

Kühlwasserkonditionierung

1. Problemstellung

Wasser wird in der Technik häufig als Kühlmittel eingesetzt. Die zunehmende Verknappung an Frischwasser und die steigenden Kosten für Brauch- und Abwasser haben in den letzten Jahren zum verstärkten Einsatz von sogenannten halboffenen Kühlkreisläufen, bei denen das Kühlwasser über einen Kühlturm geleitet wird, geführt.

Früher wurde ausschließlich die sogenannte Durchlaufkühlung angewandt. Das Rohwasser wird nur einmal zur Kühlung verwendet, wobei sich die Temperatur des Kühlwassers erhöht und dieses dann in den Kanal abfließt.

Bei einem halboffenen Kühlkreislauf wird demgegenüber das Kühlwasser im Kreislauf über einen Kühlturm geführt, wobei im Kühlturm ein Teil des Wassers verdunstet, wodurch sich der Kühleffekt ergibt.



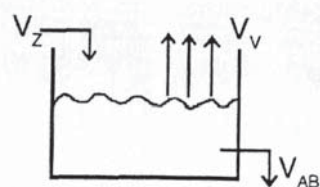
2. Verdunstung, Eindickung und Absalzung

Die Verdunstung im Kühlturm erfolgt dadurch, daß im Kühlturm im Gegenstrom Luft durch einen Ventilator durchgeblasen wird. Der große Vorteil eines derartigen Kühlkreislaufes besteht im verminderten Wasserbedarf im Vergleich zu einer Durchlaufkühlung, da immer wieder dasselbe Wasser zur Kühlung verwendet wird.

Probleme

- Ablagerung von Kalk
- Algen bzw. Bildung von Bakterienflecken
- Korrosionen
- Ablagerungen von Schmutzteilchen bzw. Sand, ...

Meist treten gleich mehrere Probleme gleichzeitig auf. Der Grund für dieses Problem liegt darin, daß durch den Kühlturm laufend eine **Eindickung** erfolgt, d.h. daß das Kühlkreislaufwasser laufend konzentrierter wird. Im Kühlturm verdunstet nur das reine Wasser, während die im Wasser gelösten Salze im Kreislauf zurückbleiben und sich anreichern.



V_Z Zusatzwasser
 V_V Verdunstendes Wasser
 V_{AB} Sumpf

Das bedeutet im Kühlturbetrieb, daß der Salzgehalt des Umlaufwassers ständig zunimmt. Ohne besondere Maßnahmen wird daher nach einer bestimmten Betriebszeit eine Salzmenge entstehen, die nach Erreichen der Löslichkeitsgrenze zur **Krustenbildung** führt.

Außerdem bilden derartig salzangereicherte Wässer ideale Nährböden für **Algen und Bakterien**, wobei besonders im Kühlturbetrieb übliche Temperaturen von ca. 25 bis 35°C ein biologisches Wachstum fördern.

Zusätzlich werden über den Kühlturm laufend **Keime** aus der Luft eingeschleppt. Außerdem kommt es über den Kühlturm auch zur Eintragung von Schmutzteilchen, Sand usw.. Derartige Verunreinigungen werden allerdings häufig auch aus dem Zusatzwasser (besonders wenn Brunnenwasser bzw. Flußwasser verwendet wird) eingeschleppt.

Eine besondere **Korrosionsgefahr** ist in einem Kühlkreislauf einerseits durch die erhöhte Salzkonzentration gegeben, andererseits auch durch die Sauerstoffsättigung des Kühlwassers, die durch den Kühlturbetrieb bedingt ist.

Aus all diesen Gründen ist die Eindickung des Kreislaufwassers nur bis zu einem gewissen Grad tolerierbar. Um daher zu verhindern, daß die Eindickung im Kühlkreislauf eine gewisse Grenze überschreitet muß laufend ein Teil des Kreislaufwassers abgelassen werden (**Absalzung**).

2.1 Eindickung

Wie schon erwähnt kommt es in Kühlsystemen (und auch Luftbefeuchteranlagen), bei denen Verdunstung auftritt zur Eindickung:

- Bei der Verdunstung verläßt nur reines, salzfreies Wasser den Kreislauf.
- Zurück bleiben die gelösten Salze.
- Im Becken reichern sich die Salze an, die Salzkonzentration steigt.
- Unter der Eindickung versteht man das Verhältnis aus der Salzkonzentration des Kühlkreislaufes und der des Zusatzwassers. Für die Eindickung gilt somit:

$$C = \frac{\text{mg/l Salzgehalt des Umlaufwassers}}{\text{mg/l Salzgehalt des Zusatzwassers}}$$

oder vereinfacht.

$$C = \frac{\text{mg/l Chlorid im Umlaufwasser}}{\text{mg/l Chlorid im Zusatzwasser}}$$

Statt der Chloridkonzentration oder der Salzkonzentration kann die Leitfähigkeit für eine Bestimmung der Eindickung herangezogen werden. Die Leitfähigkeit hat den Vorteil, daß sie technisch kostengünstig realisiert werden kann.

$$C = \frac{\mu\text{S/cm Leitfähigkeit des Umlaufwassers}}{\mu\text{S/cm Leitfähigkeit des Zusatzwassers}}$$

2.2 Berechnung eines Kühlkreilaufes

Es gilt folgende Näherungsformel:

$$V = Q / (600 * \text{delta T})$$

V Verdunstungsverlust in m³/h
Q Umlaufwassermenge in m³/h
delta T Temperaturdifferenz im Kühlturm (vor und nach dem Kühlturm)

$$V = W / 600.000$$

V Verdunstungsverlust in m³/h
W abzuführende Wärmeleistung in kcal (Kühlleistung der Kühlturms)

$$S = 0,3 * Q / 100$$

S Spritzwasserverlust
Q Umlaufwassermenge

$$Z = A + V$$

Z Zusatzwassermenge in m³/h
A Gesamtablauf in m³/h
V Verdunstungsverlust in m³/h

Die Eindickung ist das Verhältnis zwischen Zusatzwassermenge und Gesamtablauf:

$$C = Z / A$$

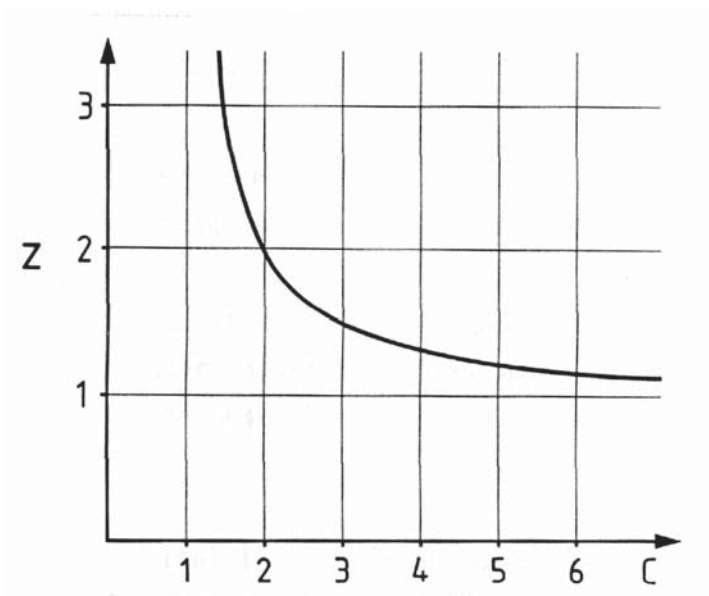
Es ergibt sich weitere Gesetzmäßigkeit:

$$A = V / (C-1)$$

$$Z = V * C / (C-1)$$

Aus der letzteren Gleichung ergibt sich, daß bei zunehmender Eindickung C die Zusatzwassermenge kleiner wird, und somit eine Wasserersparnis eintritt.

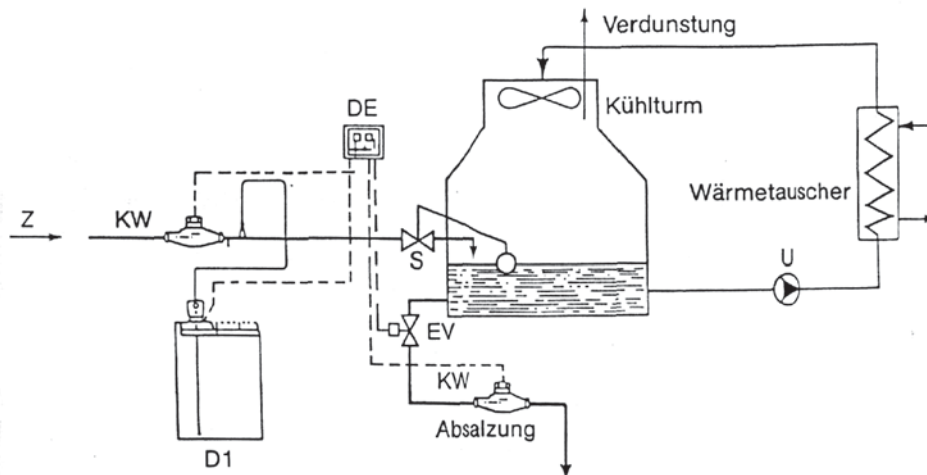
Trägt man die Zusatzwassermenge Z in Abhängigkeit von der Eindickungszahl C (Verdunstungsmenge V = konstant) ergibt sich folgendes Diagramm:



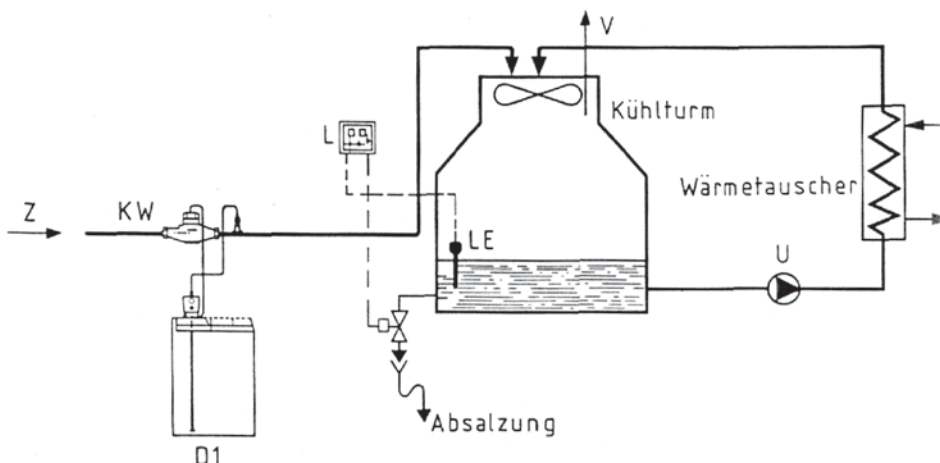
- Wie man aus der Kurve ersieht, kann bei der Erhöhung der Eindickung von $C = 1,5$ auf $C = 3,0$ die Zusatzwassermenge auf die Hälfte reduziert werden. Eine weitere Erhöhung der Eindickung führt zu weiteren, jedoch geringeren Wasserersparnissen.
- Da die Wasserkosten üblicherweise wesentlich höher sind als die Kosten für Härtestabilisatoren, können durch Erhöhung der Eindickung wesentliche Kostenersparnisse erzielt werden.
- Oberhalb der Eindickungszahl 4 ist die Ersparnis gering.

2.3 Kontrolle der Eindickung durch geregelte Absalzung

- mengenabhängig:
Bei kleinen Kühlkreisläufen erfolgt diese Absalzung durch einen Überlauf, wodurch ständig ein gewisser Teil des Kühlwassers entfernt wird.
Eine andere Möglichkeit besteht in der Registrierung der Zulaufwassermenge über eine Steuerung, die dann nach bestimmten Zulaufmengen das Absalzventil über ein wählbare Zeit öffnet.



- leitfähigkeitsabhängig:
Bei größeren Systemen erfolgt diese Absalzung am besten durch Messung der Leitfähigkeit. Ein derartiges System funktioniert folgendermaßen:
- Eine Leitfähigkeitsmeßzelle mißt die Leitfähigkeit des Kühlwassers und wenn diese einen bestimmten Wert überschreitet wird ein Ventil, welches Kühlwasser aus dem System austrägt.
- Das abgesalzte Wasser fließt in den Kanal.
- Durch Absinken des Wasserspiegels im Kühlturm wird das mechanische Schwimmerventil betätigt, wodurch Frischwasser zugesetzt wird, bis die Leitfähigkeit des Kühlwassers wieder ihren Normalwert erreicht hat.



