

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 31/2010
(22) Anmeldetag: 13.01.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2011

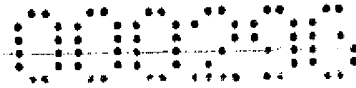
(51) Int. Cl. : **A01N 25/02** (2006.01)
A01N 33/04 (2006.01)
A01N 59/16 (2006.01)

(73) Patentanmelder:
STEINBACH VERTRIEBSGMBH
A-4311 SCHWERTBERG (AT)

(54) **SILBER ENTHALTENDE BIOZID WIRKSAME WÄSSRIGE ZUSAMMENSETZUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine biozid wirksame wässrige Zusammensetzung zur Wasseraufbereitung. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass diese Zusammensetzung Wasser; Silberionen; zumindest ein Aminogruppen aufweisendes wasserlösliches Polymer, das mit Silberionen Komplexe bildet und/oder diese bindet; optional eine Säure; optional ein Algenverhütungsmittel, das als weiteres wasserlösliches Polymer vorliegen kann; optional einen Lebensmittelfarbstoff enthält, wobei ein Silbergehalt kleiner als 0,5 Gew.-% ist und das Aminogruppen aufweisende Polymer in Bezug auf Silber mit einem molaren Überschuss an Aminogruppen und mit einem Gehalt von zumindest 4,5 Gew.-% vorliegt. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verwendung einer derartigen Zusammensetzung, ein Set umfassend eine solche Zusammensetzung und ein Verfahren zur Wasseraufbereitung.

AT 509 235 A1 2011-07-15

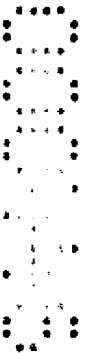


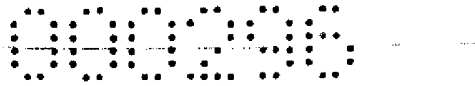
Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine biozid wirksame wässrige Zusammensetzung zur Wasseraufbereitung. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass diese Zusammensetzung

- 5 Wasser;
Silberionen;
zumindest ein Aminogruppen aufweisendes wasserlösliches Polymer, das mit Silberionen Komplexe bildet und/oder diese bindet;
optional eine Säure;
- 10 optional ein Algenverhütungsmittel, das als weiteres wasserlösliches Polymer vorliegen kann;
optional einen Lebensmittelfarbstoff
enthält, wobei ein Silbergehalt kleiner als 0,5 Gew.-% ist und das Aminogruppen aufweisende Polymer in Bezug auf Silber mit einem molaren Überschuss an
- 15 Aminogruppen und mit einem Gehalt von zumindest 4,5 Gew.-% vorliegt.

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verwendung einer derartigen Zusammensetzung, ein Set umfassend eine solche Zusammensetzung und ein Verfahren zur Wasseraufbereitung.





Silber enthaltende biozid wirksame wässrige Zusammensetzung

Die Erfindung betrifft eine biozid wirksame wässrige Zusammensetzung zur Wasseraufbereitung.

5

Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Verwendung einer derartigen Zusammensetzung.

Ferner betrifft die Erfindung ein Set umfassend eine derartige Zusammensetzung.

- 10 Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Wasseraufbereitung, insbesondere zur Wasseraufbereitung von Swimmingpools.

Wasser in Swimmingpools, Schwimmbecken, Wasserbetten oder dergleichen muss kontinuierlich oder diskontinuierlich desinfiziert werden, damit allfällig vorhandene Keime abgetötet werden. Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Zusammensetzungen und Verfahren zur Desinfektion von Wasser bekannt geworden, die beispielsweise auf einem Einsatz von Chlor bzw. Chlorderivaten oder Sauerstoff beruhen. Auch ein Einsatz von UV-Bestrahlung ist bekannt.

