

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 297 566 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 61 L 2/20
A 01 N 25/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD A 61 L / 343 817 4	(22)	04.09.90	(44)	16.01.92
(31)	P3929637.7	(32)	06.09.89	(33)	DE

(71)	siehe (73)
(72)	Corinth, Hans-Gerd, Dipl.-Ing.; Reichmuth, Christoph, Dr. Dipl.-Ing., DE
(73)	Kohlensäure-Werke Rud. Buse GmbH & Co., W - 5462 Bad Honningen, DE
(74)	Boehmert u. Boehmert, Anwaltssozietät, Rumfordstraße 10, W - 8000 München 5, DE

(54) **Verfahren zum Entwesen von Gebäuden**

(57) Es wird ein Verfahren zum Entwesen von Gebäuden oder Räumen zum Lagern und/oder Verarbeiten von organischen Produkten, insbesondere von Mühlen, geschaffen, bei welchem zunächst der zu entwesende Innenraum abgedichtet, dann der Luftinhalt des Lagerinnenraums erhitzt, daraufhin der erhitzte Luftinhalt weitgehend durch eine Kohlendioxidatmosphäre einer Temperatur zwischen 27 und 60 °C ersetzt und nach einer Zeitspanne von wenigen Stunden bis zu wenigen Tagen die Abdichtung wieder entfernt und der Innenraum vom Kohlendioxid befreit wird.

ISSN 0433-6461

3 Seiten

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Entwesen von Gebäuden für die Lagerung und/oder Verarbeitung von organischen Produkten, insbesondere von Mühlen, mit folgenden Verfahrensschritten:
 - a) Der Innenraum des Gebäudes wird gegenüber der Außenatmosphäre abgedichtet.
 - b) Der Luftinhalt des Gebäudes wird auf die Temperatur zwischen 35 und 50°C gebracht und so lange auf diese Temperatur gehalten, bis die Innenwände des Gebäude eine Temperatur von zumindest 27°C angenommen haben.
 - c) Der Luftinhalt des Gebäudes wird weitgehend durch eine Kohlendioxidatmosphäre einer Temperatur zwischen 30 und 40°C ersetzt, und die Kohlendioxidluftatmosphäre wird bei dieser Temperatur während einer Zeitspanne von wenigen Stunden bis zu wenigen Tagen aufrechterhalten.
 - d) Die Abdichtung des Gebäudes wird wieder entfernt, und der Innenraum des Gebäudes wird von der Kohlendioxidluftatmosphäre befreit.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einen Anteil von überall zumindest 60% Kohlendioxid aufweisende Kohlendioxidluftatmosphäre auf eine Temperatur zwischen 32 und 38°C gebracht und bei dieser Temperatur eineinhalb bis zweieinhalb Tage aufrechterhalten wird.

Diese Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entwesen von Gebäuden für die Lagerung und/oder Verarbeitung von organischen Produkten, insbesondere von Mühlen.

Derartige Gebäude müssen in bestimmten Zeitabständen entwest werden. Bei der Entwesung von beispielsweise Mühlen geht man bisher so vor, daß zunächst die Türen und Fenster der Mühle abgedichtet werden, worauf in die Innenräume der Mühle Methylbromid (CH_3Br) eingeleitet wird. Nach erfolgter Entwesung werden die Abdichtungen wieder entfernt und die Mühlenräume gelüftet. Der gesamte Vorgang vom Beginn des Abdichtens bis zum Abschluß der Lüftung dauert je nach Größe der Mühle in etwa drei Tage; das Entwesen wird deshalb zur Vermeidung eines Produktionsausfalls meist an verlängerten Wochenenden, beispielsweise über die Osterfeiertage, vorgenommen.

Diese Entwesung mit Methylbromid ist sehr wirksam, vergleichsweise kostengünstig und kann, bei der erwähnten Zeitwahl, ohne Produktionsausfall durchgeführt werden. Ein beträchtlicher Nachteil besteht jedoch darin, daß Methylbromid ein Giftstoff ist, so daß es bei mangelhafter Anwendung und/oder Entfernung zu einer Personengefährdung kommen kann und darüber hinaus, nach der Entwesung wird das Methylbromid in die Umgebung entlassen, zu einer beträchtlichen Belastung der Umgebung. Aus Gründen des Personen- und des Umweltschutzes besteht somit das Bedürfnis eines Ersatzes des Methylbromids durch ein ungefährliches und ungiftiges Entwesungsmedium.