3. Konditionierungsmittel

Trotz einer konstanten, geregelten Eindickung im Kühlkreislauf, die durch vorher beschriebene Maßnahmen erzielt werden kann, ist in den allermeisten Fällen die zusätzliche Dosierung von Chemikalien erforderlich, um zu einem optimalen Kühlturbetrieb zu kommen.

In diesen Fällen werden mittels zweier getrennter Dosierstationen zwei verschiedene Chemikalien zugesetzt:

- Zusatz eines Kalksteinverhütungs- und Korrosionsschutzmittels

Diese Produkte schützen das Kühlsystem vor Korrosionen bzw. Kalkablagerungen. Um die Ablagerungen von Schmutz und Sand zu verhindern, kann dieses Produkt auch mit Dispergiernmitteln gemischt werden, die derartige Verunreinigungen in Schwebe halten. (Es gibt jedoch auch Mischprodukte, die bereits das Dispergiernmittel in Kombination mit einem Härtestabilisator und Korrosionsschutzmittel enthalten.)

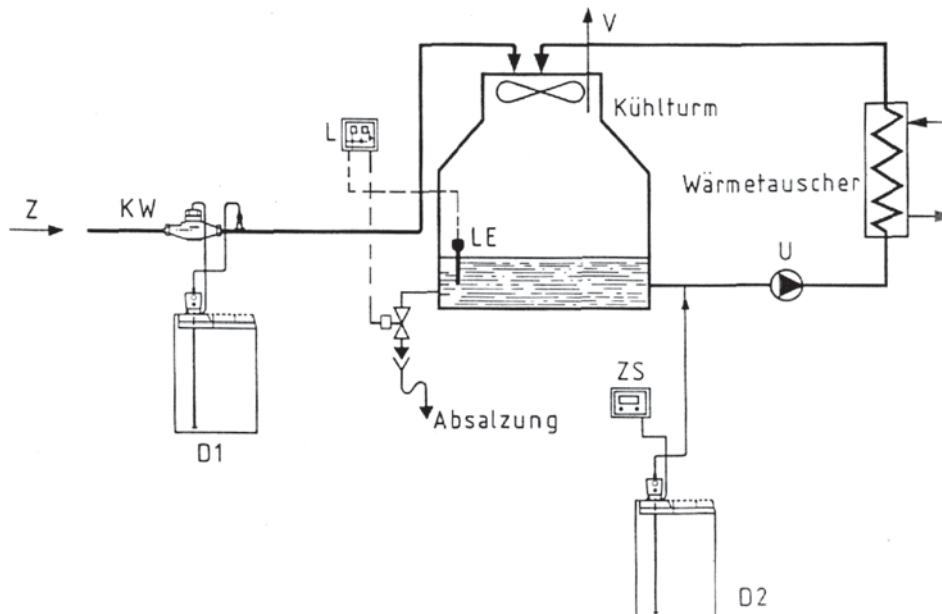
Die Zugabe erfolgt am besten über eine mengenproportionale Dosierstation, die in die Zusatzwasserleitung eingebaut ist und durch einen Impulswassermesser gesteuert wird.

- Zusatz eines Biozides zur Algen- und Schleimbekämpfung

Die Zugabe kann dabei als Schockdosierung erfolgen, wobei 2 x wöchentlich durch eine Dosierpumpe, die über eine Zeitschaltuhr gesteuert ist, dosiert werden. Im einfachsten Fall ist auch eine händische Zugabe möglich.

Eine Schockdosierung des Biozids ist deshalb von Vorteil, da bei geringer Dosiermenge des Biozids ein Gewöhnungseffekt der Algen bzw. Bakterien eintritt, wodurch die Wirksamkeit des Biozids vermindert wird. Aus demselben Grund empfiehlt sich, das Biozid nach einem gewissen Behandlungszeitraum zu wechseln (z.B. nach 6 Monaten).

Schema eines Kühlkreislaufes mit automatischer Absalzung und Chemikaliendosierung:



- L Leitfähigkeitsgeregelter Absalzung
- LE Leitfähigkeitsselektrode
- U Umwälzpumpe
- KW Kontaktwasserzähler
- D1 Dosierstation für den Härtestabilisator und Korrosionsschutzmittel
- D2 Dosierstation für das Biozid
- ZS Zeitschaltuhr
- S Schwimmerschalter
- DE Mengenabhängige Absalzung

Voraussetzungen für den Erfolg der Chemikaliendosierung

Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten ist der Einsatz von Chemikalien zur Härtestabilisierung, zur Algenbekämpfung und zum Korrosionsschutz erforderlich. Für eine erfolgreiche Chemikaliendosierung sind folgende Voraussetzungen einzuhalten:

- Zu Beginn der Dosierung müssen sich die wasserführenden Systeme in sauberem Zustand befinden. Das heißt, Verunreinigungen wie Algen, Schlamm, Sand, Rost usw. sind mechanisch zu entfernen. Dies ist notwendig, da eine Schutzschichtbildung nur in einem sauberen System möglich ist. Schmutzteilchen adsorbieren Chemikalien, wodurch es zu einem unerklärlichen Schwund an Dosiermitteln kommen kann.
- Um eine optimale Schutzschicht aufbauen zu können, ist die Durchführung einer Stoßdosierung eines Korrosionsschutzmittels unbedingt erforderlich.
Durchführung der Stoßdosierung:
Pro m³ Kühlwasser werden 250 bis 500g des dafür vorgesehenen Chemikals zugesetzt. Nach einer Einwirkungsdauer von 24h wird kräftig abgeschlammt, wobei das Kühlwasser möglichst komplett erneuert werden soll und eventueller Schlamm aus dem System entfernt werden muß. Danach wird mit der normalen Dosierung begonnen.
- Die vorgesehenen Dosiermengen sind unbedingt einzuhalten, wobei die Überwachung der richtigen Zugabemengen sowohl durch Kontrolle der Wassermesser bei gleichzeitiger Messung des verbrauchten Dosiermittels als auch vergleichsweise durch Messung der Konzentration der Dosierchemikalien im Wassersystem (analytische Überwachung) zu erfolgen hat.

Bei unerklärlichen Abweichungen der vorgeschriebenen Werte ist unter Angabe der auftretenden Probleme sowie unter Angabe der Wasseranalysen sofort Kontakt mit dem Dosiermittellieferanten aufzunehmen.

- Um eventuelle Abweichungen vom gewünschten Dosiererfolg verfolgen zu können, ist ein Wasseranalysetagebuch zu führen.

4. Mögliche Probleme in den Kühlwässern

4.1 Die vorgeschriebene Eindickung wird nicht erreicht bzw. überschritten

- Eine genaue Einhaltung der Eindickung ist nur durch eine automatische Absalzeinrichtung möglich, wobei die Steuerung über eine Leitfähigkeitszelle erfolgt. Bei Überschreiten einer vorher bestimmten Leitfähigkeit wird ein Kugelventil geöffnet, wobei dann solange abgesalzt wird, bis die gewünschte Leitfähigkeit wieder erreicht wird.
- Ist keine automatische Absalzung vorhanden, muß laufend die Eindickung überprüft werden. Die Einstellung der Eindickung muß dann per Hand erfolgen.
- Wenn die vorgeschriebene Eindickung nicht erreicht wird, muß die Absalzmenge verringert werden.
- Wird die Absalzung ganz eingestellt, erreicht das System die maximal höchstmögliche Eindickung
- Ist die Eindickung zu hoch, muß verstärkt abgesalzt werden.

4.2 Probleme mit Algen bzw. Schleimbakterien

Durch Befall mit Algen bzw. Schleimbakterien kommt es zu einer Verschmutzung im Kühlsystem. Zur Bekämpfung empfiehlt sich der Einsatz von Chlor oder von anderen nichtoxidierenden Bioziden.

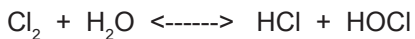
- Verwendung von Chlor zur Algen- bzw. Schleimbekämpfung
Als Chlorprodukte kommen vorzugsweise Natriumhypochlorit in flüssiger Form oder Kalziumhypochlorit in Pulverform in Frage.

Natriumhypochlorit ist flüssig, daher leicht zu dosieren, ist jedoch nur beschränkt lagerbeständig und außerdem stark alkalisch, so daß bei der Dosierung der pH-Wert des Wassers angehoben wird.

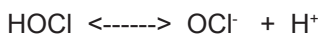
Kalziumhypochlorid ist pulverförmig und daher im trockenen Zustand lagerfähig. Bei der Dosierung wird der pH-Wert nur geringfügig angehoben. Bei der Auflösung von Kalziumhypochlorid in Wasser bildet sich jedoch etwas Kalkschlamm.

Bei Verwendung von Chlor zur Algenbekämpfung ist zu beachten, daß mit steigendem pH-Wert die Wirksamkeit von Chlor abnimmt und daher eine erhöhte Chlordosierung notwendig ist.

In Wasser bildet sich aus Chlor Salzsäure und hypochlorige Säure nach folgender Reaktion:



Die hypochlorige Säure dissoziiert nach folgender Formel:

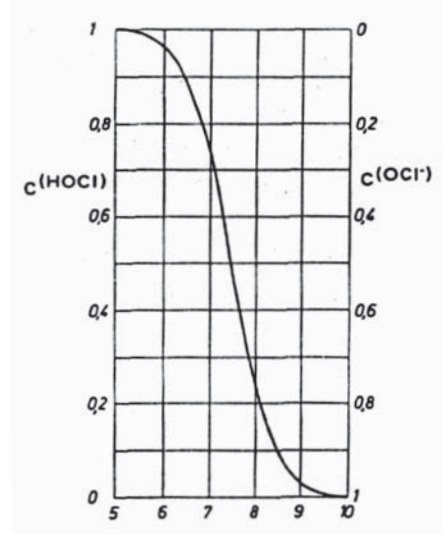


HOCl Hypochlorige Säure (Starke Desinfektionswirkung)

OCl⁻ Hypochlorit (geringe Desinfektionswirkung)

Dieser Vorgang ist stark vom pH-Wert der Lösung abhängig. Da die bakterizide Wirkung des Hypochloritons nur ein bis zwei Prozent derjenigen der hypochlorigen Säure beträgt, ist die Kenntnis der pH-Wert-Abhängigkeit der Dissoziation sehr wichtig für die Desinfektion mit Chlor.

Aus der folgenden Abbildung kann diese Abhängigkeit genau ersehen werden:



Bei höheren pH-Werten empfiehlt sich daher vor Beginn der Chlordosierung, den pH-Wert mittels Säure kurzfristig auf etwa 7 bis 7,5 abzusenken, um die Desinfektionswirkung des Chlors zu erhöhen.

Grundsätzlich ist jedoch bei Einsatz von Chlor als Desinfektionsmittel mit einer erhöhten Korrosionsrate zu rechnen.

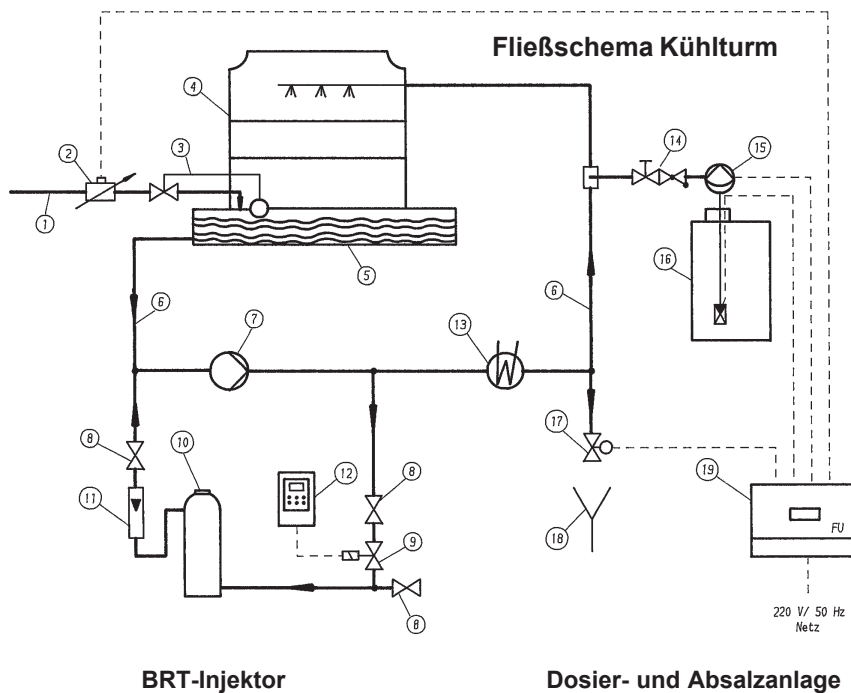
Es sollten daher bei Einsatz von Chlor als Desinfektionsmittel nur kurzzeitige Stoßdosierungen durchgeführt werden.