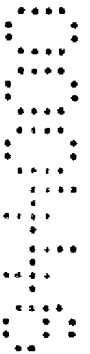
15

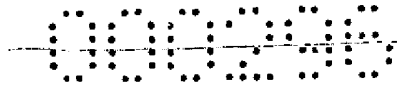
- 20 Besonders wirkungsvoll hat sich in der Vergangenheit, bereits seit geraumer Zeit, ein Einsatz von Zusammensetzungen erwiesen, die Silberionen enthalten. Dabei wird in der Regel so vorgegangen, dass eine wässrige Zusammensetzung enthaltend Silberionen beispielsweise einem Wasser eines Swimmingpools verdünnt beigemengt wird. Dabei ist es wichtig, dass eine Konzentration der Silberionen im Swimmingpool konstant etwa 60 bis 80 ppb beträgt. Außerhalb dieses Konzentrationsbereiches, so hat sich gezeigt, ist eine biozide Wirkung der beigemengten Silberionen eher gering. Der Zusammensetzung können des Weiteren Additive wie Algenverhütungsmittel beigemengt sein.

25

- Ein Einsatz von wässrigen Zusammensetzungen mit Silberionen zur Desinfektion von beispielsweise Swimmingpools ist mit einigen Problemen behaftet. Zum einen ist es schwierig, konstant eine Konzentration von Silberionen im Bereich von 60 bis 80 ppb zu erreichen. Zum anderen sind Silberionen relativ lichtempfindlich und werden – auch bei geringer Lichteinwirkung – leicht zu feinteiligem Silber reduziert, was äußerst nachteilig ist, da Silberpartikel eine graue bis silbern metallische Farbe aufweisen und sich

30





- beispielsweise am Beckenrand in unerwünschter Weise unter Bildung von Flecken niederschlagen können. Darüber hinaus weisen die bekannten Zusammensetzungen mit Silberionen auch den Nachteil auf, dass bei Eintrocknen der Zusammensetzungen ein gefärbter Niederschlag erhalten wird, was nicht akzeptabel, aber ein häufiges Problem ist,
- 5 da beim Einfüllen einer Zusammensetzung in ein größeres Volumen Spritzer nicht vermieden werden können.

- Aus der US 2002/0022012 A1 ist es bekannt, dass Polyethylenimin-Dendrimere, die funktionalisierte quaternäre Ammoniumeinheiten aufweisen, biozid wirksam sein können.
- 10 Eine biozide Wirkung wird dabei unter anderem den quaternären Ammoniumeinheiten zugeschrieben. Im Zusammenhang damit wird ausgeführt, dass bei einer Evakuierung entsprechender Zusammensetzungen mit Dendrimeren und Silberionen ein dunkles Pulver aus Silberoxid und pulverförmigem Dendrimer verbleibt.

- 15 Aus der US 6,224,898 B1 ist es bekannt, Komplexe von Silber mit Polyamidoamin-Dendrimeren in Wundsprays einzusetzen, wobei eine Konzentration der Silberionen in Bezug auf Dendrimergehalte hoch ist.

- Aufgabe der Erfindung ist es, eine biozid wirksame wässrige Zusammensetzung zur
- 20 Wasseraufbereitung anzugeben, die über längere Zeit stabil lagerbar ist, die bei Eintrocknung grundsätzlich keine sichtbaren gefärbten Niederschläge hinterlässt und nach Einbringung in ein größeres Volumen unbehandelten Wassers eine kontrollierte Freisetzung von Silberionen ermöglicht.

- 25 Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Verwendung einer derartigen Zusammensetzung darzustellen.

Ein noch weiteres Ziel der Erfindung ist es, ein Set mit einer derartigen Zusammensetzung anzugeben.

30

Schließlich ist es ein Ziel der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei welchem im Rahmen einer Wasseraufbereitung Silberionen kontrolliert freigesetzt werden.





Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine biozid wirksame wässrige Zusammensetzung zur Wasseraufbereitung gelöst, die

Wasser;

Silberionen;

- 5 zumindest ein Aminogruppen aufweisendes wasserlösliches Polymer, das mit Silberionen Komplexe bildet und/oder diese bindet;

optional eine Säure;

optional ein Algenverhütungsmittel, das als weiteres wasserlösliches Polymer vorliegen kann;

- 10 optional einen Lebensmittelfarbstoff

enthält, wobei ein Silbergehalt kleiner als 0,5 Gewichtsprozent (Gew.-%) ist und das Aminogruppen aufweisende Polymer in Bezug auf Silber mit einem molaren Überschuss an Aminogruppen und mit einem Gehalt von zumindest 4,5 Gew.-% vorliegt.

