


**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**


 Anmeldenummer: 87110345.3


 Int. Cl.4: **B28C 5/12**


 Anmeldetag: 17.07.87


 Priorität: 02.08.86 DE 3626313


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 10.02.88 Patentblatt 88/06


 Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

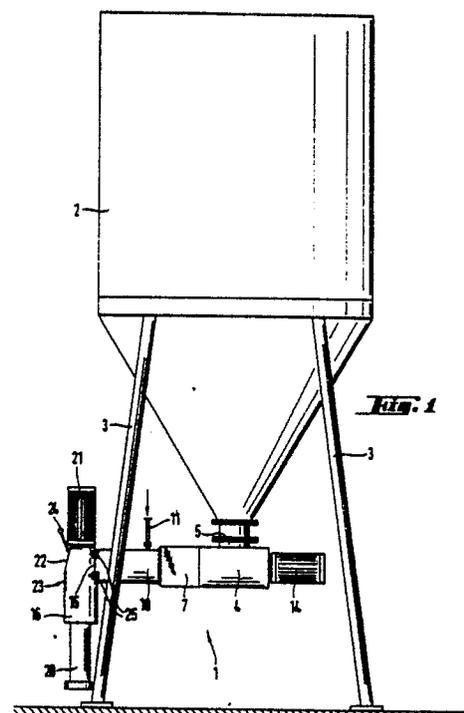

 Anmelder: m-tec mathis technik gmbh  
 Basler Kopf 1  
 D-7844 Neuenburg(DE)


 Erfinder: Mathis, Bernhard  
 Kirchgasse 57  
 D-7801 Merdingen(DE)  
 Erfinder: Mathis, Franz  
 Kapellenfeld 24  
 D-7801 Merdingen(DE)  
 Erfinder: Zimmerer, Wilhelm  
 Hohkelchweg 2  
 D-7816 Münstertal(DE)


 Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. Hans  
 Schmitt Dipl.-Ing. Wolfgang Maucher  
 Dreikönigstrasse 13  
 D-7800 Freiburg i.Br.(DE)


**Verfahren und Vorrichtung zum Anmachen von abbindendem Material oder Anmischen von Schlämmen od.dgl.**


 Eine Vorrichtung (1) dient zum Anmachen von abbindendem Material mit Flüssigkeit, wobei das Material über einen Beschickungsbereich (4) und eine Dosiervorrichtung (7) in eine im wesentlichen horizontale Mischkammer (10) befördert und dort mit Wasser vermischt wird. An der Mündung (15) der Mischkammer (10) ist eine nach unten gerichtete weitere Mischkammer (16) mit Mischwerkzeugen (17) angeordnet, die die Durchmischung des schon angemachten Materiales intensiviert und die Mischzeit verlängert, ohne daß das Material dazu innerhalb seiner Mischkammer zurückgestaut oder zurückbefördert werden muß. Dadurch kann gleichzeitig der Eintrag von Luft in die Mischung verbessert werden, ohne daß es dazu chemischer Luftporenbildner od.dgl. bedarf (Fig. 1).



**EP 0 255 633 A2**

Verfahren und Vorrichtung zum Anmachen von abbindendem Material oder Anmischen von Schlämmen od. dgl.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Anmachen von Mörtel, Putz, Beton od.dgl. Baustoff oder abbindendem Material oder zum Anmischen von Schlämmen od.dgl. feuchten Mischungen, z.B. Kalkmilch, wobei das rieselfähige Material einer Dosiervorrichtung zugeführt und danach mit Flüssigkeit versetzt, gleichzeitig gemischt und weiterbefördert wird, wobei das im wesentlichen trockene Material oder Mischgut der Dosiervorrichtung vorzugsweise aus einem Beschickungsbehälter zugeführt wird und die Mischung nach dem Anmachen mit Flüssigkeit in einer abwärts verlaufenden Richtung und in etwa horizontaler Richtung geführt, gefördert und gemischt wird.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 27 01 508 ist bereits ein derartiges Verfahren zum Anmachen von abbindendem Material bekannt geworden. Dabei schließt sich an die Dosiervorrichtung zunächst eine vertikale Mischvorrichtung an, innerhalb welcher also das trocken zugeführte Material der Schwerkraft unterliegt. Nahe dem unteren Ende dieser vertikalen Mischvorrichtung wird die Flüssigkeit zum Anmachen zugeführt, so daß innerhalb dieser vertikalen Mischvorrichtung für den eigentlichen Mischungsvorgang zwischen dem zunächst rieselfähigen trockenen Material und der Flüssigkeit kaum noch Zeit besteht. Der eigentliche Mischungsvorgang zum Anmachen oder Anmischen erfolgt in einer sich unterhalb der vertikalen Mischvorrichtung befindlichen horizontalen Mischvorrichtung, so daß die erwähnte vertikal angeordnete Mischvorrichtung mehr die Rolle einer Übergabestation für das Material und die Flüssigkeit darstellt. Die erforderliche Verweilzeit des Mischgutes für das Anmachen wird in dem angeschlossenen horizontalen Mischbereich angestrebt. Dabei ergibt sich das Problem, daß die im Anschluß an den gesamten Mischer befindliche Förderpumpe, mit welcher die angemachte Mischung ihrem Verwendungszweck zugeführt werden soll, einem hohen Verschleiß unterliegt. Die Zumischung der Flüssigkeit ist nun in aller Regel an die volle Förderleistung einer solchen Pumpe angepaßt. Kann eine solche Pumpe aufgrund des Verschleißes nur noch einen Teil ihrer Leistung erbringen, ergeben sich bei der horizontalen Zuführung einer angemachten Mischung, die ausschließlich mit Hilfe der Mischwerkzeuge erfolgt, Inhomogenitäten durch den am Pumpeneintritt auftretenden Stau. Durch einen solchen Stau muß damit gerechnet werden, daß diese Pumpe bevorzugt flüssigere Bestandteile der Mischung abfördert, anschließend dann die zunächst

zurückbleibenden festeren Bestandteile doch auch befördert und so wieder eine teilweise Segregation oder Trennung der angemachten Mischung bewirkt. Mit einer nicht mehr voll leistungsfähigen Pumpe muß also bei dieser vorbekannten Vorrichtung mit Inhomogenitäten bei der aus unterschiedlichsten Bestandteilen bestehenden Mischung gerechnet werden.