Als Alternative zu Chlor kann auch ein nichtoxidierendes Biozid herangezogen werden. Bei der Auswahl dieses Produktes ist auf den pH-Bereich zu achten, bei dem die Anwendung erfolgen soll.

Der Vorteil derartiger Produkte liegt darin, daß eine pH-Werte-Absenkung nicht erforderlich ist und daß auch die Korrosionsrate nicht erhöht wird.

Als Nachteil sind die wesentlich höheren Kosten einer derartigen Behandlung zu sehen.

5. Verwendung von Bromtabletten zur Algen- und Schleimbekämpfung



- 1 Zusatzwasserzulauf
- 2 Wassermesser mit Impulsgeber
- 3 Schwimmventil
- 4 Kühlturm
- 5 Kühlturmwanne
- 6 Systemwasserkreislauf
- 7 Systempumpe
- 8 Kugelhähne
- 9 Magnetventil
- 10 BRT-Injektor
- 11 Durchflußmesser
- 12 Zeitschaltuhr
- 13 Kühler (Verbraucher)
- 14 Impfstelle
- 15 Dosierpumpe
- 16 Dosiermittelbehälter
- 17 Absalzventil
- 18 Abwassersystem
- 19 Steuerung Dosier- und Absalzanlage

MIKROBIZID BRT 90 enthält organisch gebundenes Brom, welches in Wasser gelöst unterbromige Säure (HOBr) freisetzt, die aufgrund ihres hohen Oxidationspotentials in der Lage ist, Algen, Bakterien, Pilze und organische Stoffe oxidativ abzubauen.

Bei Unterstützung durch ein Dispergiermittel (z.B. MINIPOL-Reihe) können auf diese Weise biologisch stark befallene Systeme während des Betriebs wieder "freigefahren" werden.

Aus Korrosionsschutzgründen wird in wasserführenden Systemen stets ein pH-Wert in der Nähe von 8 gefordert. In diesem Bereich (siehe Wirksamkeitsvergleich) werden chlorhaltige Produkte (unterchlorige Säure) bei steigendem pH-Wert durch Zerfall immer wirkungsloser. Ausserdem steigert das Zerfallsprodukt "Chlorid" die Korrosivität des Wassers.

Die aus **MIKROBIZID BRT 90** freigesetzte unterbromige Säure hingegen, behält ihre Wirksamkeit auch bei hohen pH-Werten. Dies führt zu sehr geringen Dosiermengen und damit zu einer kostengünstigen Fahrweise.

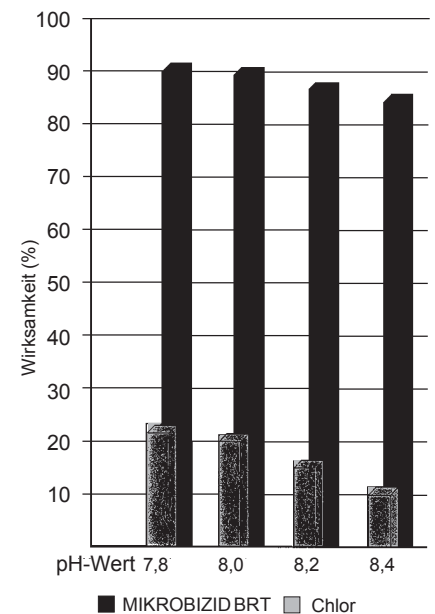
Aufgrund des Aufbaus und der Wirkungsweise ist **MIKROBIZID BRT 90** ein sehr umweltverträgliches Desinfektionsmittel, mit dem bei Einhaltung der Dosierrichtlinien und bei Einsatz von vollautomatisch gesteuerten und geregelten Dosieranlagen die sehr strengen Grenzwerte der Direkteinleitrichtlinien eingehalten werden können (Wasserhaushaltsgesetz WHG § 7 a, Anhang 31).

Da **MIKROBIZID BRT 90** kein AOX enthält, werden auch die Grenzwerte hinsichtlich des AOX-Gehaltes eingehalten.

Die günstigen toxikologischen Daten erlauben den Einsatz in der Papier-, Zucker- und Lebensmittelindustrie.

Darüber hinaus ist **MIKROBIZID BRT 90** zur Desinfektion von Papier und Karton geeignet, die in direktem Kontakt zu Lebensmitteln stehen.

Wirksamkeitsvergleich MIKROBIZID BRT 90/ Chlorhaltige Produkte



Empfohlene Richtwerte für die Beschaffenheit des Rückkühlwerk Umlaufwassers (Mischinstallation) (VDI 3803)¹⁾

Aussehen	-	klar, ohne Bodensatz	
Farbe	-	farblos	
Geruch	-	ohne	
pH-Wert bei 20 °C	-	7,5 - 8,5 ²⁾	
elektr. Leitfähigkeit bei 25 °C	mS/m	LF	< 220
Erdalkalien	mol/m ³	Ca ²⁺ , Mg ²⁺	< 11 ³⁾
Gesamthärte	°d	GH	< 60 ³⁾
Säurekapazität bis pH 4,3 bei Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	mol/m ³	K _{S 4,3}	< 7 ³⁾
Karbonathärte bei Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	°d	KH	< 20 ³⁾
Säurekapazität bis pH 4,3 ohne Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	mol/m ³	K _{S 4,3}	< 1,4
Karbonathärte ohne Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	°d	KH	< 4
Chlorid	g/m ³	Cl ⁻	< 200
Sulfat	g/m ³	SO ₄ ²⁻	< 325 ⁴⁾
Kolonienbildende Einheiten	pro ml	KBE	< 10000 ⁵⁾
MIKROZID-Gehalt	g/m ³	-	} siehe Produktmerkblätter
MINIPOL-Gehalt	g/m ³	-	
Eindickungszahl		EZ	2 - 4 ⁶⁾

Angaben ohne Gewähr

- 1) Auszugsweise der VDI 3803 entnommen. Die Richtlinie bzw. Herstellervorgaben sind in jedem Fall einzuhalten.
- 2) Bei Einsatz von MIKROZID/MINIPOL-Produkten kann der optimale pH-Wert außerhalb des angegebenen Bereichs liegen.
- 3) Bei Einsatz von enthärtetem Wasser dürfen die Werte für die Karbonathärte bzw. die Säurekapazität bis pH 4,3 höher sein. Dann ist jedoch die Gesamthärte auf max. 20 °d (Erdalkalien max. 3,5 mol/m³) zu begrenzen und ein Härtestabilisierungsmittel (MINIPOL-Produkt) zu dosieren.
- 4) Bei Einsatz von MINIPOL DC können höhere Konzentrationen zugelassen werden.
- 5) Bei Anstieg der Keimzahl MIKROZID-Produkte einsetzen.
- 6) Bei Einsatz von aufbereiteten Wässern (z. B. vollentsalztes Wasser, Umkehrosmosewasser) können auch Eindickungszahlen bis 10 zulässig sein.

Empfohlene Richtwerte für die Beschaffenheit des Sprühbefeuchter-(Luftwäscher-) Umlaufwassers (VDI 3803)¹⁾

			Normalklima- anforderungen	Steril- und Reinräume ⁷⁾
Aussehen	-		klar, ohne Bodensatz	
Farbe	-		farblos	
Geruch	-		ohne	
pH-Wert bei 20 °C	-		7,0 - 8,5 ²⁾	
elektr. Leitfähigkeit bei 25 °C	mS/m	LF	< 100 ^{4) 8)}	< 12
Erdalkalien	mol/m ³	Ca ²⁺ , Mg ²⁺	< 5 ³⁾	< 0,5 ³⁾
Gesamthärte	°d	GH	< 30 ³⁾	< 3 ³⁾
Säurekapazität bis pH 4,3 bei Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	mol/m ³	K _{S 4,3}	< 7 ³⁾	< 7 ³⁾
Karbonathärte bei Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	°d	KH	< 20 ³⁾	< 20 ³⁾
Säurekapazität bis pH 4,3 ohne Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	mol/m ³	K _{S 4,3}	< 1,4	< 1,4
Karbonathärte ohne Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	°d	KH	< 4	< 4
Chlorid	g/m ³	Cl ⁻	< 180	< 30
Sulfat	g/m ³	SO ₄ ²⁻	< 290	< 40
Kolonienbildende Einheiten	pro ml	KBE	< 1000 ⁵⁾	< 10 ⁶⁾
MIKROBIZID-Gehalt	g/m ³	-	} siehe Produktmerkblätter	
MINIPOL-Gehalt	g/m ³	-		
Eindickungszahl		EZ	2 - 4	2 - 10

Angaben ohne Gewähr

- 1) Auszugsweise der VDI 3803 entnommen. Die Richtlinie bzw. Herstellervorgaben sind in jedem Fall einzuhalten.
- 2) Bei Einsatz von MINIPOL/MIKROBIZID-Produkten kann der optimale pH-Wert außerhalb des angegebenen Bereichs liegen.
- 3) Bei Einsatz von enthärtetem Wasser dürfen die Werte für die Karbonathärte bzw. die Säurekapazität bis pH 4,3 höher sein. Dann ist jedoch die Gesamthärte auf max. 20 °d (Erdalkalien max. 3,5 mol/m³) zu begrenzen und ein Härtestabilisierungsmittel (MINIPOL-Produkt) zu dosieren.
- 4) Bei Befeuchtung auf über 95 % der relativen Feuchte ist die Leitfähigkeit auf 80 mS/m zu begrenzen (sonst Tropfendurchschlag durch Tropfenabscheider).
- 5) Im Einzelfall, z. B. in Klimaanlagen in Krankenhäusern werden von Hygienikern KBE-Werte < 100/ml gefordert. Bei Anstieg der kolonienbildenden Einheiten MIKROBIZID-Produkte und/oder MINITEC-UV-Geräte einsetzen.
- 6) Häufig werden sogar kolonienbildende Einheiten < 10/ml gefordert.

Kaltwasserbehandlung
(geschlossen, halboffen)

**Empfohlene Richtwerte für die Beschaffenheit
des Umlaufwassers in Kaltwassersystemen¹⁾**

			Normal- anforderungen	Spezielle Kreisläufe (z.B. elektromagnet. Induktion, Laser)
Aussehen	-		klar, ohne Bodensatz	klar, ohne Bodensatz
Farbe	-		farblos bis geringe Verfärb.	farblos
Geruch	-		ohne bis gering	ohne
pH-Wert bei 25°C	-		7 - 9 ²⁾³⁾	7,5 - 8,5 ²⁾³⁾
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	mS/m	LF	< 300 ⁴⁾	< 60
Erdalkalien	mol/m ³	Ca ²⁺ , Mg ²⁺	< 5,4	< 1
Gesamthärte	°d	GH	< 30	< 5,6
Säurekapazität bis pH 4,3 bei Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	mol/m ³	K _{S 4,3}	< 7 ⁵⁾	< 2 ⁵⁾
Karbonathärte bei Einsatz von Härtestabili- sierungsmitteln	°d	KH	< 20 ⁵⁾	< 5,6 ⁵⁾
Chlorid	g/m ³	Cl ⁻	< 250 ⁶⁾	< 50
Sauerstoffgehalt	g/m ³	O ₂	> 1	> 1
MINIPOL-Gehalt (Korrosionsinhibi- toren, Härtestabilisatoren, Frost- schutzkomponenten sofern er- forderlich)		-	siehe Produktmerkblätter	
Kolonienbildende Einheiten	pro ml	KBE	< 1000 ⁷⁾	< 1000 ⁷⁾

Angaben ohne Gewähr

- 1) Die Hersteller-Richtlinien sind in jedem Fall einzuhalten.
- 2) Bei Verwendung von Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen beträgt der optimale pH-Wert 7,5 - 8,5.
- 3) Bei Einsatz von MINIPOL/MIKROZID-Produkten kann der optimale pH-Wert außerhalb des angegebenen Bereiches liegen.
- 4) Bei Einsatz von Aluminium oder Kupfer, Kupferlegierungen sollte die elektrische Leitfähigkeit auf < 100 mS/m begrenzt werden.
- 5) Durch die in MINIPOL-Produkten enthaltenen Puffersubstanzen erhöht sich der K_{S 4,3}-Wert, bzw. wird erhöhte Karbonathärte vorgetäuscht.
- 6) Bei Einsatz von Aluminium oder nichtrostendem Stahl und hohen Wandtemperaturen müssen zur Vermeidung von Loch- bzw. Spannungsriss-Korrosion die Chlorid-Konzentrationen erheblich niedriger begrenzt werden.
- 7) Bei Anstieg der kolonienbildenden Einheiten (KBE), MIKROZID-Produkte oder MINITEC UV-Geräte zusätzlich einsetzen.