- 15 Ein Vorteil einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung ist darin zu sehen, dass eine relativ geringe Konzentration von Silberionen in Bezug auf einen Gehalt des Polymers vorgesehen ist, das einen Überschuss an Aminogruppen in Bezug auf die Silberionen enthält, sodass sichergestellt ist, dass die Silberionen stark komplexiert werden und daher relativ langsam, nach Einsatz der wässrigen Zusammensetzung bzw. Einbringung in ein
- 20 größeres Volumen, freigesetzt werden. Insbesondere können geforderte Silbergehalte von etwa 60 bis 80 ppb zumindest über gewisse Zeiträume konstant gehalten werden. Obwohl ein Mechanismus der Freisetzung wissenschaftlich noch nicht genau untersucht worden ist, wird davon ausgegangen, dass das Aminogruppen aufweisende Polymer Silberionen komplexiert und komplexierte Silberionen im Gleichgewicht mit freien
- 25 Silberionen stehen. Sofern freie Silberionen biozide Wirksamkeit entfalten und daher dem Gleichgewicht entzogen werden, werden aus dem Polymer-Silber-Komplex unter Aufrechterhaltung des Gleichgewichts Silberionen freigesetzt. Darüber hinaus kann eine erfindungsgemäße Zusammensetzung grundsätzlich auch eingetrocknet werden, ohne dass gefärbte Rückstände beispielsweise an einem Beckenrand verbleiben. Ferner ist
- 30 eine erfindungsgemäße Zusammensetzung überraschenderweise sehr stabil und kann über mehrere Monate ohne Bildung färbiger Niederschläge gelagert werden, was ebenfalls einen Vorteil darstellt.





Das zumindest eine Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer weist bevorzugt primäre und optional sekundäre und/oder tertiäre Aminogruppen auf, damit die Silberionen in der gewünschten Weise komplexiert werden.

- 5 Je nach Anzahl von Aminogruppen des Polymers weist die Zusammensetzung einen pH-Wert von 9,0 bis 11,8 auf. Vorzugsweise beträgt der pH-Wert 10,5 bis 11,0. Bei diesen pH-Werten ist die Zusammensetzung lange lagerbar, ohne dass Silberionen zu Silber reduziert werden oder sich Niederschläge bilden. Das Aminogruppen aufweisende Polymer kann ein kationisches Polymer sein. Infrage kommen beispielsweise
- 10 Polyalkylenimine. Insbesondere haben sich Polyethylenimine als geeignet erwiesen.

- In Bezug auf das Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer ist mit Vorteil vorgesehen, dass dieses ein Dendrimer ist. Dendrimere haben in der Regel eine besonders große Oberfläche und eignen sich aus diesem Grund besonders gut zur
- 15 Komplexierung und kontrollierten Freisetzung von Silberionen.

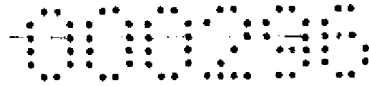
- Das Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer weist in der Regel ein durchschnittliches Molekulargewicht von 2000 bis 40000 g/mol, bevorzugt 5000 bis 35000 g/mol, insbesondere 22500 bis 27500 g/mol, auf.

- 20 Sofern ein Algenverhütungsmittel vorgesehen ist, ist dieses bevorzugt Poly[(2-hydroxypropyl)dimethylammoniumchlorid].

- Im Hinblick auf die Ziele der Erfindung ist insbesondere vorgesehen, dass die
- 25 Zusammensetzung
- 50 bis 80 Gew.-% Wasser;
- maximal 0,3 Gew.-% Silberionen;
- 5 bis 20 Gew.-% des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers enthält.

- 30 Eine erfindungsgemäße Zusammensetzung kann zur Desinfektion von Wasser sowohl in privaten wie auch gewerblichen Bereichen eingesetzt werden. Möglich ist ein Einsatz beispielsweise für private Swimmingpools, aber auch industriell verwendetes Kühlwasser.





Bevorzugt ist die erfindungsgemäße Zusammensetzung allerdings als Badewasserzusatz ausgelegt, also für Schwimmbecken, Swimmingpools, Whirlpools oder dergleichen.