Es sind außerdem Vorrichtungen bekannt, mit denen Verfahren abweichender Gattung durchgeführt werden können:

Aus der DE-OS 23 40 246 ist eine Vorrichtung bekannt, die schräg unter dem Beschickungsbehälter angeordnet ist und deshalb zu einer ungleichmäßigen Mischung führt, da die Material-Wassermischung durch die Schwerkraft während der Mischung in eine unsymmetrisch zu den koaxial in der schrägen Vorrichtung angeordneten Mischwerkzeugen befindlichen Lage gebracht wird. Darüber hinaus besteht bei solchen, in der Regel zu einer Entmischung neigenden Komponenten durch die schräge Anordnung im Bereich der Zuführung zu der Wasserzufuhr eine Entmischungsfahr, weil die Bestandteile unterschiedliche Gewichte haben, die dabei unterschiedlich gerichteten Kraftkomponenten ausgesetzt sind. Ferner werden die Lager, die Pumpe und die Mischwerkzeuge durch die schräge Anordnung einseitig stärker belastet.

Aus der DE-PS 33 26 247 ist deshalb eine Vorrichtung bekannt, bei welcher die die Mischwerkzeuge tragende Mischerwelle im Bereich der Wasserzufuhr vertikal angeordnet ist und zur Verminderung der Entmischungsfahr eine Vormischkammer in dieser Mischvorrichtung oberhalb der eigentlichen Mischkammer angeordnet ist. Diese Vorrichtung hat sich bewährt, weil sie eine gleichmäßigere Mischung ergibt und weil dabei der Entmischungsfahr vorgebeugt wird. Falls jedoch eine sehr innige Vermischung des Mischgutes mit Wasser unter möglichst großer Luftporenbildung erwünscht ist, ist diese Vorrichtung weniger geeignet, da das Mischgut sie aufgrund der vertikalen Anordnung relativ rasch durchläuft.

Es sind deshalb aus der EP-B-O 051 224 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Anmachen insbesondere von Baustoffmischungen mit Wasser bekannt geworden, bei welchem das Material nach dem Verlassen des Beschickungsbehälters im wesentlichen horizontal befördert wird, wobei die Mischzone, in welcher das Wasser zugeführt wird, in horizontaler Richtung hinter der Dosiervorrichtung angeordnet ist und das

mit Wasser angemachte Material vor dem Austritt aus der Mischzone einer Gegenförderung ausgesetzt wird, die geringer als die Förderung in Förderrichtung ist.

Dadurch wird die Verweilzeit in der Mischzone vergrößert, so daß das Eintragen von Luftblasen und Luftporen verbessert werden kann. Dennoch ist die Verlängerung der Verweilzeit durch diese Maßnahme dadurch begrenzt, daß ein zu starker Rückstau mit der Gefahr, daß Anmachwasser in den Dosierbereich oder gar in den Beschickungsbereich zurückgestaut werden kann, vermieden werden muß.

Es ist ferner eine Vorrichtung zum Mischen und Fördern von Baustoffen aus der DE-AS 28 02 683 bekannt, bei welcher der Mischbehälter um eine im wesentlichen waagerechte, durch die Mitte der in der Wand des jeweiligen Vorratsbehälters vorgesehenen Aussparung gehende Achse geschwenkt werden kann, so daß er wahlweise horizontal, schräg oder vertikal angeordnet ist. Dadurch soll eine Anpassung an unterschiedlichen Kornaufbau in der Mischung möglich sein. Eine Verlängerung der Verweilzeit im Mischungsbereich und vor allem eine Verstärkung einer Luftporenbildung ist dadurch jedoch nicht möglich, es sei denn, es werden spezielle chemische Luftporenbildner zugesetzt.

Eine weitere Vorrichtung zum kontinuierlichen Mischen eines Baustoffes mit Wasser ist aus der DE-OS 24 07 657 bekannt. Dabei ist der Beschickungsbehälter seitlich der Mischvorrichtung angeordnet und enthält ein schräges Förderrad, welches die Mischung aus dem Vorratsbehälter in dessen oberen Randbereich und in den oberen Eintritt der vertikalen Mischvorrichtung befördert. Das Anmachen der Mischung erfolgt in dem vertikalen Mischrohr, so daß wiederum nur eine sehr begrenzte Mischzeit zur Verfügung steht.

Ein weiteres Beispiel für eine schräg unterhalb eines Vorratssilos angeordnete Mischvorrichtung mit den schon erwähnten Nachteilen ist die DE-OS 23 23 196.

Schließlich ist ganz allgemein beispielsweise aus der DE-AS 25 23 374 eine Lösung bekannt, bei welcher die angemachte Mischung in einen Zwischenbehälter fällt, an welchen die Förderpumpe angeschlossen ist, wobei dieser Zwischenbehälter eine Zufuhr bzw. Fördervorrichtung zu der Pumpe hat. Als ungünstig ist dabei anzusehen, daß die Mischung nach ihrer Fertigstellung im freien Fall dem Zwischenbehälter zugeführt wird, also vor ihrer endgültigen Verarbeitung schon einen Teil der Abbindezeit verbraucht. Darüber hinaus kann auf diese Weise die Mischzeit nicht ver-

größert und somit der Luftporenanteil ohne Zusatz chemischer Mittel nicht verbessert werden. Vielmehr besteht die Gefahr, daß bei der Förderung zur Pumpe Unhomogenitäten entstehen.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, womit die Vorteile der Dosierung der im wesentlichen trockenen Mischung vor der Zufuhr von Anmachflüssigkeit oder Anmachwasser und das Vermischen mit dieser Flüssigkeit in einer etwa horizontalen Richtung erhalten bleiben, dennoch aber die Verweilzeit ohne Gefahr eines Rückstaus von Feuchtigkeit in den Dosierbereich erheblich gesteigert und so der gesamte Mischvorgang intensiviert und gegebenenfalls die Einmischung von Luft verbessert wird, ohne daß die gesamte Mischvorrichtung - ggfs. unterhalb des Beschickungs- oder Vorratsbehälters oder Silos - eine zu große Länge erhält und zu weit über den Umriß dieses Behälters vorsteht. Gleichzeitig soll eine bestmögliche Zufuhr der angemachten Mischung zu einer sie weiterbefördernden Pumpe möglich sein, wobei selbst nach einem gewissen Verschleiß der Pumpe Inhomogenitäten weitestgehend vermieden werden sollen.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser - scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht verfahrensmäßig darin, daß die mit Flüssigkeit versetzte Mischung zuerst in etwa horizontaler und dann in abwärts verlaufender Richtung gefördert und gemischt wird.