Multronic

Modernste Absalzregelung für Kühlsysteme

Einsatz

Das Multronic-Regelgerät dient der Kontrolle der Wasserqualität in Kühlsystemen durch Messung der Leitfähigkeit. Die Leitfähigkeit ist ein Maß für den Salzgehalt des Wassers. Der Salzgehalt, worin auch der Kalk enthalten ist, darf bestimmte Grenzen nicht überschreiten, ansonsten kann es zu Kalkablagerungen kommen. Mangelnde Wärmeabfuhr mit folgenden Überhitzungen und Ausfällen an Produktions- und Kältemaschinen sind die unangenehme Folge.

Eindickung

Bei offenen wasserführenden Systemen steigt der Salzgehalt (Eindickung) durch die kontinuierliche Verdunstung einer bestimmten Wassermenge. Um den Salzgehalt auf einem bestimmten gewünschten Niveau halten zu können, wird eine Teilmenge des Systemwassers in das Abwassersystem abgelassen (Absalzung). Das verdunstete und das abgelassene Wasser werden durch Zusatzwasser ersetzt.

Der Grad der Eindickung wird mit Hilfe der Eindickungszahl ausgedrückt:

$$E = \frac{\text{Zusatzwassermenge}}{\text{Absalzwassermenge}}$$

$$E = \frac{\text{Leitfähigkeit im Systemwasser}}{\text{Leitfähigkeit im Zusatzwasser}}$$



Induktive Messung der Leitfähigkeit

Das Multronic-Absalzgerät verwendet zur Messung der Leitfähigkeit eine induktive Meßsonde. Das induktive Verfahren ist eine berührungslose "elektrodenlose" Messung mit geschützten Spulen in einem Kunststoffgehäuse. Vorteile:

- keine Meßfehler durch Verschmutzungen
- die Anlagen können exakt betrieben werden
- dadurch Senkung der Betriebskosten durch geringeren Verbrauch an Wasser und Chemie
- keine kostenintensive Wartungsarbeiten.

Meß- und Regelsystem für 3 Kühltürme

Das Meß und Regelsystem Multronic kann als Absalzgerät bis zu 3 Kühltürme unabhängig voneinander regeln.

Modulares System für individuelle Anforderungen

Die modulare Bauweise ermöglicht auch die beliebige Kombination einzelner Meßgrößen:

- pH-Wert
- Leitfähigkeit induktiv, konduktiv (nur Reinstwasser)
- Redox
- Timer Modul zur zeitgesteuerten Bioziddosierung

Bis zu drei Kühlkreisläufe regelbar.
Echtzeittimer optional.



Induktive Leitfähigkeitssonde mit Durchlaufarmatur oder als Tauchsonde.

Die Technischen Daten auf einen Blick

- Netzanschluß standardmäßig 230V 50-60Hz, 25W
- Schutzart IP 65
- Gewicht 2,5kg
- Abmessungen (BxHxT) 224x290x96mm
- Grafikdisplay beleuchtet, 1 bis 3 Regelkreise
- Eingänge abhängig von Meßmodulbestückung
- 2 Relaisausgänge (Pot.-freie Wechsler 230V, 4A belastbar)
- 1 Relaisausgänge (Pot.-freie Wechsler 230V, 4A belastbar) für Alarm
- Analoge Ausgänge 0(4) - 20mA

Absalzmodul:

- Meßbereich 0 bis 5000µS/cm
- oberer und unterer Grenzwert
- oberer und unterer Alarmwert

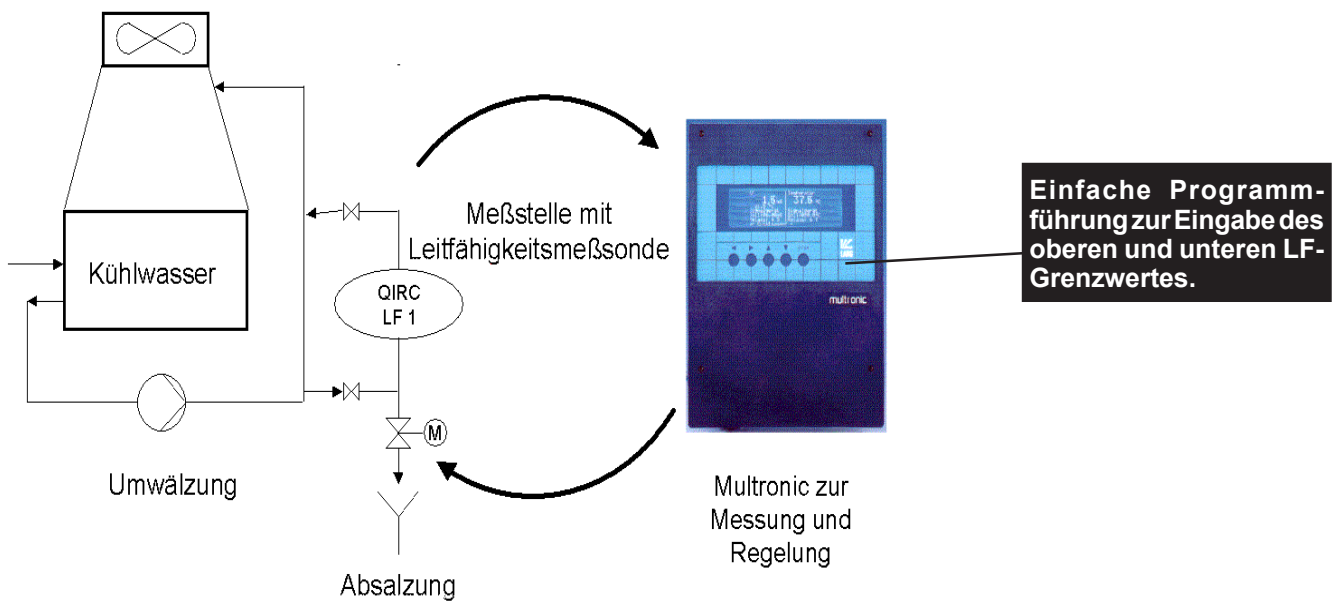
Echtzeit-Timer-Modul:

- Dosierzeit und Nachlaufzeit
- Absalzverriegelung bei Biozid-Dosierung
- Schwellenwert

Multronic

Modernste Absalzregelung für Kühlsysteme

Funktionsschema



2/2 Wege-Motorkugelhahn

Absalzventil, Typ MKH 235

Einsatz

Der MKH 235 dient zur geregelten Absalzung bei offenen Kühl- und Befeuchterkreisläufen, z.B. mit dem Absalzgerät Multronic. Der Einsatz des robusten Kugelhahns empfiehlt sich besonders bei verschmutzten Wässern (Schwebstoffe, Agglomerationen, Kalk- und Korrosionsprodukte usw.). Der MKH empfiehlt sich bei der drucklosen Absalzung von Becken (Entleerung), da er vordruckunabhängig arbeitet.

Ansteuerung

Zur Ansteuerung ist ein Wechsler-Relais mit Öffner/Schließer-Funktion notwendig. Die Drehrichtung des Kugelhahns ist reversierend.

Durch den runden Drehknopf kann die Position des Kugelhahns leicht überprüft werden.

Neben der Stellungsanzeige kann der Drehknopf zur Handbetätigung des Hahns benutzt werden. Hierzu wird der Drehknopf in Richtung Gehäuseinnere gedrückt, bis er sich drehen läßt.

Die Technischen Daten auf einen Blick

- Netzanschluß standardmäßig 230V 50-60Hz, 3,5W Schließer/Öffner
- Schutzart IP 54
- Gewicht 1,5
- Drehrichtung reversierend mit Endmeldung
- Nenndruck max 15bar
- Anschluß Innengewinde 3/4" oder 1" optional Verschraubung 3/4"/1"
- Einbaulänge bei Innengewinde 76mm
- Durchflußrichtung beliebig
- Kugel Ms verchromt
- Gehäuse Ms vernickelt
- Dichtung Teflon
- Temperaturbereich -10....+70°C / Medium -20.... +110°C

Anzeige der Stellung des Kugelhahns, leichte Bedienung per Hand.



chemisch vernickelter Kugelhahn, unempfindlich gegenüber Verschmutzungen.

Motormembranventil MVG/MAV

Absalzventil

Einsatz

Zur geregelten Absalzung bei offenen Wasserkreisläufen (Kühl- und Luftbefeuchterkreisläufe).
Der Einsatz empfiehlt sich besonders

bei verschmutzten Wässern (Schwebeteilchen, Agglomerationen, Korrosionsprodukte usw.).

Ausführung

MVG

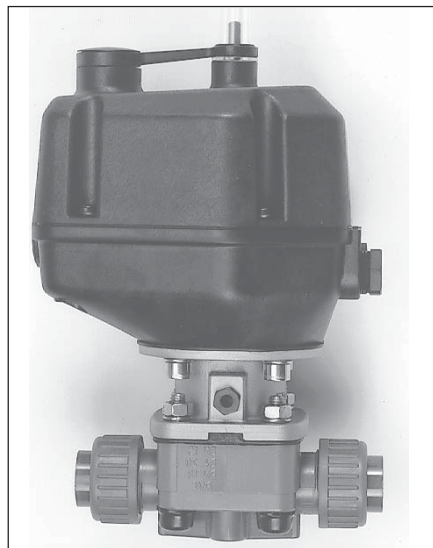
- blockierfester Synchronmotor mit nachgeschaltetem Zahnriemengetriebe
- Membranverstellung über Kugelgewindespindel
- zwei Endlagenschalter
- Handnotbetätigung
- Stellungsanzeige (elektr. Rückmeldung möglich)
- beidseitige Verschraubung aus PVC
- Durchgangsventil als Handabsperrearmatur (Option)

MAV

- Antrieb durch Synchronmotor über Stirnradgetriebe
- zwei Endlagenschalter
- Stellungsanzeige (elektr. Rückmeldung möglich)
- beidseitige Verschraubung aus PVC
- Durchgangsventil als Handabsperrearmatur bei Bedarf gegen Aufpreis

Funktion

Nach Einschalten des Synchronmotors wird die Membrane vom Ventilsitz bis zur Freigabe des maximalen Querschnittes angehoben. Durch einen Endlagenschalter wird die Hubbewegung abgebrochen. Der Schließvorgang erfolgt analog, wobei der zweite Endlagenschalter so eingestellt ist, daß die Membrane eine Dichtwirkung bis 10 bar (Typ MAV 6 bar) Mediumdruck hat. Die Ansteuerung des Synchronmotors erfolgt ausgehend vom Absalzautomatik-Steuergerät über ein 4-adriges Kabel.



