



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 409 001 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1467/97
(22) Anmeldetag: 02.09.1997
(42) Beginn der Patentdauer: 15.09.2001
(45) Ausgabetag: 27.05.2002

(51) Int. Cl.⁷: **E01F 8/00**

(56) Entgegenhaltungen:
AT 400961B

(73) Patentinhaber:
ÖSTERREICHISCHE BUNDESBAHNEN
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:
SEMMELRATH WOLFGANG ING.
WIEN (AT).

(54) SCHALLSCHUTZWAND

AT 409 001 B

(57) Schallschutzwand für entlang von Verkehrswegen, z. B. Straßen, Gleisen, bewegliche Schallquellen, mit, insbesondere im Untergrund (2), festgelegten, gegebenenfalls metallischen, Stehern (1), zwischen diesen angeordneten ersten Schallschutzelementen (6), welche mit Zuschlagsstoffen und hydraulischem Bindemittel, z. B. Zement, aufgebaut sind und weiteren oberhalb diesen angeordneten Schallschutzelementen (7), die mit, insbesondere aus, Metall aufgebaut sind, wobei die weiteren Schallschutzelemente (7) eine größere Vertikalerstreckung als die ersten Schallschutzelemente (6) aufweisen und einen metallischen Hohlkörper (14) besitzen, in welchem zumindest eine Schalldämmschichte (16, 17, 18), z. B. organischer Schaumstoff, mineralische Fasern, angeordnet ist, welche die zur Schallquelle weisende Fläche (15) des Hohlkörpers (14) zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, abdeckt und gegebenenfalls durch ein Gitter (20), eine Lochplatte, ein Streckmetall od. dgl., zur Schallquelle hin, vorzugsweise gemeinsam mit einer Kunststoffolie (21), abgedeckt ist.

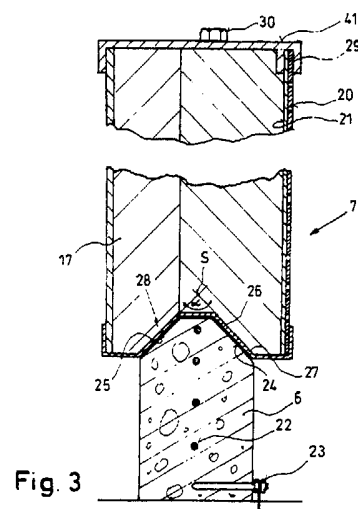


Fig. 3

Die Erfindung hat eine Schallschutzwand für entlang von Verkehrswegen, z. B. Straßen, Gleisen, bewegliche Schallquellen, zum Gegenstand.

Bewegliche Schallquellen, wie Kraftfahrzeuge, Lokomotiven, Triebwagen, ein- und mehrspurige Kraftfahrzeuge, insbesondere Lastkraftwagen, verursachen unterschiedliche Schallemissionen. Einerseits liegt bei den selbstgetriebenen Fahrzeugen ein Motor vor, der im Falle der elektrischen Traktion keine wesentliche Belastung darstellt, jedoch bei Explosionsmotoren zu erheblichen Schallemissionen führt. Darüber hinaus werden durch die Wechselwirkung der Reifen mit der Straße bzw. der Räder mit der Schiene erhebliche Lärmemissionen bedingt.

Bei Verkehrswegen für Straßenfahrzeuge sind bereits Beläge entwickelt worden, die eine besonders rauhe Oberfläche aufweisen und damit eine gute Streuung des Schalles ermöglichen. Bei Fahrzeugen für den schienengebundenen Verkehr wurden bereits am rollenden Material Schürzen vorgesehen, die sich in Richtung Schiene erstrecken, so daß ein Teil des Schalles, der von den in Schwingung befindlichen Rädern emittiert wird, an diesen Schürzen reflektiert wird und so eine Emission an die Umwelt wirksam verringert werden kann.

Bei Gleisoberbauten, insbesondere schotterlosen, ist es bekannt, Schalldämmelemente vorzusehen, welche beispielsweise aus Schaumstoff od. dgl. aufgebaut sind, um so die Emittierung des Schalles zu verringern. Weiters ist es bekannt, an Schienen Schalldämmelemente vorzusehen, die den Schienensteg vom Fuß bis zum Kopf abdecken und so eine verringerte Abgabe des Schalles ermöglichen.