Statt also die Mischung in einem horizontalen Bereich einer Gegenförderung auszusetzen, durch welche sie gewissermaßen an Ort und Stelle verbleibt, wird sie nun ständig weiterbewegt und dennoch einer längeren und intensiveren Beaufschlagung mit Mischwerkzeugen ausgesetzt, so daß auch mehr Möglichkeiten bestehen, Luftporen einzutragen, als wenn die Mischung praktisch auf der Stelle immer wieder umgewälzt wird. Da das Anmischen in einem horizontalen Bereich beginnt, wo die gesamte Mischung nicht der Schwerkraft ausgesetzt ist, kann eine wesentlich intensivere Anmischung erfolgen, die dann in dem nachgeschalteten, abwärts gerichteten Bereich noch gesteigert wird. Gleichzeitig ergibt sich eine bessere Zufuhr der angemachten Mischung zu der Pumpe, weil die Zufuhr zur Pumpe dann in diesem abwärts gerichteten Bereich in vorteilhafter Weise durch die Schwerkraft unterstützt wird. Selbst nach einem gewissen Verschleiß der Pumpe kann an deren Eintritt praktisch keine Inhomogenität erzeugt werden, weil das wesentlich intensiver vermischte Material sehr gleichmäßig und von der Schwerkraft unterstützt zugeführt wird.

Statt also die Mischung einer Gegenförderung auszusetzen, durch welche sie gewissermaßen an Ort und Stelle verbleibt, wird die Mischung nun ständig weiter bewegt und dennoch einer wesentlich längeren und intensiveren Beaufschlagung mit Mischwerkzeugen ausgesetzt, so daß auch mehr Möglichkeit besteht, Luftporen einzutragen, als wenn eine Mischung praktisch auf der Stelle immer wieder umgewälzt wird.

Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Mischung aus der etwa horizontalen Förderrichtung in eine vertikale oder nahezu vertikale Richtung umgelenkt wird. Während dieser zweiten Phase der Mischung kann sie noch einmal gründlich auch mit mitgezogener Luft gemischt werden, wobei die Schwerkraft und die Umlenkung das Mitreißen von Luft und außerdem die Zufuhr zu einer unterhalb der vertikalen Mischzone befindlichen Förderpumpe begünstigt. Versuche haben gezeigt, daß auf diese Weise ohne Vergrößerung der Wasserzufuhr und vor allem ohne Zufuhr von Luftporenbildnern, Quellmitteln od.dgl. die Einbringung von Luft in die Mischung erheblich verbessert werden konnte.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des vorerwähnten erfindungsgemäßen Verfahrens kann darin bestehen, daß an einer im wesentlichen horizontal angeordneten Mischkammer mit horizontaler Mischwelle an deren Mündung eine nach unten gerichtete Mischkammer angeschlossen ist, in welcher ein weiteres Mischwerkzeug rotiert, und daß der Anschluß zur Zufuhr der Flüssigkeit zu dem zunächst trockenem Material oder Mischgut an der horizontalen Mischkammer mit Abstand vor deren Mündung vorgesehen ist.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Umlenkung von der horizontalen in die abwärts gerichtete Mischkammer etwa 90° beträgt. Die abwärts gerichtete Mischkammer kann dabei zweckmäßigerweise etwa vertikal angeordnet und an ihrer unteren Mündung den Eintritt in eine Förderpumpe haben. Dies ermöglicht auch eine zweckmäßige und günstige Anordnung der Mischerwelle, deren Motor oberhalb dieser vertikalen Mischkammer angeordnet sein kann, während der Motor für die horizontale Mischvorrichtung in bekannter Weise beispielsweise vor dem Zufuhrbereich der Mischvorrichtung gelagert sein kann.

Oberhalb der vertikalen Mischkammer kann eine Eintrittsöffnung für Luft und zur Beobachtung des Mischvorganges vorgesehen sein. Dadurch ist eine gute Überwachung der Mischung möglich und darüber hinaus ergibt sich so die Möglichkeit, daß bei einem ungewollten Stau das angemachte Material aufgrund der Förderbewegung des horizontalen Mischwerkzeuges von dem trockenem Dosierbereich ferngehalten und durch diese Überlauföffnung abgeführt wird. Da die Mischung in diesem Bereich

schon Wasser enthält, entsteht an der Öffnung kein Staub. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß die vertikale Mischkammer im Aufbau sehr einfach sein kann, da bei ihr keinerlei Vorkehrungen zur Zufuhr von Wasser und zur genügend langen Zurückhaltung der Mischung in diesem der Schwerkraft ausgesetzten Bereich erforderlich sind, um eine intensive Durchmischung mit dem Wasser zu bewirken, weil diese Durchmischung im horizontalen Bereich bereits weitgehend abgeschlossen sein kann und der vertikale Bereich nur zur Verstärkung der Mischung und zur Eintragung von Luftporen dient. Dennoch wird die Gesamtlänge der Vorrichtung nicht oder nicht wesentlich vergrößert, da diese Nachmischung im Gegensatz zur Hauptmischung nicht in horizontaler, sondern in vertikaler Richtung stattfindet.

Versuche haben gezeigt, daß eine so hergestellte Mischung wesentlich sämiger und geschmeidiger ist, so daß sie nicht nur besser mit einer Pumpe befördert werden kann, sondern die entsprechende Pumpe auch trotz der abrasiven Bestandteile dieser Mischung eine höhere Lebensdauer erhält.

Eine Ausgestaltung der Erfindung von erheblicher Bedeutung kann darin bestehen, daß in dem nach unten gerichteten Mischbereich eine Sonde, ein Sensor od.dgl. Fühler angeordnet ist, der wenigstens den Antrieb der horizontalen Mischvorrichtung und/oder Wasserzufuhr ansteuert. Sollte aufgrund einer zu geringen Abnahme der fertigen Mischung mit der Förderpumpe im vertikalen Bereich ein Rückstau entstehen, kann auf diese Weise der weitere Nachschub aus dem horizontalen Bereich rechtzeitig abgeschaltet werden, so daß ein Überlauf an der Überlauföffnung vermieden wird.

Die vertikale Mischkammer kann über ein seitlich der Mündung der horizontalen Mischkammer angeordnetes Gelenk, Scharnier od.dgl. mit vorzugsweise vertikaler Schwenkachse von der Mündung der horizontalen Mischkammer weg-schwenkbar angeordnet sein. Dadurch wird die Zugänglichkeit der horizontalen Mischkammer für deren Reinigung auf einfache Weise erreicht. Gleichzeitig ergibt sich so eine noch bessere Reinigungsmöglichkeit für die vertikale Mischkammer, weil diese dann sowohl von der dann offenen zutage liegenden Eintrittsöffnung als auch von der Belüftungs- oder Überlauföffnung her durchgespült werden kann. Der Motor für den vertikalen Mischantrieb kann dabei gleichzeitig die vorzugsweise koaxial dazu angeordnete Förderpumpe antreiben.