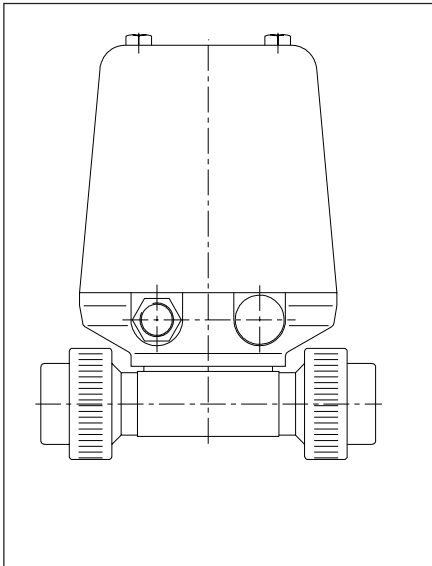
MVG



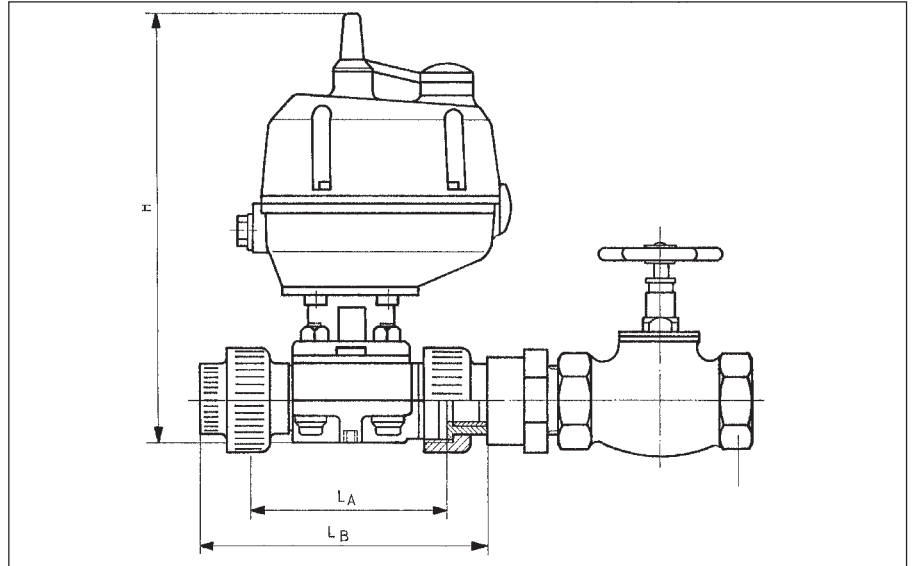
MAV

Motormembranventil MVG/MAV

Technische Daten



MAV



MVG

Motormembranventil		MAV - 15	MVG-20	MVG - 25	MVG-32	MVG-40	MVG-50
k _v -Wert	m ³ /h	3,5	8,2	10,5	15	20	36
Betriebsdruck max.	bar	6	10	10	6	6	6
Betriebstemperatur max.	°C	60	60	60	60	60	60
Umgebungstemperatur	°C		-15 ... 55				
Nennweite	DN	15	20	25	32	40	50
Werkstoffe							
Membrane		EPDM	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM	EPDM
Ventilunterteil		PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Gehäuse		PVC	PVC	PVC	PVC	PVC	PVC
Anschluß:							
Verschraubung mit Klebemuffe	R d mm	1" 20	1 1/4" 25	1 1/2 " 32	2" 40	2 1/4" 50	2 3/4" 63
elektrischer Anschluß	V/Hz			230 / 50 ± 10 %			
Leistungsaufnahme	W			10			
Schutzart	IP			65			
Stellzeit	s			20			
Handabsperrramatur (bei Bedarf)	R		Durchgangsventil 1"	Durchgangsventil 1"	Durchgangsventil 1"	Durchgangsventil 5/4"	Durchgangsventil 1 1/2 "
Blockmaße							
Länge (L _A /L _B)	mm	90/130	108/152	116/166	134/192	154/222	184/266
Breite (B)	mm	100	135	135	135	135	135
Höhe (H)	mm	155	268	268	345	345	362

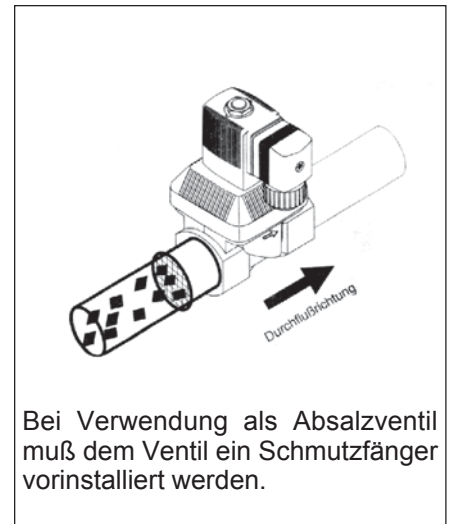
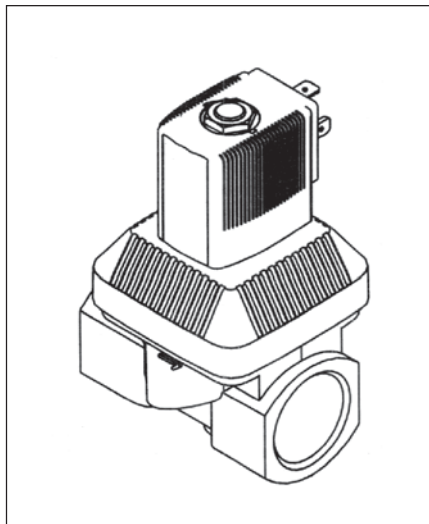
Magnetmembranventil MV

2/2-Wege-Durchgangsventil, schaltet ab 0 bar

Einsatz

Magnetmembranventile MV in Verbindung mit einem Schmutzfänger zur geregelten Absalzung bei offenen Wasserkreisläufen (Kühl- und Luftbefeuchterkreisläufe). Bei verschmutzten Wässern wird der Einsatz eines Motormembranventils, empfohlen.

- vorgesteuertes 2/2-Wege-Magnetventil aus Messing, Innenseite aus Edelstahl
- Durchgangsventil aus Messing (bei Bedarf gegen Aufpreis)
- Schmutzfänger aus Rotguß mit austauschbarem Niro-Siebkorbeinsatz aus Rotguß zum Schutz vor Feststoffpartikeln
- Rohranschluß über Gewindemuffen



Bei Verwendung als Absalzventil muß dem Ventil ein Schmutzfänger vorinstalliert werden.

Magnetmembranventil		MV-13	MV-25
k _v -Wert	m ³ /h	3,6	8,3
Druckbereich	bar	0 ... 10	0 ... 10
Betriebstemperatur, max.	°C	90	90
Umgebungstemperatur max.	°C	55	55
Nennweite	DN	13	25
Muffengewinde IG	R	3/4"	1"
Elektrischer Anschluß		220 V ±10 % / 50 Hz über Entstörstecker für Anschlußleitung 7 mm (3 x 0,75 mm ²)	
Leistungsaufnahme, max.	W	21 W (Anzug) 8 W (Betrieb)	
Schutzart	IP	65	
Werkstoffe		Messing Edelstahl (1.4105, 1.4571) NBR	
Wirkungsweise		stromlos geschlossen	
Einbaulage		beliebig	
Handabsperrearmatur (bei Bedarf)		Durchgangsventil R 3/4"	Durchgangsventil R1"
Gewicht	kg	0,55	1,0
Blockmaße			
Länge (L)	mm	58	80
Breite (B)	mm	74	85
Höhe (H)	mm	32	160

BCL-Injektor

Dosierung von Feststoff-Bioziden in Kühlsysteme

Einsatz

Der BCL-Injektor dient der Auflösung von MIKROBIZID BRT-Tabletten und zur Dosierung der Lösung in industrielle Wasserkreisläufe oder Zierbrunnen zum Zwecke der Desinfektion.

Ausführung

- Behälter aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK)
- Schwebekörper-Durchflußmesser
- Kugelhähne als Einlaß- und Auslaßventil
- Motorkugelhahn und Zeitschaltuhr zur Steuerung der Dosierung
- Kunststofftrichter für Befüllung mit MIKROBIZID BRT-Tabletten
- Spezialwerkzeug zum Öffnen des Deckels beiliegend

Funktion

Der BCL-Injektor wird in eine Bypassleitung zur Systempumpe eingebaut. Die Einlaßseite ist mit der Pumpendruckseite verbunden, die Auslaßseite steht mit der Pumpensaugseite in Verbindung.

Es kann wahlweise eine Dauer- oder eine Stoßdosierung erfolgen (siehe MIKROBIZID-BRT-Anwendungsvorschrift).

1. Dauerdosierung

Das Membranventil wird durch Handbetätigung dauerhaft geöffnet und die gewünschte Durchflußmenge mit Hilfe des Durchflußmessers eingestellt.

Während des Kreislaufbetriebes läuft ständig ein Teil des Kreislaufwassers über die Tabletten und spült dabei gelöstes MIKROBIZID BRT in den Kreislauf. Hierdurch können MIKROBIZID BRT-Konzentrationen von 0,3-2,0 mg/l im Kreislaufwasser erreicht werden.

2. Stoßdosierung

Durch Handbetätigung kann für einen bestimmten Zeitraum die Dosierung stoßweise erfolgen.

Am Auslaßventil ist der Durchfluß auf Maximum zu stellen. Durch die lange Standzeit des Wassers werden im Injektor wesentlich größere MIKRO-BIZID BRT-Mengen gelöst, so daß sich die MIKROBIZID BRT-Konzentration während der Dosierung im Kreislauf stoßartig erhöht. Dabei wird eine MIKROBIZID BRT-Konzentration von 1-5 mg/l im Systemwasser erreicht, die bis zur nächsten Stoßdosierung auf einen Minimalwert abfällt, der von der Belastung des Systems mit organischen Stoffen abhängt.



Dosiermenge über Membranventil und Durchflußmesser einstellbar.

Die Technischen Daten auf einen Blick

- Max. Druck 6bar
- Gewicht 16,5kg
- Abmessungen (BxHxT) 350x1360x600mm
- Anschluß PVC-Klebe-Muffe DN20-d25
- Durchflußmesser standard 100-1000 L/h
- Membranventil zur Durchflußregelung
- Entleerung mit Kugelhahn
- Handschaltung (Dauerdosierung)
- Entlüftung
- ca. 40kg Füllmenge
- inkl. Schlüssel für 4"-Deckel der Einfüllöffnung
- inkl. Einfülltrichter

BRT-Injektor

Dosierung von Feststoff-Bioziden in Kühlsysteme

Einsatz

Der BRT-Injektor dient der Auflösung von MIKROBIZID BRT-Tabletten und zur Dosierung der Lösung in industrielle Wasserkreisläufe oder Zierbrunnen zum Zwecke der Desinfektion.

Ausführung

- Behälter aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK)
- Schwebekörper-Durchflußmesser
- Kugelhähne als Einlaß- und Auslaßventil
- Motorkugelhahn und Zeitschaltuhr zur Steuerung der Dosierung
- Kunststofftrichter für Befüllung mit MIKROBIZID BRT-Tabletten
- Spezialwerkzeug zum Öffnen des Deckels beiliegend

Funktion

Der BRT-Injektor wird in eine Bypaß-leitung zur Systempumpe eingebaut. Die Einlaßseite ist mit der Pumpen-druckseite verbunden, die Auslaßseite steht mit der Pumpensaugseite in Verbindung.

Es kann wahlweise eine Dauer- oder eine Stoßdosierung erfolgen (siehe MIKROBIZID-BRT-Anwendungsvorschrift).

1. Dauerdosierung

Der Motorkugelhahn wird durch Handbetätigung dauerhaft geöffnet (siehe Bedienungsanleitung-Inbetriebnahme). Die Durchflußmenge wird auf den in der Tabelle (siehe Rückseite) angegebenen Wert (Voreinstellung) am Auslaßventil eingestellt. Während des Kreislaufbetriebes läuft ständig ein Teil des Kreislaufwassers über die Tabletten und spült dabei gelöstes MIKROBIZID BRT in den Kreislauf. Hierdurch können MIKROBIZID BRT-Konzentrationen von 0,3-2,0 mg/l im Kreislaufwasser erreicht werden.

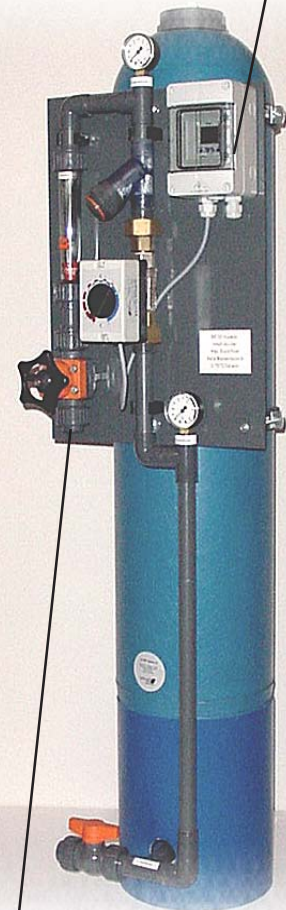
2. Stoßdosierung

Die Handbetätigung am Motorkugelhahn ist zu lösen, Dosierdauer und Dosierzeitpunkt sind an der Zeitschaltuhr einzustellen.