Neben den Schallschutzmaßnahmen, die an den Fahrzeugen bzw. am Transportweg selbst getroffen werden, sind sogenannte Schallschutzwände in verschiedensten konstruktiven Ausführungen bekannt. Der Schall breitet sich in der Regel, wenn von Beugungen desselben an Kanten abgesehen wird, linear aus. Somit kann in der Regel davon ausgegangen werden, daß bei optischer Abdeckung einer Schallquelle die weitergehende Schallemission wesentlich geringer ist. Bei Schallschutzwänden sind unterschiedliche Ausführungsformen bekannt. So werden beidseitig der Transportwege Erdwälle aufgeschüttet. Nachteilig bei derartigen Konstruktionen ist der hohe Platzbedarf, da ein relativ geringer Böschungswinkel eingehalten werden muß, um die Standfestigkeit der Erdwälle zu gewährleisten. Eine weitere Ausführungsform von Schallschutzwänden besteht darin, daß entlang des Verkehrsweges Mauern auf Fundamenten entlang der Verkehrswege errichtet werden, wobei diese Mauern unterschiedlich ausgestaltet sein können. Es sind auch Schallschutzwände aus Fertigteilelementen bekannt, die vor Ort errichtet werden. Derartige Konstruktionen sind zwar besonders wirksam, weisen jedoch ein relativ hohes Gewicht auf und können damit lediglich mit schwerem Hebezeug an Ort und Stelle errichtet werden.

Gemäß der AT-371.180-B können auch mehrschichtige Schallschutzelemente vorgesehen sein, die als tragendes Element eine Betonplatte aufweisen, auf welcher eine Glasfasermatte und in Abstand zueinander angeordnete Holzspanbetonelemente vorgesehen sind. Auch derartige Elemente weisen ein besonders hohes Gewicht auf, so daß der Transport und die Errichtung dieser Elemente besonders aufwendig ist.

Neben der Schallemission, die durch den Antriebsmotor bzw. der Interaktion zwischen Rädern und der Traktionsfläche verursacht wird, ist eine weitere Schallemission von besonderer Bedeutung, u. zw. die, welche von der Karosserie oder vom Wagenkasten ausgeht. Der Wagenkasten bzw. die Karosserie wird bei ausreichend stabiler Konstruktion in der Regel selbst keine Schwingungen verursachen, jedoch werden die Schwingungen der Räder bzw. des Motors auf den Wagenkasten, selbst bei entsprechender Lagerung des Motors übertragen, so daß Schallemissionen, wenn auch in geringerer Intensität, aber entlang einer großen Fläche, auftreten. Trotz dieser unterschiedlichen Schallemissionen weisen die Schallschutzwände, in vertikaler Richtung gesehen, keine unterschiedlichen Konstruktionen auf. So sind Schallschutzelemente bekannt, die die Form eines offenen Kubus aufweisen, wobei die offene Seite zur Schallquelle weist. In diesem Kubus sind sodann beispielsweise Dämmelemente aus mineralischen Faserstoffen, wie Glaswolle od. dgl., angeordnet, die ihrerseits mit einer Kunststoffolie und sodann mit einem Streckmetall abgedeckt sind.

Die österreichische Patentschrift Nr. 400.961 bezieht sich auf eine Lärmschutzwand, die aus Kunststoff aufgebaut ist. Es sind aneinander angrenzende Elemente vorgesehen, die über im Boden festgelegte Träger gehalten sind. Zwischen den Trägern ist am Boden eine Halteschiene aus Kunststoff vorgesehen, in welcher die aneinandergrenzenden Elemente eingreifen, die über

L-Profile ausgerichtet sind. Oben ist eine Abdeckhaube vorgesehen. Eine derartige Konstruktion weist den Nachteil auf, daß sie aufgrund der Ausbildung aus massivem Kunststoff ein außerordentlich hohes Gewicht aufweist, so daß die Montage der Lärmschutzwand nur mit entsprechenden Hebezeug durchgeführt werden kann, alternativ dazu die einzelnen aneinandergrenzenden Elemente besonders klein ausgestaltet werden müssen. Weiters können plastische Verformungen besonders leicht eintreten.