Eine die Handhabung der Vorrichtung verbessernde Ausgestaltung, die insbesondere das Entnehmen der horizontalen Mischerwelle z.B. zu Reinigungszwecken erleichtern kann, kann darin be-

stehen, daß am Ende der horizontalen Mischkammer ein axialer Anschlag für die Stirnseite der horizontalen Mischerwelle vorgesehen ist, welcher Anschlag - insbesondere bei entfernter vertikaler Mischkammer - von der Mündung der horizontalen Mischkammer wegbewegbar, vorzugsweise wegschwenkbar ist. Diese Maßnahme hat den erheblichen Vorteil, daß die Mischerwelle an ihrem der Mündung der Mischkammer entgegengesetzten Ende mittels einer einfachen Steckkupplung angetrieben werden kann, weil sie in axialer Richtung von dem Anschlag gehalten wird. Wird dieser Anschlag wegbewegt, kann die Mischerwelle ohne besonderen Aufwand einfach nach vorne aus der Mündung der horizontalen Mischkammer herausgezogen werden.

Dabei genügt es, wenn der Anschlag für die Stirnseite der horizontalen Mischerwelle zumindest auf der dieser Mischerwelle zugewandten Seite als ebene Platte ausgebildet ist.

Eine Möglichkeit besteht dabei darin, daß der Anschlag an dem Gehäuse der vertikalen Mischkammer befestigt und zusammen mit dieser von der Mündung der horizontalen Mischkammer wegschwenkbar ist.

Eine andere Lösung, die das Wegschwenken der vertikalen Mischkammer ohne axiale Freigabe der Mischerwelle erlaubt, kann darin bestehen, daß der Anschlag unabhängig von der vertikalen Mischkammer an Schwenkscharnieren angelenkt ist, die an der Mündung der horizontalen Mischkammer den Schwenkscharnieren für die vertikale Mischkammer gegenüberliegen, und daß eine Halterung für den Anschlag in seiner Gebrauchsstellung vorgesehen ist. Somit kann die vertikale Mischkammer um ihre Scharniere gegenüber der horizontalen Mischkammer verschwenkt werden und der Anschlag in Gebrauchsstellung gehalten bleiben. Er kann aber dann nach dem Aufschwenken der vertikalen Mischkammer seinerseits geöffnet und von der Mündung der horizontalen Mischkammer weggeschwenkt werden, um die horizontale Mischerwelle mit den Mischwerkzeugen zugänglich zu machen.

Um sicherzustellen, daß bei Fehlbedienungen oder Störungen und einem daraus resultierenden Rückstau von angemachtem Material keine Flüssigkeit bis in den Dosierbereich des zunächst noch trockenen Materials gelangen kann, kann der untere Rand der seitlichen Öffnung auf der Höhe der unteren Begrenzung des Dosierkanals oder etwas tiefer liegen. Staut sich angemachtes Material an, kann es also durch diese Öffnung abfließen, bevor es durch die horizontale Mischkammer bis zu dem Dosierbereich angestaut werden kann.

Eine weitere Ausgestaltungsmöglichkeit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann darin bestehen, daß an der vertikalen Mischkammer mehr als eine horizontale Mischkammer mit Wasseranschluß, vorzugsweise zwei einander insbesondere gegenüberliegende horizontale Mischkammern münden. Dadurch ergibt sich die beachtliche Möglichkeit, zwei weitgehend angemachte Mischungen zusammenzuführen und ihrerseits im vertikalen Bereich endgültig zu vermischen, was vor allem für solche Mischungen zweckmäßig ist, die sehr viele Bestandteile haben. Eine andere Möglichkeit besteht darin, durch eine zweite horizontale Mischkammer beispielsweise Farbkomponenten od.dgl. zuzuführen, was allerdings auch durch die seitliche Öffnung geschehen könnte.

Vor allem bei Kombination einzelner oder mehrerer der vorbeschriebenen Merkmale und Maßnahmen ergibt sich ein Verfahren und auch eine Vorrichtung, womit vor allem Baustoffe kontinuierlich oder auch chargenweise, also je nach Bedarf des Benutzers, mit Wasser angemacht und nach dem Anmachen gründlich nachgemischt werden können, ohne dabei die Mischung stauen zu müssen und so die Gefahr hervorzurufen, einen Rückstau zu bewirken. Dabei ist besonders vorteilhaft, daß die Nachmischung in einem nach unten gerichteten Bereich erfolgt, das Wasser jedoch vorher schon in einem horizontalen Bereich zugemischt wurde. In dem abwärts gerichteten Bereich können somit die Mischwerkzeuge ausschließlich dazu benutzt werden, eine intensive Mischwirkung und dabei auch eine Trombenbildung zu erzeugen, wobei diese Trombe bei einer vertikalen Anordnung der nachgeschalteten Mischwerkzeuge auch eine gute Saugwirkung für Luft haben kann, so daß entsprechend viele Luftporen ohne chemische Zusätze eingetragen werden können. Diese intensive Bearbeitung der Mischung vergrößert aber praktisch die Ausdehnung der Vorrichtung quer zur Achse eines Vorratssilos, unter welchem die Vorrichtung unmittelbar befestigt sein kann, nicht, so daß auch der Straßentransport eines solchen Vorratssilos mit daran befestigter Mischvorrichtung möglich bleibt.

Ein weiterer erheblicher Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des entsprechenden Verfahrens besteht darin, daß sowohl die Vormischzeit als auch die Nachmischzeit gesteuert werden können, z.B. durch verschiedene Motordrehzahlen und -laufzeiten, da jeder Mischbereich und jede Mischvorrichtung ihren eigenen Antriebsmotor hat.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren ihr als wesentlich zugehörigen Einzelheiten anhand der Zeichnung noch näher beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht eines Vorratssilos mit Füßen, unter dessen Auslauf eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Anmachen von abbindendem Baustoff befestigt ist,

Fig. 2 in vergrößertem Maßstab - schematisiert einen Längsschnitt durch die Vorrichtung zum Mischen und Anmachen des Baustoffes gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Teil-Ansicht der vertikalen Mischkammer, von der horizontalen Mischkammer aus gesehen, wobei diese horizontale Mischkammer weggelassen ist,

Fig. 4 eine Stirnansicht der horizontalen Mischkammer mit einem Axial-Anschlag für die Mischerwelle, wobei die an der horizontalen Mischkammer schwenkbar angelenkte vertikale Mischkammer weggelassen ist, sowie

Fig. 5 eine Ansicht einer abgewandelten Ausführungsform, bei welcher zwei einander etwa gegenüberliegende horizontale Mischkammern an einer gemeinsamen vertikalen Mischkammer münden.