Bei einem Einsatz einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung zur Desinfektion von beispielsweise Wasser eines Swimmingpools wird eine vorbestimmte Menge der

- 5 Zusammensetzung zugegeben. Nach einer bestimmten Zeit ist es erforderlich, da die Silberionen aufgrund deren desinfizierender Aktivität aus dem Kreislauf entzogen werden, wiederum eine erfindungsgemäße Zusammensetzung zuzuführen. Diesbezüglich hat sich gezeigt, dass es ausreichend ist, eine erfindungsgemäße Zusammensetzung zuzusetzen, die im Vergleich mit der erstmalig zugesetzten Zusammensetzung einen niedrigeren
- 10 Silbergehalt und einen niedrigeren Gehalt des zumindest einen Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers aufweist. Dementsprechend wird das weitere Ziel der Erfindung mit einem Set erreicht, das aus einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung und einer zweiten Zusammensetzung mit den gleichen Komponenten besteht, wobei die zweite Zusammensetzung einen niedrigeren Silbergehalt und einen
- 15 niedrigeren Gehalt des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers aufweist. Bevorzugt sind die Gehalte von Silber und des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers in der zweiten Zusammensetzung im Vergleich mit der ersten Zusammensetzung um zumindest 50 Gew.-% verringert.

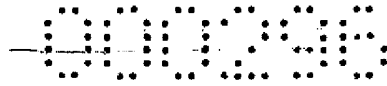
- 20 Das weitere Ziel der Erfindung wird durch ein Verfahren der eingangs genannten Art erreicht, wobei in einem ersten Schritt dem aufzubereitenden Wasser eine erfindungsgemäße Zusammensetzung beigemengt wird, wonach in einem zeitlichen Abstand ein- oder mehrmals eine zweite Zusammensetzung mit einem niedrigeren Silbergehalt und einem niedrigeren Gehalt des Aminogruppen aufweisenden
- 25 wasserlöslichen Polymers beigemengt wird.

Bevorzugt werden im ersten Schritt 35 bis 200 ml/m³ der erfindungsgemäßen Zusammensetzung und in einem zeitlichen Abstand von etwa 5 bis 10 Tagen 5 bis 50 ml/m³ der zweiten Zusammensetzung beigemengt.

30

Ein mit einem erfindungsgemäßen Verfahren erzielter Vorteil ist darin zu sehen, dass auf einfache Weise eine wirksame Desinfektion beispielsweise des Wassers eines Swimmingpools erreicht werden kann. Hierzu wird das aufzubereitende Wasser in einem ersten Schritt bzw. beim Starten der Desinfektion mit einer erfindungsgemäßen





Zusammensetzung versetzt. Dabei kann insbesondere ein Gehalt an Silberionen von etwa 60 bis 80 ppb eingestellt werden. Da die Silberionen nach dem Start der Desinfektion quasi verbraucht werden, erfolgt in einem zeitlichen Abstand eine Nachdosierung mit einer gleiche Komponenten aufweisenden Zusammensetzung, die jedoch geringere Gehalte der Silberionen und des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers aufweist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass eine Zusammensetzung mit niedrigeren Gehalten ausreichend ist, um eine Desinfektionswirkung aufrechtzuerhalten, sobald die Desinfektion des Wassers in Gang gesetzt worden ist.

10

Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen ergeben sich aus den nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es wurden unterschiedliche Polymere für die erfindungsgemäße wässrige Zusammensetzung getestet, wobei nachfolgend Ergebnisse für Polymere des Typs Lupasol G100 und Lupasol G500 dargestellt sind. Bei diesen Polymeren handelt es sich um multifunktionelle kationische Polyethylenimine mit einer verzweigten sphärischen Struktur bzw. um Dendrimere. Dendrimere des Typs Lupasol sind im Handel frei erhältlich. Eigenschaften verwendeter Dendrimere des Typs Lupasol G100 bzw. Lupasol G500 sind in Tabelle 1 dargestellt.