Die erfindungsgemäße Schallschutzwand geht von einem Stand der Technik aus, wie er durch die bekanntgemachte österreichische Patentanmeldung A 2248/90 gegeben ist und hat sich zur Aufgabe gestellt, eine Schallschutzwand zu schaffen, die einerseits mit besonders geringem Aufwand errichtet werden kann, die andererseits den unterschiedlichen Schallemissionen in vertikale Richtung Rechnung trägt und bei auftretenden Defekten, wie sie durch Unfälle, Erdbeben od. dgl. eintreten können, die Instandsetzung besonders einfach ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Schallschutzwand für entlang von Verkehrswegen, z. B. Straßen, Gleisen, bewegliche Schallquellen mit, insbesondere im Untergrund, festgelegten, gegebenenfalls metallischen, Stehern, zwischen diesen angeordneten ersten Schallschutzelementen, welche mit Zuschlagsstoffen und hydraulischem Bindemittel, z. B. Zement, aufgebaut sind und weiteren oberhalb diesen angeordneten Schallschutzelementen, die mit, insbesondere aus, Metall aufgebaut sind, besteht im wesentlichen darin, daß die weiteren Schallschutzelemente eine größere Vertikalerstreckung als die ersten Schallschutzelemente aufweisen und einen metallischen Hohlkörper besitzen, in welchem zumindest eine Schalldämmschichte, z. B. organischer Schaumstoff, mineralische Fasern, angeordnet ist, welche die zur Schallquelle weisende Fläche des Hohlkörpers zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, abdeckt und gegebenenfalls durch ein Gitter, eine Lochplatte, ein Streckmetall od. dgl., zur Schallquelle hin, vorzugsweise gemeinsam mit einer Kunststoffolie, abgedeckt ist. Durch, insbesondere im Untergrund, festgelegte, vorzugsweise metallische, Steher kann die Stabilität der Schallschutzwand auch bei hoher Belastung durch Wind gewährleistet sein, ohne eine entsprechende Fundamentierung der gesamten Schallschutzwand durchzuführen. Dadurch, daß zumindest zwei unterschiedliche Schallschutzelemente vorgesehen sind, kann den unterschiedlichen Schallemissionen in vertikaler Richtung Rechnung getragen werden, wobei das untere erste Wandschutzelement eine große Masse aufweist, so daß der auf dasselbe auftreffende Luftschall absorbiert werden kann. Durch die größere vertikale Erstreckung des oberhalb des unteren Schallschutzelementes angeordneten weiteren Schallschutzelementes wird der unterschiedlichen Qualität und Quantität der Schallemissionen Rechnung getragen, wobei der metallische Hohlkörper der Schalldämmschichte, z. B. dem organischen Schaumstoff, wie Polystyrol oder einer mineralischen Fasermatte, die erforderliche Festigkeit verleiht, und eine Abdeckung zur Schallquelle hin über ein Streckmetall, Lochplatte od. dgl. das Eindringen des Schalles in die Schalldämmschichte ermöglicht und andererseits eine dichte Kunststoffolie das Eindringen von Wasser, aber auch Sporen, Samen u. dgl., in die Schalldämmschichte verhindert, so daß eine hohe Standzeit ohne Beeinträchtigung der Schallschutzeigenschaften ermöglicht ist. Durch die beiden unterschiedlichen Schallschutzelemente ist den unterschiedlichen Eigenschaften des emittierten Schalles besonders günstig Rechnung getragen.

Sind zwischen zwei benachbarten Stehern zumindest zwei, insbesondere fünf, nebeneinander angeordnete Schallschutzteilelemente angeordnet, die mit den Stehern und/oder untereinander verbunden sind und die weiteren Schallschutzelemente bilden, so ist ein Baukastensystem gegeben, das einerseits besonders einfach und leicht entweder vormontiert oder vor Ort montiert werden kann und bei Zerstörung einzelner Schallschutzteilelemente eine Instandsetzung besonders einfach ermöglicht.

Sind die Steher mit den Schallschutzteilelementen und dieselben miteinander über im Querschnitt zur Vertikalen U-förmige Verbindungsprofile verbunden, so ist ein besonders vorteilhafter logistischer Aufbau gegeben, da lediglich drei Hauptbauteilelemente neben den Stehern gegeben sind, die auf Lager gehalten werden müssen und im Bedarfsfall zur Ergänzung herangezogen werden können.