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete, in Fig. 2 im einzelnen dargestellte Vorrichtung dient zum Anmachen von Mörtel, Putz, Beton od.dgl. abbindendem Material mit einer Flüssigkeit, wobei dieses Material gemäß Fig. 1 aus einem Vorratssilo 2 mit Füßen 3 in einen Beschickungsbereich 4 gelangt. Der Eintritt 5 des Beschickungsbereiches 4 der Vorrichtung 1 könnte auch mit einem anderen, z.B. einem kleineren Beschickungsbehälter für Sackware beaufschlagt werden, ggfs. könnten im Beschickungsbereich 4 auch mehrere Eintritte 5, beispielsweise ein mit einem Vorratssilo 2 verbundener Eintritt 5 und ein danebenliegender Eintritt 5 für Sackware vorgesehen sein.

Von dem Beschickungsbereich gelangt das Material mit Hilfe einer Förderschnecke 6 in eine Dosiervorrichtung 7, die im Ausführungsbeispiel von einer zur Förderschnecke 6 koaxialen Dosierschnecke 8 in einem Dosierkanal 9 gebildet ist.

Die Dosiervorrichtung 7 mündet in eine Mischkammer 10, die einen Zulauf 11 für Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser hat. In der Mischkammer 10 wird das zunächst trockene Material mit dem durch den Zulauf 11 zugeführten Wasser od.dgl. mit Hilfe der Mischwerkzeuge 12 vermischt, wobei diese Mischkammer 10 wie die Dosiervorrichtung 7 und auch der Beschickungsbehälter 4 im wesentlichen horizontal angeordnet und von einer koaxialen Welle 13 durchsetzt sind, die einen Antriebsmotor 14 hat.

In Fig. 1 und vor allem in Fig. 2 erkennt man, daß an der Mündung 15 der vorerwähnten, im wesentlichen horizontal angeordneten Mischkammer 10 mit der horizontalen Mischwelle 13 und den Mischwerkzeugen 12 eine weitere Mischkammer 16 angeschlossen ist, in welcher ein

weiteres Mischwerkzeug rotieren kann, wobei diese zweite Mischkammer 16 nach unten gerichtet ist. Im Ausführungsbeispiel ist dabei diese zweite Mischkammer 16 vertikal angeordnet und hat an ihrer Mündung 18 unterhalb ihrer Mischwerkzeuge 17 koaxial zu deren Mischerwelle 19 eine Förderpumpe 20. Es erfolgt also von der Mischkammer 10 zur Mischkammer 16 eine Umlenkung um etwa 90°. Die Mischerwelle 19, die mit der Förderpumpe 20 direkt verbunden ist, hat einen eigenen Antriebsmotor 21, der oberhalb der vertikalen Mischkammer 16 angeordnet ist. Mit Hilfe dieser Vorrichtung 1 kann also die Mischung beim Anmachen mit Wasser in etwa horizontaler Richtung geführt und gefördert und dann in eine abwärts verlaufende Richtung umgelenkt und in diesem abwärts gerichteten Bereich weiter gemischt werden. Dabei braucht in dem abwärts gerichteten Bereich, d.h. in der vertikalen Mischkammer 16 kein Wasser zugeführt zu werden, da die Mischung ihr Anmachwasser in diesen Bereich bereits mitbringt. Durch die vertikale Anordnung können die Mischwerkzeuge 17 in der vertikalen Mischkammer 16 eine Trombe in der Mischung erzeugen, die Luft in die Mischung einsaugen kann, um die Zahl der Luftporen zu erhöhen.

Dabei ist es gemäß Fig. 2 möglich, oberhalb der vertikalen Mischkammer 16 eine Eintrittsöffnung 22 für Luft und auch zur Beobachtung des Mischvorganges vorzusehen. Da die Mischung schon vorher mit Flüssigkeit versetzt und vermischt ist, ist eine Staubbildung an dieser Öffnung 22 ausgeschlossen. Ferner ergibt sich durch diese Öffnung 22 eine erhöhte Sicherheit gegen einen Rückstau von feuchtem Material in die Dosiervorrichtung 7 oder gar noch davor, weil bei einem Rückstau beispielsweise bei gestörter oder stillgesetzter Förderpumpe 20 die Mischung durch die Öffnung 22 abfließen könnte.

In Fig. 2 wird deutlich, daß die gesamte Vorrichtung im Aufbau sehr einfach ist, da diese zusätzliche vertikale Mischkammer 16 keinerlei Vorkehrungen für die Zufuhr von weiterem Wasser od.dgl. oder zur genügend langen Zurückhaltung der Mischung in diesem der Schwerkraft ausgesetzten Bereich erfordert, weil schon in der horizontalen Mischkammer 10 eine weitgehende Durchmischung erfolgen kann, die in dem vertikalen Bereich und der vertikalen Mischkammer 16 lediglich intensiviert und verstärkt werden soll, wobei weitere Luft in die Mischung eingetragen werden kann, ohne daß diese sozusagen auf der Stelle verbleiben muß, wie dies bei Mischern mit Stauvorrichtung der Fall ist.

Dabei erkennt man vor allem in Fig. 1 deutlich, daß diese zusätzliche Mischkammer 16 die Erstreckung der Vorrichtung 1 quer zur Siloachse kaum vergrößert, so daß sich die Vorrichtung 1

immer noch bequem etwa im Umriß des Vorratssilos 2 unterbringen läßt, also mit dem Silo 2 gemeinsam auf einem Straßenfahrzeug befördert werden kann.

In Fig. 2 ist noch angedeutet, daß in dem nach unten gerichteten Mischbereich, d.h. in dem Übergangsraum 23 von der Mischkammer 10 zur Mischkammer 16 eine Sonde 24 angeordnet sein kann, die wenigstens den Antrieb der horizontalen Mischvorrichtung und/oder der Wasserzufuhr ansteuern kann. Damit kann bei einem Rückstau von der Förderpumpe 20 her, d.h. bei ungenügender oder stockender Abnahme durch die Förderpumpe 20 und somit einem Aufstauen des Materials in der Mischkammer 16 bis in diesen Bereich 23 hinein der weitere Nachschub der Mischung von der Mischkammer 10 her unterbunden werden.