Es ist bekannt, daß eine Entwesung mittels Heißluft durchgeführt werden kann. Dabei muß aber die Heißluft eine Temperatur von zumindest 90 bis 100°C haben. Bei der Entwesung von oder in Metallbehältern ist dieses Heißluftverfahren durchaus brauchbar, bei Gebäuden, wie etwa Mühlen, dagegen, deren Einrichtungen und Installationen zumindest teilweise hitzeempfindlich sind, kann dieses Verfahren verständlicherweise nicht angewendet werden. Weiterhin ist bekannt, daß mittels einer Kohlendioxidatmosphäre entwest werden kann. Freilich führt dieses Verfahren nur dann zu vertretbaren Entwesungszeiten, also Zeiten von wenigen Tagen, wenn mit vergleichsweise hohen Drücken gearbeitet wird. Auch dieses Verfahren kann somit zum Entwesen von Mühlen nicht eingesetzt werden, weil eine druckfeste Abdichtung einer Mühle nicht möglich ist und bei Verwendung von Kohlendioxid unter Normaldruck die Entwesungszeit viel zu lange, etwa zwei bis vier Wochen, dauern würde. Von wissenschaftlichen Untersuchungen her ist zwar bekanntgeworden, daß die Entwesungswirkung von Kohlendioxid auch dadurch gesteigert werden kann, daß man das Kohlendioxid auf höhere Temperatur bringt. In der Praxis jedoch ist von dieser Erkenntnis bei der Entwesung von Gebäuden und Räumen der eingangs erwähnten Art kein Gebrauch gemacht worden, zum einen, weil man befürchtete, ähnlich hohen Temperaturen wie beim Heißluftverfahren anwenden zu müssen, zum anderen, weil wirtschaftliche Überlegungen dagegen standen; es erscheint aus Kostengründen nicht tragbar zu sein, in einer Mühle, deren Rauminhalt bis zu 100000 m³ betragen kann, die verständlicherweise nicht exakt abdichtbar ist und deren Einrichtung, Installationen und innere Wandflächen, die ein bevorzugter Aufenthaltsort von Schädlingen sind, beträchtlich erwärmt werden müssen, über mehrere Tage eine warme bzw. heiße Kohlendioxidatmosphäre aufrechtzuerhalten.

Aus der DE 32 25 515 ist ein Verfahren zum Untergassetzen von Gebäuden bekannt, bei welchem Flüssiggas von einem Vorrat in ein in dem Gebäude befindlichen, mit Absperrorganen und Düsen versehenen Verteilersystem gedrückt und an vorher festgelegten Stellen versprüht wird. Bei diesem für die Schädlingsbekämpfung bestimmten Verfahren wird jedoch mit hochgiftigen gasförmigen Verbindungen gearbeitet, also gerade mit solchen Gasen, wie sie aus Gründen des Umweltschutzes vermieden werden sollen.

Die DE-OS 22 03 027 offenbart ein Verfahren zum Desinfizieren begehbarer Räume mit Hilfe eines gasförmigen Desinfektionsmittel. Bei diesem insbesondere für Krankenhäuser bestimmten Verfahren werden Desinfektionsmittel zum Abtöten von Bakterien und Pilzarten verwendet; weder das Verfahren noch die Desinfektionsmittel eignen sich zur Befreiung der hier interessierenden Gebäude von Käfern und dergleichen, also zu einer wirtschaftlichen Entwesung. Schließlich ist aus der DE 34 45 990 ein Verfahren zur Entwesung von pflanzlichen und tierischen Produkten bekannt, bei dem die Produkte in einen Autoklaven eingebracht und in diesem mit einem Gas, beispielsweise Kohlendioxid, unter Druck behandelt oder abwechselnd einem Vakuum und Gasdruck ausgesetzt werden. Dieses bereits vorab angesprochene Verfahren, das einen druckfesten Behälter voraussetzt, eignet sich nicht für die Entwesung von Gebäuden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist deshalb ein Verfahren zum Entwesen von Gebäuden für die Lagerung und/oder Verarbeitung von organischen Produkten, insbesondere Mühlen, das bezüglich Wirksamkeit, Wirtschaftlichkeit und Dauer dem Methylbromid-Verfahren im wesentlichen entspricht, auch bezüglich der Schonung des Gebäudes und seiner Einrichtungen,