Sind die Schallschutzverbindungsprofile zur Schallquelle hin offen und an der zur Schallquelle weisenden Fläche mit einer Schalldämmschichte, z. B. organischem Schaumstoff, mineralische Fasermatte, abgedeckt, welche ihrerseits, gegebenenfalls mit einem Gitter, einer Lochplatte, einem Streckmetall od. dgl., vorzugsweise gemeinsam mit einer Kunststoffolie, abgedeckt ist, so kann das

Schallschutzverbindungsprofil in etwa dieselben Schallschutzeigenschaften aufweisen, wie die weiteren Schallschutzteilelemente, so daß durch dieselben keine Schwächung der Schallschutzeigenschaften bedingt ist.

Weisen die Schallschutzverbindungsprofile am Ende ihrer Schenkel des U's zueinanderweisende, insbesondere mit den Schenkeln, einen rechten Winkel einschließende weitere Schenkel auf, so wird dadurch ein zur Schallquelle hin offener Raum gebildet, in dem die Schallwellen mehrfach reflektiert und so abgeschwächt werden können.

Sind die Steher im Querschnitt zur Vertikalen doppel-T-förmig, wobei die Öffnungen jeweils zum benachbarten Steher weisen und der Abstand der T-Balken zueinander geringfügig größer ist als die Länge der Schenkel, die von der Basis des U's des Schallschutzverbindungsprofils abragen, so kann eine besonders stabile Verbindung zwischen den Stehern und den Schallschutzverbindungsprofilen erreicht werden, wobei ein Ausrichten der weiteren Schallschutzwand, beispielsweise durch entsprechende Keile zwischen den Stehern und den Schallschutzverbindungsprofilen leicht durchgeführt werden kann.

Ist ein Spalt zwischen dem Steher und dem Schallschutzverbindungsprofil mit in situ gebildetem Schaum erfüllt, so ist einerseits eine besonders stabile Positionierung der weiteren Schallschutzelemente gewährleistet, wobei weiters in horizontaler Richtung entlang der Schallschutzwand jeweils Reflexionsstellen für den Körperschall gebildet sind, da unterschiedlich akustisch dichte Materialien vorliegen.

Weist der Steher am oberen Ende eine mit diesem verbundene Abdeckung, vorzugsweise mit nach oben ragenden Gewindebolzen, auf, so kann ein Hindringen von Staub, Schnee und Regen besonders einfach verhindert werden und gleichzeitig ist eine Befestigungseinrichtung, beispielsweise für zusätzliche Schallschutzelemente, wie beispielsweise Schallnasen, die zur Schallquelle hinweisen, ermöglicht.

Weist das zu den weiteren Schallschutzelementen weisende Ende der ersten Schallschutzelemente, insbesondere das Stirnende, zumindest ein Formschlußelement auf, welches mit zumindest einem weiteren Formschlußelement des weiteren Schallschutzelementes kooperiert, so kann eine besonders stabile Verbindung zwischen den Schallschutzelementen durch einfaches Aufsetzen derselben aufeinander erreicht werden, ohne das zusätzliche Klebstoffe oder lösbare bzw. unlösbare Verbindungen gegeben sein müssen.

Greift zumindest ein Formschlußelement des ersten Schallschutzelementes in das weitere Schallschutzelement ein, so ist eine von Niederschlägen geschützte formschlüssige Verbindung der Schallschutzelemente untereinander gewährleistet.

Weist das Formschlußelement des ersten Schallschutzelementes im Querschnitt parallel zur Vertikalen zwei Schenkel auf, welche miteinander einen Winkel kleiner 180° einschließen und dessen Scheitel außerhalb des Schallschutzelementes liegt, so kann damit eine großflächige Verbindung der ersten Schallschutzelemente mit den weiteren Schallschutzelementen erreicht werden, wenn die weiteren Schallschutzelemente komplementär ausgebildet sind, wodurch eine besonders große Kraftübertragung unter Vermeidung von Kraftspitzen erreichbar ist, so daß auch bei großen Kräfteinleitungen, wie beispielsweise Windspitzen, eine Zerstörung des ersten Schallschutzelementes, das z. B. aus Beton aufgebaut ist, einfach vermieden werden kann.