In Fig. 1 ist noch angedeutet, daß die vertikale Mischkammer 16 mit der daran hängenden Förderpumpe 20 und dem Antriebsmotor 21 über ein seitlich der Mündung 15 angeordnetes Gelenk oder Scharnier 25 mit vertikaler Schwenkachse von der Mündung 15 her der horizontalen Mischkammer 10 wegschwenkbar angeordnet ist. Dadurch ergibt sich eine gute Zugänglichkeit der horizontalen Mischkammer 10 von deren Mündung 15 her, so daß eine Reinigung dieses Bereiches auf einfache Weise möglich ist. Gleichzeitig ergibt sich so eine verbesserte Reinigungsmöglichkeit für die vertikale Mischkammer 16, die dann von der offen zutage liegenden Eintrittsöffnung für die Mündung 15 als auch - sofern vorhanden - von der Öffnung her zugänglich ist und durchgespült werden kann.

Die vertikale Mischkammer 16 könnte ggfs. sogar lösbar an der horizontalen Mischkammer 10 befestigt sein, so daß sie in den Fällen ganz entfernt werden oder bleiben könnte, in denen eine derart intensive Durchmischung des Materiales vor allem auch mit Luft nicht benötigt wird. Dadurch kann die Vielseitigkeit der Vorrichtung 1 vergrößert werden. Reicht nämlich eine relativ kurze Mischzeit, kann die vertikale Mischvorrichtung bzw. die Mischkammer 16 entweder mit Hilfe des Scharniers 25 aus dem Mündungsbereich 15 herausgeschwenkt oder ganz abgenommen werden, so daß dann die Mischung hinter der horizontalen Mischkammer 10 sofort abgenommen werden kann.

Umgekehrt kann eine Mischvorrichtung nur mit horizontaler Mischkammer 10 auch nachträglich mit einer vertikalen Mischkammer 16 mit Mischwerkzeug 17, Förderpumpe 20 und Antriebsmotor 21 versehen werden, so daß die an sich schon bekannten und vorhandenen etwa horizontalen Mischvorrichtungen nachträglich in erfindungsgemäßer Weise benutzt werden können.

Es sei ferner noch erwähnt, daß die Mischkammer 10 gegenüber dem Ausführungsbeispiel ggfs. noch verkürzt sein könnte, so daß der vertikale Mischbereich noch besser innerhalb des Siloumrisses untergebracht werden kann, weil die Addition der beiden Mischkammern 10 und 16 auch bei verkürzter Mischkammer 10 zu einer intensivierten Vermischung des angemachten Materiales mit Wasser und Luft führt.

Die Vorrichtung 1 kann kontinuierlich oder aber auch chargenweise benutzt werden, wobei in ersterem Falle die Pumpe 20 ständig das angemachte Material weiterbefördert, welches zuvor gemischt wurde. Beim chargenweisen Betrieb wird die Förderpumpe 20 gelegentlich abgeschaltet, so daß zumindest nach einer gewissen Rückstauzeit vorzugsweise über die Sonde 24 dann auch die Mischvorrichtung 12 und damit die weitere Zufuhr von trockenem Material unterbrochen wird.

Anhand der Figuren 2 bis 4 erkennt man noch, daß am Ende der horizontalen Mischkammer 10 ein axialer Anschlag 26 für die Stirnseite der horizontalen Mischerwelle 13 vorgesehen ist, welcher Anschlag 26 bei von der Mündung 15 der horizontalen Mischkammer 10 wegbewegter vertikaler Mischkammer 16 seinerseits von der Mündung 15 wegbewegbar, vorzugsweise wegschwenkbar ist, so daß die Mischerwelle 13 mit den Mischwerkzeugen 12 von der Mündung 15 her zugänglich wird und beispielsweise zu Reinigungs- oder Reparaturzwecken herausgezogen werden kann. Dies hat den Vorteil, daß an ihrem der Mündung 15 abgewandten Ende eine einfache Steckkupplung für den Antrieb genügt.

Dabei ist dieser Anschlag 26 in zweckmäßiger und einfacher Weise als ebene Platte ausgebildet.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist dieser Anschlag 26 an dem Gehäuse der vertikalen Mischkammer 16 befestigt und also zusammen mit dieser von der Mündung 15 der horizontalen Mischkammer 10 um die Scharniere 25 wegschwenkbar.

Fig. 4 zeigt eine Lösung, bei welcher der Anschlag 26 unabhängig von der vertikalen Mischkammer 16 an Schwenkscharnieren 27 angelenkt ist, die an der Mündung 15 der horizontalen Mischkammer 10 den Schwenkscharnieren 25 für die vertikale Mischkammer 16 gegenüberliegen, wobei diese Schwenkscharniere 25 in Fig. 4 der besseren Deutlichkeit wegen nicht dargestellt sind. Ferner erkennt man in Fig. 4 schematisiert noch eine Halterung 28, womit der Anschlag 26 in seiner Gebrauchsstellung festgelegt werden kann, so daß er beim Wegschwenken der vertikalen Mi-

schkammer 16 nicht versehentlich ebenfalls aufgeschwenkt wird. Die erwähnte Steckkupplung 29 für die Mischerwelle 13 ist in Fig. 2 schematisiert am Ende des Dosierbereiches 9 angedeutet.

Gemäß Fig. 2 ist der untere Rand 30 der seitlichen Öffnung 22 auf der Höhe der unteren Begrenzung des Dosierkanales 9 oder etwas tiefer angeordnet, so daß im Falle eines Rückstaus von angemachtem Material in der vertikalen Mischkammer 16 dieses angemachte Material nicht bis in den Dosierbereich 9 gelangen und das dort noch trockene Material anfeuchten kann, sondern schon vorher aus der Öffnung 22 austreten kann. Dies stellt also eine zusätzliche Sicherheitsmaßnahme zu der Sonde 24 dar und könnte bei einfacheren Ausführungsformen sogar eine Sonde 24 entbehrlich machen.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher an der vertikalen Mischkammer 16 zwei einander etwa gegenüberliegende horizontale Mischkammern 10 münden, deren Mischprodukte in der vertikalen Mischkammer 16 in vorteilhafter Weise miteinander vermischt werden können. Der Aufbau der horizontalen Mischkammer 10 und der vertikalen Mischkammer 16 entspricht dabei den vorbeschriebenen Ausführungsformen.