im Gegensatz zum Methylbromid-Verfahren aber ungefährlich und umweltfreundlich ist. Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Gemäß der Erfindung wird also zunächst das Gebäude, beispielsweise Mühle, abgedichtet, wobei es genügt, wenn bei einem der Außenatmosphäre entsprechenden inneren Luft- bzw. Gasdruck eine Abdichtung in etwa gewährleistet ist. Selbstverständlich wird das Verfahren um so wirtschaftlicher, je besser diese Abdichtung ist, jedoch hängen die Möglichkeiten in der Praxis von den jeweiligen Umständen ab. Nach dieser Abdichtung wird dann durch ein vergleichsweise kostengünstiges Medium die Gebäudewandung vorgewärmt, d. h. dafür Sorge getragen, daß zumindest die inneren Oberflächenbereiche der Wandungen und die Einrichtungen eine Temperatur von zumindest 27 bis 30°C aufweisen. Diese Vorerwärmung ist sehr wesentlich, weil sich erfahrungsgemäß Schädlinge gerade in Ritzen und Ecken bevorzugt aufhalten. Am einfachsten und kostengünstigsten ist es, in den einzelnen Mühlenräumen Lufterwärmer aufzustellen; es ist aber auch möglich, erhitzte Luft von außen her in die Mühle einzuleiten.

Wenn dann die Mühlenräume ausreichend „durchgewärmt“ sind, wird die in der Mühle befindliche warme Luft weitgehend durch eine warme Kohlendioxidatmosphäre ersetzt. Durch die Vorerwärmung und durch das ebenfalls warme Kohlendioxid wird erreicht, daß die Schädlinge infolge temperaturaktivierter organischer Funktionen das Kohlendioxid sehr stark in sich aufnehmen; dabei ist auch die Löslichkeit des Kohlendioxids in den Körperflüssigkeiten der Schädlinge erhöht. Die Folge davon ist, daß die Entwesung in einer brauchbaren Zeit erfolgt, d. h. die Schädlinge in wenigen Stunden, spätestens in wenigen Tagen, tot sind. Die Erwärmung des Kohlendioxids und die Aufrechterhaltung der Temperatur während der Entwesungszeit können ebenfalls durch innerhalb der fraglichen Räume aufgestellte Erhitzungsgeräte bewirkt werden, jedoch ist es vorzuziehen, das Kohlendioxid in bereits erwärmten Zustand in die Mühle einzuleiten. Die Einleitung sollte möglichst im untersten Mühlenbereich erfolgen; das Kohlendioxid, das ja schwerer als Luft ist, verdrängt dann langsam die Warmluft nach oben und, beispielsweise durch eine offene Dachluke, nach außen. Im allgemeinen muß während der Entwesungszeit warmes Kohlendioxid nachgeliefert werden, wobei Häufigkeit und Menge der Nacheinführung von der Gas- und Wärmedichtheit der Mühlenwandungen abhängt. Nach Ablauf der Entwesungszeit, beispielsweise nach zwei Tagen werden die Abdichtungen entfernt, und die Mühle wird „gelüftet“, wozu es im allgemeinen genügt, alle Türen und Fenster zu öffnen.

Die Kohlendioxid-Luft-Atmosphäre sollte möglichst reich an Kohlendioxid sein; ein Kohlendioxidanteil von zumindest 60°C ist vorzuziehen. In diesem Fall kommt man dann bei einer Temperatur zwischen 30 und 40°C des Kohlendioxids mit einer Einwirkungszeit zwischen 3 Tagen und einem halben Tag aus, arbeitet man beispielsweise mit einer Kohlendioxidatmosphäre von 60 bis 80% CO₂ und einer Temperatur von 39°C, dann kann der Entwesungsvorgang, einschließlich der Abdichtung, der Luft-vorerwärmung auf zumindest 39°C, der eigentlichen Entwesung mit Kohlendioxid, der Entfernung der Abdichtung und der Luft, innerhalb eines verlängerten Wochenendes stattfinden, ähnlich wie im Fall der Verwendung des giftigen Methylbromids. Auch Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit sind durchaus mit dem Methylbromid-Verfahren vergleichbar. Andererseits aber besteht nach dem „Lüften“ keine Gefahr für die das Mühleninnere wieder betretenden Personen, und die Außenatmosphäre wird, weil Kohlendioxid ein neutrales Gas ist, nicht belastet.

Selbstverständlich kann das beschriebene Verfahren zahlreiche Abwandlungen erhalten, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Dies gilt insbesondere für die Dauer der einzelnen Verfahrensstufen, für die Temperaturen, soweit sie sich in den beanspruchten Grenzen halten, und für die Mittel zum Erreichen und Erhalten der gewünschten Temperaturen. Auch die Anwendung ist selbstverständlich nicht auf Mühlen beschränkt, vielmehr kann das erfindungsgemäße Entwesungsverfahren auch bei anderen Gebäuden und Räumen Anwendung finden, in denen sich Maschinen befinden, an den Wänden elektrische Kabel verlaufen und dergleichen.