25

30





Tabelle 1 – Eigenschaften von Lupasol G100 und Lupasol G500

Eigenschaft	Einheit	Lupasol G100	Lupasol G500
Mittlere molare Masse	[g/mol]	5000	25000
Viskosität (ISO 2555, Brookfield)	[mPa·s]	1100	1000
Konzentration (ISO 3251)	[%]	50	40
Wassergehalt (DIN 53715, K. Fischer)	[%]	50	60
Brechungsindex (DIN 51423, 20 °C)		1,450	1,426
pH-Wert (DIN 19268)		11	11
pH-Wert (wie vorliegend)		13	13
Dichte (DIN 51757, 20 °C)	[g/cm ³]	1,08	1,07
Ladungsdichte (kationisch)	[meq/g TS]	16	17
monomeres Ethylenimin	[ppm]	<1	<1
Pour point (ISO 3016)	[°C]	-18	<-10
Verhältnis der prim./sek./tert.-Amine (¹³ C-NMR)		1/1/0,7	1/1,1/0,7

- 5 Es wurde jeweils eine wässrige Zusammensetzung mit Lupasol G100 und Lupasol G500 sowie Silbernitrat und Additiven erstellt. Die entsprechenden Zusammensetzungen sind in Tabelle 2 ersichtlich.

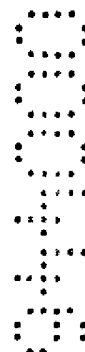
Tabelle 2 – Zusammensetzungen mit Lupasol G100 bzw. Lupasol G500 (in Gew.-%)

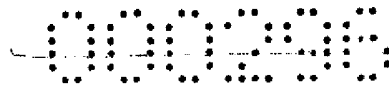
10

Komponente	Zusammensetzung Lupasol G100	Zusammensetzung Lupasol G500
Wasser demineralisiert	94,79 %	75,11 %
Silbernitrat lose	0,14 %	0,14 %
Lupasol G100 bzw. Lupasol G500	4,92 %	24,60 %
Salpetersäure 60 %	0,15 %	0,15 %
Dragocolor Brilliantblau*	0,00 %	0,00 %

* Dragocolor Brilliantblau ist eine im Handel erhältliche Lebensmittelfarbe.

- Zusammensetzungen entsprechend den Daten in Tabelle 2 wurden in unbehandeltes
- 15 Wasser dosiert, und zwar jeweils 1 Liter pro 10 m³. Anschließend wurde das so





behandelte Wasser einer Sonnenlichtsimulation ausgesetzt, wobei ein Gerät eingesetzt wurde, das in einer Stunde eine Sonnenlichteinstrahlung eines Tages simuliert, also 6,5 Sonnenstunden. Das behandelte Wasser wurde für 6, 16 und 24 Stunden in diesem Gerät unter Sonnenlichtsimulation gehalten.

5

Nach 6 Stunden wurde einem Teil des Wassers ein Polymer-Flockungsmittel zugegeben und der Rest wieder in das Gerät zurückgestellt. Nach 30 Minuten wurde im Wasser der Silbergehalt mittels Atomabsorptionsspektroskopie bestimmt. Die gleiche Prozedur wurde auch bei den für 16 und 24 Stunden im Gerät gehaltenen Zusammensetzungen durchgeführt.

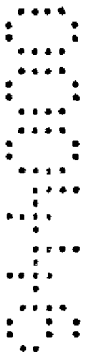
10

Als Vergleich diente eine Zusammensetzung gemäß Tabelle 3.

Tabelle 3 – Vergleichszusammensetzung

15

Komponente	Gehalt [Gew.-%]
Wasser demineralisiert	99,71 %
Silbernitrat lose	0,14 %
Salpetersäure 60 %	0,15 %
Dragocolor Brilliantblau	0,00 %



Wie aus den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 ersichtlich ist, zeigte sich, dass nach 24 Stunden am wenigsten Silber bei Einsatz einer Formulierung mit Lupasol G500 abgebaut wurde.