## Ansprüche

1. Verfahren zum Anmachen von Mörtel, Putz, Beton od.dgl. Baustoff oder abbindendem Material oder zum Anmischen von Schlämmen od. dgl. feuchten Mischungen, z.B. Kalkmilch, wobei das rieselfähige Material einer Dosiervorrichtung zugeführt und danach mit Flüssigkeit versetzt, gleichzeitig gemischt und weiterbefördert wird, wobei das im wesentlichen trockene Material oder Mischgut der Dosiervorrichtung vorzugsweise aus einem Beschickungsbehälter zugeführt wird und die Mischung nach dem Anmachen mit Flüssigkeit in einer abwärts verlaufenden Richtung und in etwa horizontaler Richtung geführt, gefördert und gemischt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Flüssigkeit versetzte Mischung zuerst in etwa horizontaler und dann in abwärts verlaufender Richtung gefördert und gemischt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung aus der etwa horizontalen Förderrichtung in eine vertikale oder nahezu vertikale Richtung umgelenkt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die angemachte Mischung im vertikalen Bereich derart in Rotation versetzt wird, daß sie eine Trombe bildet, welche Luft einsaugt.

4. Vorrichtung zum Anmachen von Mörtel, Putz, Beton od. dgl. Baustoff oder abbindendem Material oder zum Anmischen von Schlämmen od.

dgl., z.B. Kalkmilch, wobei das Material einer Dosiervorrichtung zugeführt und danach mit Flüssigkeit versetzt und gemischt und weiterbefördert wird, wobei das zunächst trockene Material oder Mischgut der Dosiervorrichtung vorzugsweise aus einem Beschickungsbehälter zugeführt wird und die Vorrichtung eine horizontale und eine nach unten gerichtete Mischkammer aufweist, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an einer im wesentlichen horizontal angeordneten Mischkammer (10) mit horizontaler Mischerwelle (13) an deren Mündung (15) eine nach unten gerichtete Mischkammer (16) angeschlossen ist, in welcher ein weiteres Mischwerkzeug (17) rotiert, und daß der Anschluß (11) zur Zufuhr der Flüssigkeit zu dem zunächst trockenen Material oder Mischgut an der horizontalen Mischkammer (10) mit Abstand vor deren Mündung (15) vorgesehen ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkung von der horizontalen in die abwärts gerichtete Mischkammer (16) etwa 90° beträgt.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die abwärts gerichtete Mischkammer (16) etwa vertikal angeordnet ist und an ihrer unteren Mündung (18) einen Eintritt in eine Förderpumpe (20) hat.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein Antriebsmotor (21) oberhalb der vertikalen Mischkammer (16) angeordnet ist, während ein Antriebsmotor (14) für die horizontale Mischvorrichtung mit den Mischwerkzeugen (12) vorzugsweise vor dem Beschickungsbereich (4) der Mischvorrichtung (1) gelagert ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der vertikalen Mischkammer (16) wenigstens eine Eintrittsöffnung (22) für Luft und zur Beobachtung des Mischvorganges vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem nach unten gerichteten Mischbereich vorzugsweise im Bereich (23) zwischen Mündung (15) und Mischkammer (16), eine Sonde (24), ein Sensor od. dgl. Fühler angeordnet ist, der wenigstens den Antriebsmotor (14) der horizontalen Mischvorrichtung und/oder der Wasserzufuhr ansteuert.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikale Mischkammer (16) und ihr Gehäuse über ein seitlich der Mündung (15) der horizontalen Mischkammer (10) angeordnetes Gelenk, Scharnier (25) od. dgl. mit vorzugsweise vertikaler Schwenkachse von der Mündung (15) der horizontalen Mischkammer (10) wegschwenkbar angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikale Mischkammer (16) mit ihrem Gehäuse an der horizontalen Mischkammer (10) od. dgl. lösbar und/oder nachträglich anbringbar befestigt ist. 5

12. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (21) für die vertikalen Mischwerkzeuge (17) gleichzeitig die vorzugsweise koaxial dazu angeordnete Förderpumpe (20) antreibt. 10

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß am Ende der horizontalen Mischkammer (10) ein axialer Anschlag (26) für die Stirnseite der horizontalen Mischerwelle (13) vorgesehen ist, welcher Anschlag (26) - insbesondere bei entfernter vertikaler Mischkammer (16) - von der Mündung (15) der horizontalen Mischkammer (10) wegbewegbar, vorzugsweise wegschwenkbar ist. 15

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (26) für die Stirnseite der horizontalen Mischerwelle (13) zumindest auf der dieser Mischerwelle zugewandten Seite als ebene Platte ausgebildet ist. 20

