des Wagens (1) erfolgt.

12. Abbruchgerät nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß am unteren Ende der Stützen Rollen oder Raupenkette angeordnet sind.

25

13. Abbruchgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützen über eine Verstellvorrichtung vertikal verschiebbar sind.

30

14. Abbruchgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 13, weiterhin gekennzeichnet durch eine einstellbare Anpressvorrichtung (45, 46, 47) mit einer Druckübersetzung zur Einstellung der an den Stützen wirkenden Kraft.

35

15. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch eine Verschiebeeinheit zur variablen Einstellung eines Abstützabstands.

40

16. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch eine Vorrichtung zur Anpassung der Führungs- und/oder Stützelemente (4) an die Bauwerksbreite.

45

17. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch eine Fernsteuervorrichtung.

50

18. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch eine Kameraeinheit.

55

19. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch eine

Energiefernversorgung.

20. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch ein Werkzeugwechselsystem, das mehrere Werkzeuge aufnehmen und wechselweise zum Einsatz bringen kann.

21. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es als Abbruchwerkzeug (3) einen Meißel und/oder eine Zange und/oder einen Brenner umfaßt.

22. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Kleinbagger umfaßt.

23. Abbruchgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß im Oberwagen (12) eine Schaltzentrale und/oder eine Steuereinheit und/oder Betriebsstoffe integriert sind.

24. Abbruchgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit ein hydrostatisches Radgetriebe zur Vor- und Rückwärtsbewegung enthält.

25. Abbruchgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit einen vorderen und einen hinteren Antrieb umfaßt, wobei einer oder beide Antriebe durch einen Hydraulikzylinder (33) mit dem Wagen (1) verbunden sind, um eine Nickneigung zu ermöglichen.

26. Abbruchgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin gekennzeichnet durch einen Steuerstand mit Bedieneinheiten, zur Aufnahme von Bedienungspersonal.

27. Verfahren zum Abbruch von Baukörpern, gekennzeichnet durch:

Aufsetzen einer Abbruchvorrichtung auf eine Wandung des abzubrechenden Baukörpers;

Bewegen der Abbruchvorrichtung auf der Wandung;

wobei die Wandung des Baukörpers von oben durch Abbruchwerkzeuge abgetragen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Abbruchvorrichtung unbemannt den Baukörper abträgt und mittels Selbststeuerung und/oder Fernsteuerung gesteuert wird.

29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28, wobei die Abbruchvorrichtung an beiden Seiten der Wandung

abgestutzt wird.

30. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Abbruchvorrichtung ein Abbruchgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 26 ist. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