Dosierhäufigkeit: 1-3 mal täglich
Dosierdauer: etwa 15 Minuten

Am Auslaßventil ist der Durchfluß auf Maximum zu stellen. Durch die lange Standzeit des Wassers werden im Injektor wesentlich größere MIKRO-BIZID BRT-Mengen gelöst, so daß sich die MIKROBIZID BRT-Konzentration während der Dosierung im Kreislauf stoßartig erhöht. Dabei wird eine MIKROBIZID BRT-Konzentration von 1-5 mg/l im Systemwasser erreicht, die bis zur nächsten Stoßdosierung auf einen Minimalwert abfällt, der von der Belastung des Systems mit organischen Stoffen abhängt.

Zeitsteuerung,
auf Wunsch auch mit
Impulssteuerung.



Dosiermenge über Membranventil und Durchflußmesser einstellbar.

Die Technischen Daten auf einen Blick

- Netzanschluß standardmäßig 230V 50-60Hz, 2,5W
- Max. Druck 6bar
- Gewicht 17,3kg
- Abmessungen (BxHxT) 350x1360x600mm
- Anschluß PVC-Klebe-Muffe DN20-d25
- Durchflußmesser standard 100-1000 L/h
- Ventil 2/2-Wege Motorkugelhahn 3/4"
- Schmutzfänger DN 20-d25 0,2mm Maschenweite
- Manometer vor und nach Schmutzfänger
- Membranventil zur Durchflußregelung
- Entleerung mit Kugelhahn
- Display mit Betriebsanzeige
- 24 Speicherplätze für Ein- und Ausschaltzeiten
- Optional mit Impulssteuerung
- Handbetätigung am Motorkugelhahn
- Handschaltung (Dauerdosierung)
- Entlüftung
- ca. 40kg Füllmenge
- inkl. Schlüssel für 4"-Deckel der Einfüllöffnung
- inkl. Einfülltrichter

BRT-DOSI

Dosierung von Feststoff-Bioziden in kleine Kühlsysteme

Einsatz

Der BRT-Dosi ist ein kleiner schwimmender Dosier für das tablettenförmige MIKROBIZID BRT, das sich durch eine hohe Desinfektionskraft bei geringsten Dosiermengen auszeichnet und gerade bei Veralgungen in Kühlsystemen hochwirksam und reinigend ist.

Funktion

Der BRT-Dosi schwimmt im Wasser. Über den Klarsicht-Schraubdeckel werden BRT-Tabletten in den Schwimmer eingefüllt. Durch den Deckel kann der Füllstand im Schwimmer kontrolliert werden.

Die eingefüllten BRT-Tabletten sind über Schlitze am Schwimmer-Unterteil mit dem Wasser in Kontakt. Das schwerlösliche BRT gibt kontinuierlich den Wirkstoff an das Wasser ab. Die Dosiermenge kann über einen drehbaren Ring verändert werden..

Je nach Ringstellung kann die Anzahl der Schlitzöffnungen variiert werden. Auch die vollständige Schließung ist ebenfalls möglich, z.B. um die Behandlung auszusetzen.

Hochwirksam bei minimaler Dosierung

Mit dem BRT-Dosi kommt unser hochwirksames MIKROBIZID BRT zum Einsatz.

MIKROBIZID BRT zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

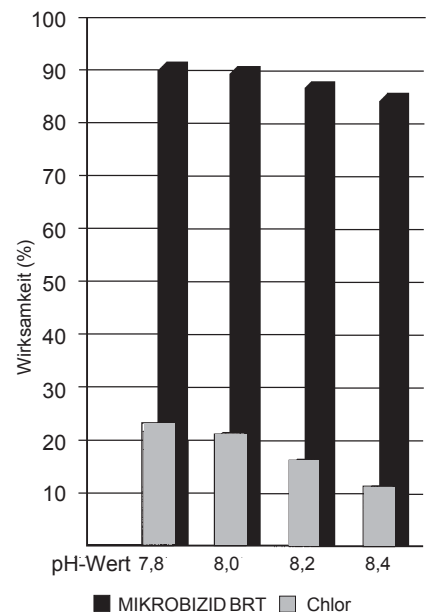
- wirkt baktericid, algicid und fungicid
- extrem hohe Desinfektionskraft
- schnelle Absenkung der Gesamtkeimzahl
- niedrigste Dosiermengen (0,2 bis 3,0 g/m³) (100 % Wirkstoff in Tablettenform)
- keine Gefährdung der Umwelt
- keine Resistenzbildung
- entfernt schnell und sicher mikrobiologische Ablagerungen
- wirksam im pH-Bereich 6,0 - 9,5
- einfach und sicher in der Handhabung
- einfacher Nachweis vor Ort mit Test möglich.

Nebenstehendes Diagramm zeigt, daß MIKROBIZID BRT der Desinfektionskraft von Chlor (z.B. aus Chlorbleichlauge) weit überlegen ist.

Klarsichtdeckel zur Füllstands- und Nachfüllung



Dosiermenge über drehbaren Ring einstellbar



GH-Testkit

Meßbesteck zur Messung der Wasserhärte

Messung des Kalkgehaltes...

... einfach das Probengefäß bis zur 5mL-Marke mit dem zu untersuchenden Wassers füllen und unter Umschwenken das Reagenz zutropfen. Dabei die Tropfen zählen, bis eine Farbumschlag von rot nach grün erfolgt ist. 1 Tropfen entspricht 1°d Härte, der Maßeinheit für den Kalkgehalt im Wasser.

Verfärbt sich das Wasser nach Zugabe des 1. Tropfen Reagenz grün, so liegt die Härte unter 1°d.



Gebrauchsanweisung

5ml-Marke:
1 Tropfen Reagenz entsprechen 1°d

10ml-Marke:
1 Tropfen Reagenz entsprechen 0,5°d

Wird die Wasserprobe bis zur 10ml-Marke aufgefüllt entspricht 1 Tropfen zugegebens Reagenz 0,5°d.

1°d entsprechen 1,78°f (französische Härte).

MINIPOL-Testkit

Meßbesteck zur Messung des Dosiermittelgehaltes

Messung des MINIPOL-Gehaltes... - einfach und schnell

.... einfach das Probengefäß bis zur 20mL-Marke mit dem zu untersuchenden Wassers füllen und 5 Tropfen Reagenz 1 zugeben, mischen und 5 Tropfen Reagenz 2 zugeben. Bei Anwesenheit von Minipol-Produkten stellt sich nach 3 Minuten eine konzentrationsabhängige Trübung ein. Trübe Wasserprobe in das Meßgefäß mit Bodenmarke gießen. Beim hineingießen von oben in die Meßröhre schauen und das schwarze Bodenkreuz beobachten. Solange Wasser in die Meßröhre gießen, bis das Fadenkreuz nicht mehr sichtbar ist. Auf der Skala Wert für Dosiermittelgehalt ablesen.



Trübungs-Reagenzien

Meßröhre mit schwarzem Fadenkreuz am Boden und Skalierung für Dosiermittelgehalt.

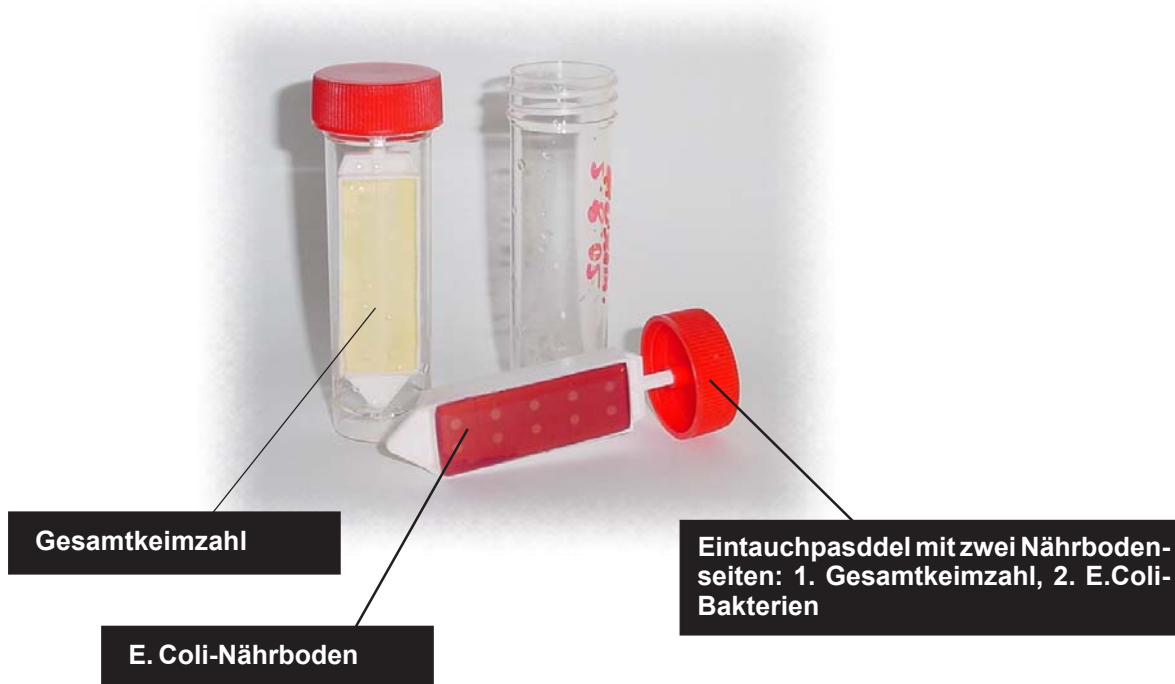
Der abgelesene Skalenwert wird mit dem für das Dosiermittel entsprechenden Faktor multipliziert. Es ergibt sich die MINIPOL-Konzentration in g/m³.

Keimzahl-Testkit

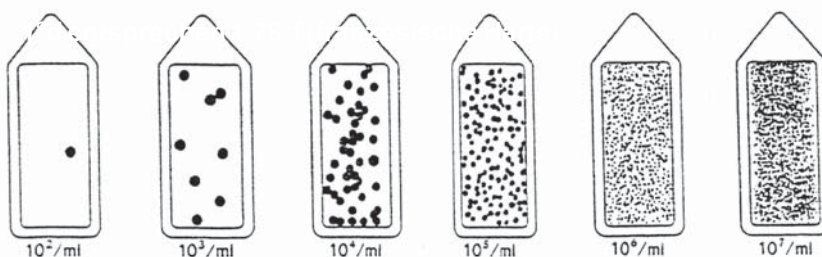
Meßbesteck zur Messung der Gesamtkeimzahl/E.Coli-Bakterien

Messung der Gesamtkeimzahl... - einfach und schnell

1. Rote Schraubkappe (mit Trägerpaddel) herausdrehen.
2. Trägerpaddel ca. 2-3 Sekunden in das zu untersuchende Wasser eintauchen.
3. Paddel abtropfen lassen und zügig ins Glas zurückschrauben.
Paddel nicht berühren.
4. Von nun an Hygienemonitor geschlossen halten und bei Raumtemperatur stehen lassen.
5. Nach 2 bis 3 Tagen sind bei Verkeimung des Wassers "Pünktchen" (Kolonien) auf dem Nährboden entstanden.
6. Zur Auswertung wird die Kolonienzahl mit der Vergleichtafel verglichen und die Keimzahl zugeordnet z.B. 10^3 (1000 Keime /Milliliter). Der beige Nährboden gibt die Gesamtkeimzahl (Trinkwasser max. 10^2 (100) Keime/ml), der rote Nährboden die Zahl E. Coli (für Trinkwasser sollte der Paddel nichts anzeigen) an.



Die Zahl der Keime pro ml wird durch Vergleich mit einer Skala zugeordnet:



LF-Meßgerät WA300

Zur Messung der Leitfähigkeit von Wasser

Messung der Leitfähigkeit...

.... Das WA 300 ist ein kleines, handliches Meßgerät, das überall eingesetzt werden kann, wo die Leitfähigkeit schnell und genau gemessen werden muß. Es ist sehr einfach über eine Taste zu bedienen.

Es hat eine digitale Anzeige, der Meßbereich beträgt 0 bis 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Meßsonde mit leitfähigem 2-Elektroden-Prinzip, eingebauter Temperaturkompensation für eine einfache Bedienung.

Die Meßgenauigkeit beträgt $\pm 4\%$.

Bei der Leitfähigkeitsmessung muß die jeweilige Temperatur des zu messenden Mediums berücksichtigt werden. Aus diesem Grund verfügt das WA 300 über eine automatische Temperaturkompensation (0-50°C).

Das WA 300 funktioniert zuverlässig, es ist praktisch wartungsfrei, nur die Batterie (9V-Block) sollte jährlich erneuert werden.