Ist zwischen den ersten Schallschutzelementen und den weiteren Schallschutzelementen eine Schalldämmmatte, z. B. aus geschäumtem gummielastischen Material, wie Polyurethan, Gummi, weichgemachtes PVC od. dgl., angeordnet, so kann einerseits eine Schallweiterleitung in vertikale Richtung minimiert werden, so daß die stark schallbeaufschlagten ersten Schallschutzelemente den Körperschall nur geringfügig an die weiteren Schallschutzelemente weiterleiten, wobei weiters ein mechanischer Ausgleich gegeben ist, der der Fertigungsungenauigkeit von Betonelementen Rechnung trägt.

Weist das weitere Schallschutzelement eine obere, insbesondere einteilige, Abdeckung auf, welche die Schallschutzteilelemente und die Schallschutzverbindungsprofile fluchtend verbindet, so kann eine besonders einfache Montage der einzelnen Schallschutzteilelemente mit den Schallschutzverbindungsprofilen zu einem Schallschutzelement erfolgen, wobei diese Montage auch besonders einfach vor Ort erfolgen kann, da keine zusätzlichen großdimensionierten Justiermittel erforderlich sind.

Weisen die Schallschutzteilelemente vertikal sich erstreckende Flächen auf, die sich in horizon-

tale Richtung bis über die Schenkel des U's der Schallschutzverbindungsprofile erstrecken und vorzugsweise mit den den weiteren Schenkeln entsprechenden Flächen des Schallschutzverbindungsprofiles verbunden sind, so ist eine besonders leicht zu handhabende metallische Konstruktion gegeben, die eine hohe Standfestigkeit aufweist, wobei weiters die erforderlichen Schallschutzeigenschaften erhalten bleiben.

Liegen die ersten Schallschutzelemente am Untergrund auf, so ist gewährleistet, daß unterhalb der Schallschutzelemente kein Luftschall durchtreten kann, womit eine Abschirmung des gesamten unteren Bereiches, in welchem Schallwellen mit hoher Intensität emittiert werden, gegeben ist.

Weisen die ersten Schallschutzelemente eine elektrisch geerdete Stahlbewehrung auf, so wird, wie an sich bekannt, der geringen Zugfestigkeit von Bauelementen, welche mit Zuschlagsstoffen und hydraulischem Bindemittel aufgebaut sind, Rechnung getragen, wobei weiters sichergestellt ist, daß bei allfälliger zu geringer Abdeckung der Stahlmatten kein elektrischer Strom zu den metallischen Stehern weitergeleitet wird.

Ist das untere Ende zumindest eines Stehers in einer Ausnehmung im Untergrund angeordnet und in dieser über lose Körner, z. B. Kies, Schotter, fixiert, wobei gegebenenfalls die Ausnehmung mit einer Abdeckung unter Freilassung des Steherquerschnittes abgedeckt ist, so kann bei einer erforderlichen Demontage der Schallschutzwand der Steher aus der Ausnehmung herausgezogen werden, ohne daß Grabarbeiten am Untergrund erforderlich sind. Für den Austausch eines Stehers ist es lediglich erforderlich, den Schotter od. dgl. aus der Ausnehmung zu entnehmen, einen Steher erneut lagemäßig zu positionieren und sodann mit Schotter oder Kies erneut zu fixieren.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schallschutzwand in der Ansicht von vorne von der Schallquelle aus gesehen,

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein Schallschutzteilelement,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch das untere und obere Schallschutzelement und

Fig. 4 einen Horizontalschnitt durch den Steher und die anschließenden Schallschutzverbindungsprofile.