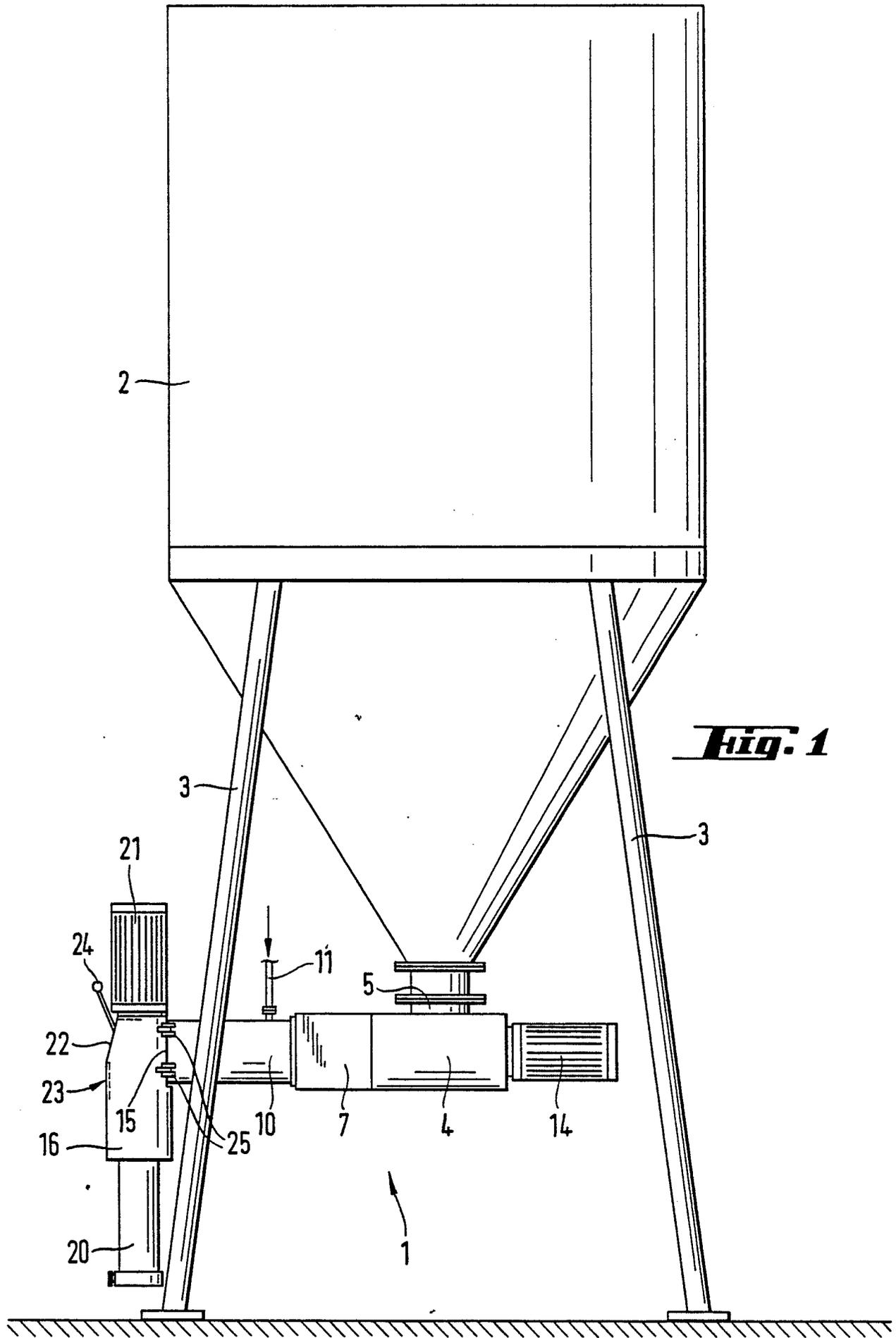
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (26) an dem Gehäuse der vertikalen Mischkammer (16) befestigt und zusammen mit dieser von der Mündung (15) der horizontalen Mischkammer (10) wegschwenkbar ist. 25 30

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (26) unabhängig von der vertikalen Mischkammer (16) an Schwenkscharnieren (27) angelenkt ist, die an der Mündung (15) der horizontalen Mischkammer (10) den Schwenkscharnieren (25) für die vertikale Mischkammer (16) gegenüber liegen, und daß eine Halterung (28) für den Anschlag (26) in seiner Gebrauchsstellung vorgesehen ist. 35

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Rand (30) der seitlichen Öffnung (22) auf der Höhe der unteren Begrenzung des Dosierkanals (9) oder etwas tiefer liegt. 40

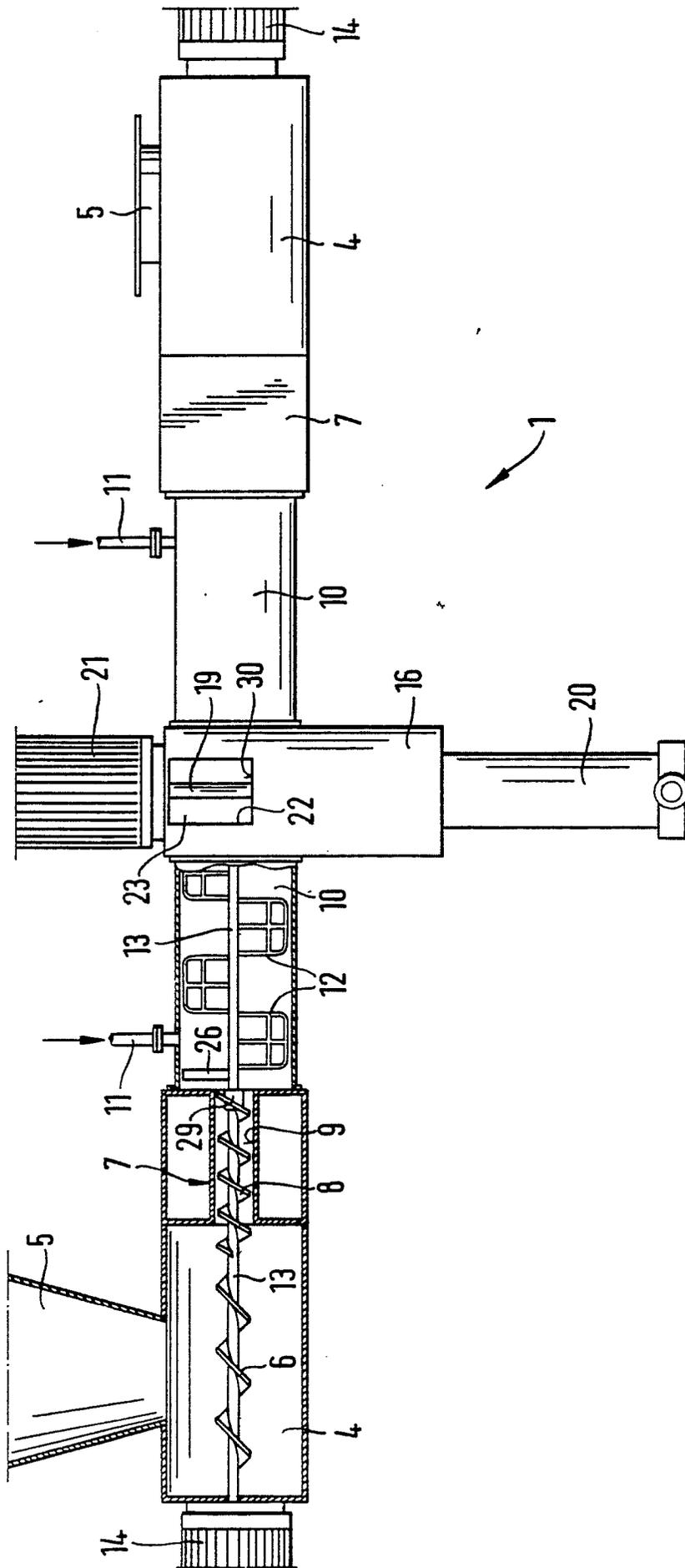
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß an der vertikalen Mischkammer (16) mehr als eine horizontale Mischkammer (10) mit Wasseranschluß, vorzugsweise zwei einander insbesondere gegenüberliegende horizontale Mischkammern (10) münden. 45 50

55



**Fig. 1**





**Fig. 5**