20

Tabelle 4 – Parameter der Vergleichszusammensetzung sowie der Zusammensetzungen

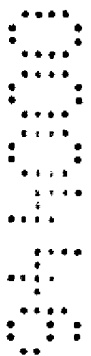
Parameter	Vergleichszusammensetzung	Zusammensetzung Lupasol G100	Zusammensetzung Lupasol G500
Aussehen	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit
Dichte, 20 °C	1,000 g/cm ³	1,003 g/cm ³	1,013 g/cm ³
pH-Wert, 20 °C	2,2	10,5	11,0



Tabelle 5 – Silbergehalt in behandeltem Wasser nach 0, 6, 16 und 24 Stunden

Stunden	Silbergehalt Vergleichszusammen- setzung [ppb]	Silbergehalt Zusammensetzung Lupasol G100 [ppb]	Silbergehalt Zusammensetzung Lupasol G500 [ppb]
0	81,7	91,3	99,8
6	46,46	50,0	77,22
16	20,0	36,18	48,14
24	17,56	34,76	50,06

- 5 In weiteren Versuchen wurde eine optimale Konzentration von Lupasol G500 ermittelt. Es wurden Zusammensetzungen mit verschiedenen Konzentrationen von Lupasol G500 gemischt (bei entsprechend verringertem Wassergehalt) und gemäß der vorstehend dargelegten Prozedur in unbehandeltes Wasser dosiert und nach 24 Stunden untersucht. Dabei hat sich überraschenderweise gezeigt, wie anhand der nachfolgenden Tabellen 6
- 10 und 7 nachvollziehbar ist, dass nach 24 Stunden in der Zusammensetzung mit mehr Lupasol G500 weniger Silber gefunden wurde als in der Formulierung mit weniger Lupasol G500.



15 Tabelle 6 – Parameter von Zusammensetzungen mit unterschiedlichen Gehalten von Lupasol G500

Parameter	Gehalt Lupasol G500 [Gew.-%]		
	12,3	35,0	49,2
Aussehen	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit
Dichte, 20 °C	1,006 g/cm ³	1,020 g/cm ³	1,027 g/cm ³
pH-Wert, 20 °C	10,7	11,0	11,3



Tabelle 7 – Silbergehalt in behandeltem Wasser nach 0 und 24 Stunden bei Behandlung mit Zusammensetzungen mit unterschiedlichen Gehalten Lupasol G500

Gehalt Lupasol G500 [Gew.-%]	Silbergehalt zu Beginn [ppb]	Silbergehalt nach 24 Stunden [ppb]
12,3	92,25	64,68
35,0	81,84	27,02
49,2	71,50	20,89

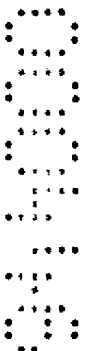
5

Anschließend wurde ein enger Bereich der Konzentration von Lupasol G500 untersucht. Dabei wurden Formulierungen mit Konzentrationen von 11,3 Gew.-% (bezogen auf die wässrige Zusammensetzung des im Handel erhältlichen Produktes gemäß Tabelle 1) bis

10 13,3 Gew.-% gemischt und wiederum in der vorstehend dargelegten Weise mit Sonnenlicht bestrahlt und nach 24 Stunden Bestrahlung untersucht. In den nachfolgenden Tabellen 8 und 9 sind die Parameter der entsprechenden Zusammensetzungen sowie die Versuchsergebnisse dargestellt.

15 Tabelle 8 – Parameter von Zusammensetzungen mit verschiedenen Konzentrationen von Lupasol G500

	Gehalt Lupasol G500 [Gew.-%]				
Parameter	11,3	11,8	12,3	12,8	13,3
Aussehen	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit	klare, blaue Flüssigkeit
Dichte, 20 °C	1,006 g/cm ³	1,006 g/cm ³	1,006 g/cm ³	1,006 g/cm ³	1,006 g/cm ³
pH-Wert, 20 °C	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6



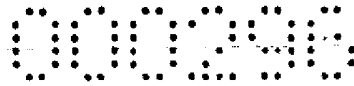


Tabelle 9 – Silbergehalt im behandelten Wasser nach 0 und 24 Stunden bei Behandlung mit Zusammensetzungen mit unterschiedlichen Gehalten Lupasol G500

Gehalt Lupasol G500 [Gew.-%]	Silbergehalt zu Beginn [ppb]	Silbergehalt nach 24 Stunden [ppb]
11,3	87,9	35,36
11,8	77,64	64,92
12,3	88,14	53,84
12,8	116,16	41,52
13,3	78,96	34,3

5

Wie insbesondere aus Tabelle 9 ersichtlich ist, lag eine optimale Konzentration von Lupasol G500 im Bereich von 11,8 bis etwa 12,8 Gew.-%. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde eine optimale Zusammensetzung für eine biozid wirksame Zusammensetzung auf Basis Lupasol G500 und einem Silbersalz formuliert, die in der nachstehenden Tabelle 10 ersichtlich ist.