Abmessungen (HxBxT): 131x70x25 mm

MINIPOL/MIKROBIZID
Produkt-Auswahltabelle (Kühlwasser)

Dosiermittel MINIPOL	Besondere Hinweise	Korrosions- schutz	Härte- stabilisierung	dispergierende reinigende Wirkung	Biocide Wirkung	Umwelt- verträglich- keit
DC	Flüssigenthärtung 45g/m ³ senkt die KH um 1°d	○	■			■
OP	für offene und halboffene Kühlsysteme Kalksteinverhinderung		■			■
OP-spez.	Klaksteinverhinderung und Dispergiermittel		■	●		■
OP-Plus	Hartestabilisator bis 60°d Korrosionsschutz	●	■	■		■
AD	Dispergiermittel und Korrosionsschutzmittel			■		■
ADS	Dispergiermittel für extreme Bedingungen, baut Beläge ab			■ ■		■
OD	Dispergiermittel für organische Substanzen	●		■		■
ZOP	für halboffene Systeme zinkhaltig	■	●	○		●
OPD	für halboffene Systeme schwermetallfrei	■	●			■
AO	rein organisches Produkt	●	●			■
HKB	Härtestabilisator, Korrosions- schutz, Biozid	●	■		●	●
KL	Biozid und Härtestabilisa- tor für Luftwäscher		■		■	
MIKROBIZID						
ATS	schwefelhaltig, biologisch abbaubar				■	●
BTS	ungiftig, auch für Schwimm- bad geeignet				■	●
BR	Breitbandbiozid bei höheren pH-Werten				■	○
BRT90	bromhaltig, tablettenförmig oxidativ wirkend				■	●



MINIPOL OP *plus*

Härtestabilisator, Dispergator und Korrosionsschutzmittel

Verwendungszweck

MINIPOL OP *plus* ist ein umweltverträglicher Korrosionsinhibitor und Härtestabilisator für offene Kühlsysteme. Auf rein organischer Basis konzipiert, wird **MINIPOL OP *plus*** den heutigen Anforderungen nach mehr Umweltschutz bei gleichzeitiger unverminderter Wirksamkeit in Bezug auf den Korrosionsschutz und die Härtestabilisierung gerecht. Mit **MINIPOL OP *plus*** steht der Wasserbehandlung ein Konditionierungsmittel für extreme Bedingungen, wie z.B. hohen Wasserhärten im Zusatzwasser zur Verfügung.

Eigenschaften

MINIPOL OP *plus* besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- wirkungsvolle Korrosionsinhibierung auch bei Mischinstallationen für Eisen, Gußeisen, Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen durch Aufbau von Schutzschichten auf den metallischen Oberflächen
- ungiftig und nicht ätzend
- schwermetallfrei
- Anwendungsbereich:
bei extremen Betriebsbedingungen,
wo nur hartes Rohwasser zur Verfügung steht
- Stabilisierung der Härtebildner bis 60°d
- neutral eingestellt, eine evt. Überdosierung schadet nicht
- gute Dispergierung von Kalk und Eisenoxiden
- kann in Gegenwart von Chlor oder Brom (**MIKROBIZID BRT 90**) eingesetzt werden
- Kontrolle der Dosierung mittels Testkit

Kenndaten

MINIPOL OP <i>plus</i>	
Aussehen:	hellbraune Flüssigkeit
pH-Wert:	ca. 7,0-7,5
Dichte:	1,06 g/ml

Dosierung

Die Dosierungshöhe liegt zwischen 25 und 75 g/m³ Zusatzwasser und sollte jeweils aufgrund der Wasseranalyse und der Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt werden. Im umlaufenden Wasser ist ein **MINIPOL OP *plus***-Gehalt von 100 bis 300 g/m³ aufrecht zu erhalten. Die Überwachung des notwendigen **MINIPOL OP *plus***-Gehaltes im Systemwasser erfolgt mittels Testkit.

Handhabung

Bei der Verarbeitung von **MINIPOL OP *plus*** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen (z.B. geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen), sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

FLUTREN AL

Härtestabilisator und Korrosionsschutzmittel

Verwendungszweck

FLUTREN AL ist ein Korrosionsschutzmittel für geschlossene Heiz- und Kühlkreisläufe für nicht enthärtetes Wasser >3°d.

FLUTREN AL ist eine Kombination spezieller Korrosionsinhibitoren, welche Komponenten für alle im Heizungsbau- bzw. geschlossenen Kühlkreisläufen verwendete Metalle enthält. Insbesondere wird auch Aluminium vor Korrosionen geschützt.

Kenndaten

FLUTREN AL

Aussehen:	bräunlich gefärbte Flüssigkeit
pH-Wert.	ca. 8,2 bei 50 g/L
Dichte	1,06 g/ml

Dosierung

Die Dosierungshöhe liegt zwischen 5 und 10% Systemwasser und sollte jeweils aufgrund der Wasseranalyse und der Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt werden.

Handhabung

Bei der Verarbeitung von **FLUTREN AL** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen, sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MINIPOL OP *spezial*

Härtstabilisator und Korrosionsschutzmittel

Verwendungszweck

MINIPOL OP *spezial* ist ein umweltverträglicher Korrosionsinhibitor und Härtestabilisator für offene Kühlsysteme. Auf rein organischer Basis konzipiert, wird **MINIPOL OP *spezial*** den heutigen Anforderungen nach mehr Umweltschutz bei gleichzeitiger unverminderter Wirksamkeit in bezug auf den Korrosionsschutz und die Härtestabilisierung gerecht. Mit **MINIPOL OP *spezial*** steht der Wasserbehandlung ein schwermetallfreies und nitritfreies Konditionierungsmittel zur Verfügung.

Eigenschaften

MINIPOL OP *spezial* besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- wirkungsvolle Korrosionsinhibierung auch bei Mischinstallationen für Eisen, Gußeisen, Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen durch Aufbau von Schutzschichten auf den metallischen Oberflächen
- ungiftig und nicht ätzend
- niedrige Dosiermenge
- Anwendungsbereich:
bei extremen Betriebsbedingungen,
Temperaturbereich über 100°C
- Stabilisierung der Härtebildner bis 18°d
- neutral eingestellt, eine evt. Überdosierung schadet nicht
- gute Dispergierung von Kalk und Eisenoxiden
- kann in Gegenwart von Chlor oder Brom (**MIKROBIZID BRT 90**) eingesetzt werden
- Kontrolle der Dosierung mittels Testkit

Kenndaten

MINIPOL OP *spezial*

Aussehen:	hellbraune Flüssigkeit
pH-Wert:	ca. 7
P ₂ O ₅ -Gehalt	8,2%
Dichte	1,15 g/ml

Dosierung

Die Dosierungshöhe liegt zwischen 10 und 25 g/m³ Zusatzwasser und sollte jeweils aufgrund der Wasseranalyse und der Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt werden. Im umlaufenden Wasser ist ein **MINIPOL OP *spezial***-Gehalt von 40 bis 100 g/m³ aufrecht zu erhalten. Die Überwachung des notwendigen **MINIPOL OP *spezial***-Gehaltes im Systemwasser erfolgt mittels Testkit.

Handhabung

MINIPOL OP *spezial* ist praktisch ungiftig und erfordert somit keine besonderen Schutzmaßnahmen. Trotzdem sind bei der Verarbeitung von **MINIPOL OP *spezial*** die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen, sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MINIPOL OPD

Korrosionsschutzmittel und Härtestabilisator

Verwendungszweck

MINIPOL OPD ist ein umweltverträglicher Korrosionsinhibitor und Härtestabilisator für offene Kühlsysteme. Auf Basis von Organophosphat und einem Dispergiermittel konzipiert, wird **MINIPOL OPD** den heutigen Anforderungen nach mehr Umweltschutz bei gleichzeitiger unverminderter Wirksamkeit in bezug auf den Korrosionsschutz und die Härtestabilisierung gerecht. Mit **MINIPOL OPD** steht der Wasserbehandlung ein schwermetallfreies Konditionierungsmittel zur Verfügung.

Eigenschaften

MINIPOL OPD besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- wirkungsvolle Korrosionsinhibierung auch bei Mischinstallationen für Eisen, Gußeisen, Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen durch Aufbau von Schutzschichten auf den metallischen Oberflächen
- ungiftig und nicht ätzend
- niedrige Dosiermenge
- Anwendungsbereich:
pH 7 bis 9,5
- Stabilisierung der Härtebildner bis 18°d
- neutral eingestellt, eine evt. Überdosierung schadet nicht
- gute Dispergierung von Kalk und Eisenoxiden
- kann in Gegenwart von Chlor oder Brom (**MIKROBIZID BRT 90**) eingesetzt werden
- Kontrolle der Dosierung mittels Testkit

Kenndaten

MINIPOL OPD

Aussehen:	hellbraune Flüssigkeit
pH-Wert.	ca. 7
P ₂ O ₅ -Gehalt	7,5%
Dichte	1,2 g/ml

Dosierung

Die Dosierungshöhe liegt zwischen 30 und 50 g/m³ Zusatzwasser und sollte jeweils aufgrund der Wasseranalyse und der Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt werden. Im umlaufenden Wasser ist ein **MINIPOL OPD**-Gehalt von 100 bis 200 g/m³ aufrecht zu erhalten. Die Überwachung des notwendigen **MINIPOL OPD**-Gehaltes im Systemwasser erfolgt mittels Testkit.

Handhabung

MINIPOL OPD ist praktisch ungiftig und erfordert somit keine besonderen Schutzmaßnahmen. Trotzdem sind bei der Verarbeitung von **MINIPOL OPD** die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen, sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MINIPOL HKB

Härtestabilisator, Korrosionsschutzmittel mit biozider Wirkung

Verwendungszweck

MINIPOL HKB ist ein umweltverträglicher Korrosionsinhibitor und Härtestabilisator für offene Kühlsysteme. Auf Basis von Phosphonaten und einem Dispergiermittel konzipiert, wird **MINIPOL HKB** den heutigen Anforderungen nach mehr Umweltschutz bei gleichzeitiger unverminderter Wirksamkeit in bezug auf den Korrosionsschutz und die Härtestabilisierung gerecht. Durch zusätzlich eingearbeitete Biozide wird eine Kontrolle des Algen- und Schleimbakterienwachstums erzielt.

Eigenschaften

MINIPOL HKB besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- wirkungsvolle Korrosionsinhibierung auch bei Mischinstallationen für Eisen, Gußeisen, Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen durch Aufbau von Schutzschichten auf den metallischen Oberflächen
- ungiftig und nicht ätzend
- niedrige Dosiermenge
- Anwendungsbereich:
pH 7 bis 9,5
- Stabilisierung der Härtebildner bis 18°d
- neutral eingestellt, eine evt. Überdosierung schadet nicht
- gute Dispergierung von Kalk und Eisenoxiden
- biozide Wirksamkeit
- Kontrolle der Dosierung mittels Testkit

Kenndaten

MINIPOL HKB

Aussehen:	gelbe Flüssigkeit
pH-Wert.	ca. 7,2
Dichte	1,13 g/ml
LD ₅₀	5000 mg/kg

Dosierung

Die Dosierungshöhe liegt bei 50 g/m³ Zusatzwasser und sollte jeweils aufgrund der Wasseranalyse und der Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt werden. Im umlaufenden Wasser ist ein **MINIPOL HKB**-Gehalt von 100 bis 200 g/m³ aufrecht zu erhalten. Die Überwachung des notwendigen **MINIPOL HKB**-Gehaltes im Systemwasser erfolgt mittels Testkit.

Handhabung

Bei der Verarbeitung von **MINIPOL HKB** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen, sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MINIPOL MO

Härtstabilisator, Korrosionsschutzmittel

Verwendungszweck

MINIPOL MO besteht aus einer Kombination von Organophosphaten mit Molybdaten und speziellen Dispergiermitteln, welches für halboffene Kühlkreisläufe Verwendung findet. **MINIPOL MO** ist frei von giftigen Schwermetallen und kommt damit den Belangen des Umweltschutzes entgegen.

MINIPOL MO eignet sich besonders zur Anwendung in Kreisläufen bei höheren pH-Werten. Bei derartigen pH-Werten tritt die Flächenkorrosion des Eisens stark zurück. Zur Bekämpfung der dann noch möglichen Lochfraßkorrosionen enthält **MINIPOL MO** ein anorganisches Molybdat, welches mit dem Phosphonat einen wirksamen Inhibitor gegen Lochfraßkorrosionen darstellt.