Die in Fig. 1 dargestellte Schallschutzwand weist Steher 1 auf, die im Untergrund 2 angeordnet sind. Hierbei ist im Untergrund eine Ausnehmung 3 vorgesehen, in welcher der Steher über Kies 4 gehalten ist. Die Ausnehmung ist über eine zweiteilige Abdeckung 5 nach oben abgeschlossen. Der Steher wird bei der Montage in der Ausnehmung 3 positioniert, gegebenenfalls über nicht dargestellte Keile ausgerichtet und durch den Kies 4 in seiner endgültigen Lage gehalten. Um einen Abschluß nach oben zu gewährleisten, kann von links und rechts gesehen jeweils eine Hälfte der Abdeckung 5 eingeschoben werden, so daß der im Querschnitt doppel-T-förmiger Steher 1 auch in seiner Ausnehmung abgedeckt ist. Zwischen den Stehern ist ein erstes Schallschutzelement 6 aus Beton angeordnet, das durchlaufend von einem Steher zum anderen Steher angeordnet ist und in der jeweiligen Ausnehmung des doppel-T-förmigen Stehers gehalten ist. Es weist an der der Schallquelle abgewandten Seite einen Besenstrich auf. Die Höhe h_1 beträgt 500 mm, bezogen auf die nicht dargestellte Schienenoberkante 350 mm. Auf dem ersten Schallschutzelement 6 ruht ein weiteres Schallschutzelement 7 auf, das mit fünf Schallschutzteilelementen 8 aufgebaut ist, die mit Schallschutzverbindungsprofilen 9 verbunden sind und über Schallschutzverbindungsprofile 9 mit den Stehern 1 verbunden sind. Die Schallschutzteilelemente 8 und die Schallschutzverbindungsprofile 9 sind über Schrauben 42 und eine obere Abdeckung 10 mit im Querschnitt U-förmigem Profil fluchtend verbunden. Die Steher 1 weisen ihrerseits eine weitere eigene im Querschnitt U-förmige Abdeckung 11 auf, die einen nach oben ragenden Gewindebolzen 12 besitzt, der zur Festlegung von nicht dargestellten Schallschutznasen, die zur Schallquelle weisen, dienen kann. Die Schallschutzteilelemente 8 und die Schallschutzverbindungsprofile 9 sind über Schrauben 13 miteinander lösbar verbunden. Die an die Steher 1 anschließenden Schallschutzverbindungsprofile 9 sind mit der oberen Abdeckung nicht verschraubt.

Wie in Fig. 2 dargestellt, weist das Schallschutzteilelement 8 einen mit einem Stahlblech gebildeten Hohlkörper 14 auf. Das Stahlblech weist eine Dicke von 1,5 mm, Breite von ca. 750 mm und der Hohlkörper eine Höhe von 2.000 mm und Dicke von 125 mm auf. Die zur Schallquelle hinweisende Fläche 15 trägt verklebt eine Schalldämmschichte 16, die mit einer geschäumten Polystyrolschalldämmschichte 17 und einer gummielastischen Verbundschaumschichte 18 aus Polyurethanschäumstückchen, die mit Polyurethanbindemittel verbunden sind, auf. Das Raumgewicht des

geschäumten Polystyrols beträgt $0,15 \text{ g/cm}^3$, wohingegen das Raumgewicht des Verbundschaumes $0,09 \text{ g/cm}^3$ beträgt. Das Stahlblech, aus dem der Hohlkörper 14 gebildet ist, weist Aufnahmen 19 auf, die durch dreifaches Biegen um 90° des Stahlbleches gebildet sind, in welches ein Lochblech 20 geschoben ist. Zwischen dem Lochblech 20 und der Verbundschaumschicht 18 ist eine dichte Kunststoffolie 21, u. zw. PVC-Folie mit einer Dicke von 0,1 mm, angeordnet. Anstelle derselben kann auch ein Kunststoffaservlies od. dgl. angeordnet sein, wobei die Filterwirkung und das Verhindern des Eintritts von flüssigem Wasser von vorrangiger Bedeutung ist.

Bei dem in Fig. 3 dargestellten Längsschnitt durch das weitere Schallschutzelement sowie dem ersten Schallschutzelement ist deutlich ersichtlich, daß das erste Schallschutzelement 6 aus Beton eine Stahlbewehrung 22 aufweist, das mit einer elektrischen Erdung 23 verbunden ist. Das erste Schallschutzelement ist nach oben dachförmig ausgebildet und besitzt im Querschnitt zwei Schenkel 24 und 25, die miteinander einen Winkel α von 90° einschließen, wobei der Scheitel S außerhalb des ersten Schallschutzelementes 6 liegt. Auf dem dachförmigen Formschlußelement 26 liegt über eine gummielastische Schalldämmmatte 27 mit einer Dicke von 8 mm das untere Formschlußelement 28 des weiteren Schallschutzelementes 7 auf. Durch die gummielastische Schalldämmmatte 27, welche aus geschäumten Polyurethan besteht, werden die Schallschwingungen nur in gedämpfter Form übertragen. Der obere Abschluß des weiteren Schalldämmelementes wird durch das durchgehende obere Stirnblech 41 gebildet, das eine U-förmige Aufnahme 29 für das Lochblech 20 aufweist. Die obere Abdeckung weist ebenfalls mit derselben verschweißte Muttern 30 auf, die zur leichteren Montage und gleichzeitig zur Befestigung der oberen Abdeckung 10 mit den Schrauben 42 (nicht dargestellt) dienen können.