10

Tabelle 10 – Optimierte Zusammensetzung

Komponente	Gehalt [Gew.-%]
Salpetersäure 60 %	0,15
Dragocolor Brillantblau	0,0001
Wasser demineralisiert	63,70
MBCP Barquat PQ2*	20,00
Lupasol G500	15,93
Silbernitrat lose	0,19

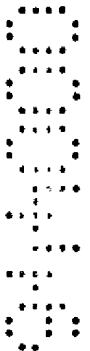
* MBCP Barquat PQ2 ist ein im Handel erhältliches Algenverhütungsmittel.

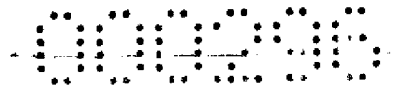
15

Es versteht sich, dass neben Silbernitrat auch andere Silbersalze eingesetzt werden können.

Die Zusammensetzung gemäß Tabelle 10 wurde in Bezug auf eine biozide Wirkung untersucht. Es zeigte sich bei Anwendung standardisierter Methoden (EN 1276, EN 1040, EN 1650), dass die Zusammensetzung eine außerordentlich gute antibakterielle und

20





fungizide Wirkung aufweist. Darüber hinaus zeigte sich bei einer weiteren Untersuchung, dass die Zusammensetzung nicht hautreizend und daher unbedenklich ist.

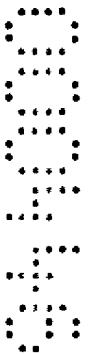
- Die Zusammensetzung gemäß Tabelle 10 wird bei der erstmaligen Desinfektion von
- 5 unbehandeltem Wasser eingesetzt, wobei zweckmäßigerweise etwa 70 ml/m^3 der Zusammensetzung eindosiert werden („Starter-Lösung“). Da sich eine Konzentration der Silberionen nach Beginn der Desinfektion im Laufe der Zeit verringert, wird etwa 5 bis 10 Tage nach Beginn der Desinfektion eine weitere Lupasol G500 und Silberionen
- 10 enthaltende Lösung zudosiert, die jedoch geringere Gehalte an Lupasol G500 und Silberionen aufweist. Diesbezüglich werden etwa 25 ml/m^3 der zweiten Zusammensetzung mit geringeren Gehalten von Lupasol G500 bzw. Silberionen zudosiert. Die Zusammensetzung ist in der nachfolgenden Tabelle 11 angegeben.

Tabelle 11 – Nachträglich zudosierte Zusammensetzung

15

Komponente	Anteil [Gew.-%]
Wasser demineralisiert	39,62
Silbernitrat lose	0,06
Lupasol G500	5,31
Polyquat 20 U 020*	5,00
Dragocolor Brilliantblau	0,00
MBCP Barquat PQ2	50,00

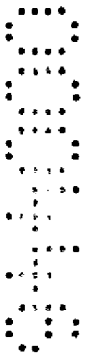
* Polyquat 20 U 020 ist ein im Handel erhältlicher Trübungsentferner.

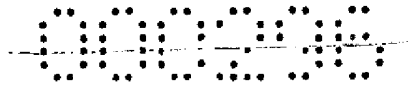




Patentansprüche

1. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung zur Wasseraufbereitung, enthaltend Wasser;
- 5 Silberionen;
- zumindest ein Aminogruppen aufweisendes wasserlösliches Polymer, das mit Silberionen Komplexe bildet und/oder diese bindet;
- optional eine Säure;
- optional ein Algenverhütungsmittel, das als weiteres wasserlösliches Polymer vorliegen
- 10 kann;
- optional einen Lebensmittelfarbstoff;
- wobei ein Silbergehalt kleiner als 0,5 Gew.-% ist und das Aminogruppen aufweisende Polymer in Bezug auf Silber mit einem molaren Überschuss an Aminogruppen und mit einem Gehalt von zumindest 4,5 Gew.-% vorliegt.
- 15 2. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach Anspruch 1, wobei das zumindest eine Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer primäre und optional sekundäre und/oder tertiäre Aminogruppen aufweist.
- 20 3. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der pH-Wert der Zusammensetzung 9,0 bis 11,8, vorzugsweise 10,5 bis 11,0, beträgt.
4. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer ein kationisches Polymer
- 25 ist.
5. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer ein Polyalkylenimin ist.
- 30 6. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach Anspruch 5, wobei das Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer ein Polyethylenimin ist.
7. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer ein Dendrimer ist.





8. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Aminogruppen aufweisende wasserlösliche Polymer ein durchschnittliches Molekulargewicht von 2000 bis 40000 g/mol, bevorzugt 5000 bis 35000 g/mol, insbesondere 22500 bis 27500 g/mol, aufweist.

5

9. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Algenverhütungsmittel Poly[(2-hydroxypropyl)dimethylammoniumchlorid] ist.

10

10. Biozid wirksame wässrige Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, enthaltend

50 bis 80 Gew.-% Wasser;

maximal 0,3 Gew.-% Silberionen;

5 bis 20 Gew.-% des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers.

15

11. Verwendung einer biozid wirksamen wässrigen Zusammensetzung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 als Badewasserzusatz.

20

12. Set, bestehend aus einer Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 und einer zweiten Zusammensetzung mit den gleichen Komponenten, wobei die zweite Zusammensetzung einen niedrigeren Silbergehalt und einen niedrigeren Gehalt des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers aufweist.

25

13. Set nach Anspruch 12, wobei die Gehalte von Silber und des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers in der zweiten Zusammensetzung im Vergleich mit der Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 um zumindest 50 Gew.-% verringert sind.

30

14. Verfahren zur Wasseraufbereitung, insbesondere zur Wasseraufbereitung von Swimmingpools, wobei in einem ersten Schritt dem aufzubereitenden Wasser eine Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 beigemengt wird, wonach in einem zeitlichen Abstand ein- oder mehrmals eine zweite Zusammensetzung mit einem niedrigeren Silbergehalt und einem niedrigeren Gehalt des Aminogruppen aufweisenden wasserlöslichen Polymers beigemengt wird.



000290

15

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei im ersten Schritt 35 bis 200 ml/m³ der Zusammensetzung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10 und in einem zeitlichen Abstand von etwa 5 bis 10 Tagen 5 bis 50 ml/m³ der zweiten Zusammensetzung beigemischt werden.

000290

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC⁸:
A01N 25/02 (2006.01); **A01N 33/04** (2006.01); **A01N 59/16** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:
A01N25/02 (2006.01); A01N33/04 (2006.01); A01N59/16 (2006.01)

Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation):
A01N

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, TXTE, TXTG, XPESP, XPRD, XPTK, EMBASE, MEDLINE, PUBCHEM

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 13. Jänner 2010 eingereichten Ansprüchen 1-15 erstellt.

Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2002/030204 A1 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY) 18. April 2002 (18.04.2002) <i>Anspruch 1; Beschreibung Seite 2 Zeilen 11-16, Seite 5 Zeilen 14-24, Seite 9 Zeilen 1-3, Beispiel 1</i>	1-6, 8, 9, 11
Y	<i>Anspruch 1</i>	7
	--	
Y	US 2002/022012 A1 (COOPER et al.) 21. Februar 2002 (21.02.2002) <i>Ansprüche 1-3; Beschreibung Absatz [0016]</i>	7
	--	
Y	US 6224898 B1 (BALOGH et al.) 1. Mai 2001 (01.05.2001) <i>Ansprüche 1, 6, 7; Beschreibung Spalte 3 Zeilen 8-41</i>	7
	--	
A	DE 10 2007 026397 A1 (FU BERLIN) 11. Dezember 2008 (11.12.2008) <i>Ansprüche 1-4, 6, 7; Beschreibung Absätze [0019], [0021] - [0027]</i>	1-15
	--	
A	US 2007/264357 A1 (KING et al.) 15. November 2007 (15.11.2007) <i>Ansprüche 1, 5-8; Beschreibung Absätze [0054], [0055]</i>	1-15

Datum der Beendigung der Recherche:
29. Juni 2010

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Prüfer(in):
Dr. HUNGER

⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.