In Fig. 4 ist die Verbindung zwischen den im Querschnitt doppel-T-förmigen Stehern 1 aus Stahl mit den Schallschutzverbindungsprofilen 9, die eine teilweise Umhüllung aus Stahlblech 31 aufweisen, dargestellt. An der zur nicht dargestellten Schallquelle weisenden Fläche 32 ist eine Schicht 33 aus gummielastischem Schaumstoff vorgesehen, welcher seinerseits durch eine Lochplatte 34 und eine Kunststoffolie 39 abgedeckt ist. Das Stahlblech der Schallschutzverbindungsprofile ist U-förmig gebogen und die Schenkel 35 weisen ihrerseits Schenkel 36 auf, die normal zu den Schenkeln 35 abzweigen. Die Länge a der Schenkel 35 ist mit 125 mm geringfügig kleiner als der Abstand b von 134 mm der beiden Balken der T's zueinander. Auf dem linken Teil des im Querschnitt doppel-T-förmigen Stehers 1 ist das Schallschutzverbindungsprofil 9 über Keile 37 lagefixiert, wohingegen im rechten Teil das Schallschutzverbindungsprofil 9 mit in situ geschäumten Polyurethanschaum 38 in der Ausnehmung des doppel-T-förmigen Stehers lagefixiert ist. Die Fläche, die über dem Schenkel 36 des Schallschutzverbindungsprofiles 9 gebildet ist, ist über Schrauben 13 mit Flächen 40 des weiteren Schallschutzelementes lösbar verbunden. Eine derartige Verbindung wird auch zwischen den einzelnen Schallschutzteilelementen und den Schallschutzverbindungsprofilen realisiert. In der Schallschutzwand sind nicht dargestellte Fluchttüren vorgesehen.

Die Hohlkörper der weiteren Schallschutzelemente sowie der Schallschutzverbindungselemente können durch Stahlblech, Aluminiumblech od. dgl. gebildet sein. Anstelle von Lochblech können andere Öffnungen aufweisende Elemente, wie Streckmetall, Gitter od. dgl., eingesetzt sein. Die Schallschutzdämmelemente können durch organische Schäume, wie Polystyrolschaum, Polyurethanschaum, Polyvinylchloridschaum, Polypropylenschaum, aber auch durch Fasermatten aus Glasfaser, anderen Steinfasern od. dgl. gebildet sein. Die Steher werden in der Regel aus Stahl bestehen, wobei auch andere Metalle bei entsprechender Festigkeit vorgesehen sein können. In bestimmten Fällen können Steher aus Beton von Vorteil sein.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schallschutzwand für entlang von Verkehrswegen, z. B. Straßen, Gleisen, bewegliche Schallquellen mit, insbesondere im Untergrund (2), festgelegten, gegebenenfalls metallischen, Stehern (1), zwischen diesen angeordneten ersten Schallschutzelementen (6), welche mit Zuschlagsstoffen und hydraulischem Bindemittel, z. B. Zement, aufgebaut sind und weiteren oberhalb diesen angeordneten Schallschutzelementen (7), die mit, insbesondere aus, mit Metall aufgebaut sind, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Schallschutz-

- elemente (7) eine größere Vertikalerstreckung als die ersten Schallschutzelemente (6) aufweisen und einen metallischen Hohlkörper (14) besitzen, in welchem zumindest eine Schalldämmschichte (16, 17, 18), z. B. organischer Schaumstoff, mineralische Fasern, angeordnet ist, welche die zur Schallquelle weisende Fläche (15) des Hohlkörpers (14) zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, abdeckt und gegebenenfalls durch ein Gitter (20), eine Lochplatte ein Streckmetall od. dgl., zur Schallquelle hin, vorzugsweise gemeinsam mit einer Kunststoffolie (21), abgedeckt ist.
- 5
2. Schallschutzwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Stehern (1) zumindest zwei, insbesondere fünf, nebeneinander angeordnete Schallschutzteilelemente (8) angeordnet sind, die mit den Stehern (1) und/oder miteinander verbunden sind und die die weiteren Schallschutzelemente (7) bilden.
- 10
3. Schallschutzwand nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steher (1) mit den Schallschutzteilelementen (8) und dieselben miteinander über im Querschnitt zur Vertikalen U-förmigen Schallschutzverbindungsprofilen (9) verbunden sind.
- 15
4. Schallschutzwand nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schallschutzverbindungsprofile (9) zur Schallquelle hin offen sind und an der zur Schallquelle weisenden Fläche (32) der Basis des U's mit einer Schalldämmschichte (33), z. B. aus organischem Schaumstoff, mineralischen Fasern, abgedeckt sind, welche gegebenenfalls ihrerseits mit einer Lochplatte (34), Gitter, Streckmetall od. dgl., vorzugsweise gemeinsam mit einer Kunststoffolie (39), abgedeckt ist.
- 20
5. Schallschutzwand nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schallschutzverbindungsprofile (9) am Ende ihrer Schenkel (35) des U's zueinanderweisende, insbesondere mit den Schenkeln (35) einen rechten Winkel einschließende, weitere Schenkel (36) aufweisen.
- 25
6. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steher (1) im Querschnitt zur Vertikalen doppel-T-förmig ist, wobei die Öffnungen jeweils zum benachbarten Steher (1) weisen und der Abstand (b) der T-Balken zueinander geringfügig größer ist als die Länge (a) der Schenkel (35), die von der Basis des U's der Schallschutzverbindungsprofile (9) abragen.
- 30
7. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spalt zwischen dem Steher (1) und dem Schallschutzverbindungsprofil (9) mit in situ gebildetem Schaum (38) gefüllt ist.
- 35
8. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Steher (11) am oberen Ende eine mit diesem verbundene Abdeckung (11), vorzugsweise mit nach oben ragenden Gewindebolzen (12), aufweist.
- 40
9. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zu den weiteren Schallschutzelementen (7) weisende Ende der ersten Schallschutzelemente (6), insbesondere Stirnende, zumindest ein Formschlußelement (26) aufweist, welches mit zumindest einem weiteren Formschlußelement (28) des weiteren Schallschutzelementes (7) kooperiert.
- 45
10. Schallschutzwand nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Formschlußelement (26) des ersten Schallschutzelementes (6) in das weitere Schallschutzelement (7) eingreift.
- 50
11. Schallschutzwand nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Formschlußelement (26) des ersten Schallschutzelementes (6) im Querschnitt parallel zur Vertikalen zwei Schenkel (24, 25) aufweist, die miteinander einen Winkel (α) kleiner 180° einschließen und dessen Scheitel (S) außerhalb des Schallschutzelementes (6) liegt.
- 55
12. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem ersten Schallschutzelement (6) und dem weiteren Schallschutzelement (7) eine Schalldämmmatte (27), z. B. aus geschäumtem gummielastischen Material, wie Polyurethan, Gummi, weichgemachtes PVC oder eine Fasermatte, angeordnet ist.
13. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die weiteren Schallschutzelemente (7) eine obere, insbesondere einteilige, Abdeckung (10) aufweisen, welche die Schallschutzteilelemente (8) und die Schallschutzverbindungsprofile (9) fluchtend verbindet.

- 5
14. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schallschutzteilelemente (8) sich vertikal erstreckende Flächen (40) aufweisen, die sich in horizontaler Richtung bis über die Schenkel (35) des U's der Schallschutzverbindungsprofile (9) erstrecken und vorzugsweise mit den den weiteren Schenkeln (36) entsprechenden Flächen der Schallschutzverbindungsprofile verbunden sind.
15. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Schallschutzelemente (6) am Untergrund (2) aufliegen.
16. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Schallschutzelemente (6) eine elektrisch geerdete Stahlbewehrung (22) aufweisen.
- 10
17. Schallschutzwand nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Ende zumindest eines Stehers (1) in einer Ausnehmung (3) im Untergrund (2) angeordnet ist und in dieser über lose Körner (4), z. B. Kies, Schotter, fixiert ist, wobei gegebenenfalls die Ausnehmung (3) mit einer Abdeckung (5) unter Freilassung des Steherquerschnittes abgedeckt ist.
- 15

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

20

25

30

35

40

45

50

55