Die bei Höheren pH-Werten größere Neigung des Wassers zu Kalkablagerungen wird durch das Organophosphat verhindert. Der bevorzugte pH-Bereich liegt somit zwischen 7,5 und 9,0.

Eigenschaften

MINIPOL MO besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- wirkungsvolle Korrosionsinhibierung auch bei Mischinstallationen für Eisen, Gußeisen, Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen durch Aufbau von Schutzschichten auf den metallischen Oberflächen
- ungiftig und nicht ätzend
- niedrige Dosiermenge
- Anwendungsbereich:
pH 7 bis 9,0
- Stabilisierung der Härtebildner bis 18°d
- neutral eingestellt, eine evt. Überdosierung schadet nicht
- gute Dispergierung von Kalk und Eisenoxiden
- Kontrolle der Dosierung mittels Testkit

Kenndaten

MINIPOL HKB

Aussehen:	gelb-braune Flüssigkeit
pH-Wert.	ca. 7,0
Zusammensetzung	1,3% P ₂ O ₅ 3,0% Molybdat

Dosierung

Die Zugabemenge beträgt 100-200 g/m³, gemessen im Kreislaufwasser. Zu Beginn einer Behandlung empfiehlt sich eine Schockdosierung von 250 - 500 g/m³ Umlaufwasser, wobei ein pH-Wert von ca. 6 eingehalten werden soll. Nach 12 Stunden ist das System gründlich zu spülen und schließlich die Normaldosierung aufrecht zu erhalten.

Handhabung

Bei der Verarbeitung von **MINIPOL MO** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen, sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MINIPOL S *Pulver*

pulverförmiger Härtestabilisator

Verwendungszweck

MINIPOL S *Pulver* ist ein umweltverträglicher Härtestabilisator für offene Kühlsysteme in Pulverform. Auf Basis von polymeren Phosphonaten konzipiert, wird **MINIPOL S *Pulver*** den heutigen Anforderungen nach mehr Umweltschutz bei gleichzeitiger unverminderter Wirksamkeit in Bezug auf die Härtestabilisierung gerecht. Bei Einhaltung der Dosiermengen kann **MINIPOL S *Pulver*** auch zur Dosierung in Trinkwasser verwendet werden. Die Dosierung von **MINIPOL S *Pulver*** erfolgt in Form einer 10%igen Lösung.

Eigenschaften

MINIPOL S *Pulver* besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- **MINIPOL S *Pulver*** ist ein wasserlösliches Pulver
- Verminderung der Transportkosten
- ungiftig und nicht ätzend, selbst für Trinkwasserbehandlung geeignet
- niedrigste Dosiermenge 2-5 ppm/m³ Wasser
- bewirkt an den submikroskopischen Kristallkeimen eine starke Wachstumsverzögerung, wodurch es zu keinen kristallinen Ausscheidungen kommen kann.
- Wirksamkeit bis 80°C Wassertemperatur
- Stabilisierung der Härtebildner bis 14°d Karbonathärte
- umweltfreundlich
- keine pH-Veränderung, da minimalste Dosiermengen

Kenndaten

MINIPOL S *Pulver*

Aussehen:	weißes, geruchloses, Pulver wasserlöslich
pH-Wert:	ca. 8,2 bei 100 g/Liter Wasser
Schüttgewicht	760 kg/m ³

Dosierung

Die Dosierungshöhe liegt bei 2 g/m³ Zusatzwasser und sollte jeweils aufgrund der Wasseranalyse und der Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt werden. Diese Menge soll als ca. 10%ige Lösung mittels einer Dosierpumpe dosiert werden.

Handhabung

MINIPOL S *Pulver* ist ungiftig. Bei der Verarbeitung von **MINIPOL S *Pulver*** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Hinweise, sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MINIPOL ADS

hochwirksames Dispergiermittel

Verwendungszweck

MINIPOL ADS ist ein hochwirksames Dispergiermittel, welches das Anwachsen bzw. das Zusammenbacken von anorganischen Salzen wie Kalk in Kühlwässern verhindert.

MINIPOL ADS besteht aus einem Polymer und ist daher sowohl frei von Stickstoff als auch Phosphor und fördert somit biologisches Wachstum nicht.

MINIPOL ADS wird vorzugsweise in Kombination mit anionischen Härtestabilisatoren bzw. Korrosionsinhibitoren eingesetzt, z.B.: MINIPOL OP, OP plus, ZOPD und Minipol S.

Eigenschaften

MINIPOL ADS besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- hochwirksames Dispergiermittel
- ab 50 ppm werden auch bestehende Ablagerungen abgebaut
- kann beliebig mit Wasser verdünnt werden
- selbst niedrigste Dosiermenge 1 ppm/m³ Wasser ist wirksam
- verhindert das Zusammenwachsen von Calciumkarbonat-Kristallen
- biologisch abbaubar

Kenndaten

MINIPOL ADS

Aussehen:	bräunliche, geruchlose Flüssigkeit
pH-Wert.	ca. 7,2
Dichte	1,09 g/ml
LD50 oral	500 mg/kg

Dosierung

Die Dosierungshöhe liegt bei 1 bis 200 g/m³ Zusatzwasser und sollte jeweils aufgrund der Wasseranalyse und der Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt werden.

Handhabung

Bei der Verarbeitung von **MINIPOL ADS** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Sicherheitshinweise, sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MINIPOL K324

Korrosionsinhibitor für Eisen, Stahl, Kupfer und Buntmetalle

Verwendungszweck

MINIPOL-K324 ist ein flüssiger Korrosionsinhibitor auf Basis cyclischer Amine in wässriger stark alkalischer Lösung, welcher als Korrosionsinhibitor für Eisen und Stahl, sowie speziell für Kupfer und Buntmetalle geeignet ist.

MINIPOL-K324 reagiert mit Kupferionen zu unlöslichen Kupferkomplexen, wodurch es möglich ist, Kupferionen aus der Lösung zu entfernen und einen unlöslichen unsichtbaren Schutzfilm auf Kupfer- bzw. Buntmetalloberflächen aufzubauen. Derartige Schutzfilme setzen die Kupferkorrosionen stark herab.

Dosierung

Zur Erstbehandlung sind Dosiermengen von 240-1200 ppm (= 240-1200g/m³) empfehlenswert, wobei jedoch bei Dauerbehandlung (z.B.: in Kühlkreisläufen) Dosiermengen von 5-10 ppm ausreichend sind.

Die Zudosierung von MINIPOL-K324 soll an einer Stelle starker Turbulenz erfolgen, da bei örtlichen Überdosierungen Ausfällungen entstehen können (die sich jedoch bei stärkerer Verdünnung mit Wasser wieder auflösen).

Eigenschaften

Zur komplexen Bindung von 1 Teil Kupfer sind 5 Teile MINIPOL-K324 erforderlich.

MINIPOL-K324 kann sowohl in wässrigen als auch in nicht wässrigen Systemen eingesetzt werden (z.B.: Frostschutzmittel oder Hydraulikflüssigkeiten).
Ein Hauptanwendungsgebiet sind halboffene Kühlkreisläufe bzw. Heizungssysteme.

MINIPOL-K324 ist in einem pH-Bereich von ca. 2-10 wirksam.

Handhabung

In konzentrierter Form kann MINIPOL-K324 alkaliempfindliche Oberflächen und Werkstoffe angreifen.

MINIPOL-K324 ist nicht giftig. Hautkontakt und Augenkontakt sollten jedoch vermieden werden.

Angaben im Sicherheitsdatenblatt MINIPOL-K324 unbedingt befolgen!

MINIPOL KL

Desinfektions- und Härtestabilisierungsmittel für Klimaanlage

Verwendungszweck

MINIPOL-KL ist ein Desinfektionsmittel für Klimaanlage (Luftbefeuchter), welches gleich-zeitig hervorragende härtestabilisierende und dispergierende Eigenschaften besitzt.

Eigenschaften

MINIPOL-KL ist geruchlos, schaumfrei, sowie in der Verdünnung biologisch abbaubar.

MINIPOL-KL ist nicht giftig und kann daher gefahrlos angewandt werden. MINIPOL-KL besitzt ein breites biozides Wirkungsspektrum, sowohl gegenüber grampositiven, als auch gegenüber gram-negativen Keimen. Dies wird durch eine Kombination speziell wirksamer Biozide bewirkt, wodurch auch eine Wirkung gegenüber Pilzen und Algen gegeben ist. Durch die Wirkung spezieller Härtestabilisatoren wird die Bildung von Kalkablagerungen auch bei hohen Härten (ist dann der Fall, wenn mit einer hohen Eindickung gefahren wird) sicher verhindert.

Dosierung

Die Dosiermenge beträgt ca. 500 - 2000 ppm.

Handhabung

Die Dosierung sollte mit einer mengenproportionalen Dosierpumpe erfolgen. Als Material für die Dosierpumpe empfiehlt sich PVC, Polyethylen, Polypropylen, Plexiglas oder Edelstahl.

MINIPOL DC

Flüssigenthärter und Korrosionsschutzmittel

Verwendungszweck

MINIPOL DC ist ein umweltverträgliches Wasserbehandlungsprodukt zur Verminderung der Karbonathärte im Kühlwasser, zur Stabilisierung und Dispergierung der Resthärte und zum Korrosionsschutz in offenen Kühlsystemen.

MINIPOL DC bietet dort, wo aufgrund der gegebenen Wasserzusammensetzung der Einsatz möglich ist, gegenüber den klassischen Enthärtungs- und Entkarbonisierungsverfahren eine Reihe von Vorteilen. Das Verfahren der Wasserbehandlung mit **MINIPOL DC** zeichnet sich durch niedrige Investitionskosten und niedrige Betriebskosten aus.

MINIPOL DC trägt, im Gegensatz zu anderen Wasseraufbereitungsverfahren, nicht zu einer Aufsalzung des Abwassers und damit zur Belastung der Umwelt bei. Mit **MINIPOL DC** steht der Wasserbehandlung ein schwermetall-, phosphat- und nitritfreies Wasserkonditionierungsmittel zur Verfügung.

Vorteile

MINIPOL DC besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- schwermetallfrei
- phosphatfrei
- nitritfrei
- wirkungsvolle Korrosionsinhibierung auch bei Mischinstallationen für Eisen, Gusseisen, Stahl, Kupfer und Kupferlegierungen durch Aufbau von Schutzschichten auf den metallischen Oberflächen
- enthält anodisch und kathodisch wirksame Inhibitoren
- Stabilisierung der Härtebildner bei hohen Wassertemperaturen
- gute Dispergierung von Kalk
- Verminderung der Karbonathärte im umlaufenden Kühlwasser
- einfache Kontrolle der Dosierung mittels Karbonathärtetest

Dosierung

Die Dosierung von **MINIPOL DC** zum umlaufenden Kühlwasser sollte an einer mischungsintensiven Stelle des Systems erfolgen. Der günstigste Punkt ist die Kühlturmumlaufleitung vor Eintritt des Kühlwassers in den Kühlturm. Eine Dosierung in nur zeitweise betriebene Leitungen oder in die Zuspisewasserleitung ist grundsätzlich zu vermeiden. Die Dosierung von **MINIPOL DC** erfolgt in den meisten Fällen wassermessergesteuert (meng-enproportional), kann jedoch auch pH-Wert-geregelt erfolgen. Bei mengenproportionaler Zugabe von **MINIPOL DC** ist die Dosierpumpe unbedingt mit der Umwälzpumpe des Systems zu verriegeln. Bei stehendem System und nichtfunktionierender Regelung der Nachspeisung wird so vermieden, daß **MINIPOL DC** in die stehende Leitung dosiert wird und dass es eventuell zu einer Überdosierung aufgrund unzulässig hoher Wassermengen kommt.

Bei Wassersystemen mit weniger als 1 m³ Inhalt ist eine zusätzliche Überwachung der **MINIPOL DC**-Dosierung durch eine Messung des pH-Wertes des umlaufenden Wassers durchzuführen. Alle mit **MINIPOL DC** in Berührung kommenden Teile der Dosiereinrichtung müssen aus säurefestem Material sein (z.B. PE, PP, PVC).

Die Dosierhöhe von **MINIPOL DC** ist abhängig von der Karbonathärte des Zusatzwassers und beträgt im allgemeinen 200-500 g/m³ Zuspisewasser. Die notwendige pH-Einstellung und Dosierhöhe wird jeweils aufgrund der Wasseranalyse und Betriebsbedingungen mit uns abgestimmt. Zur Reduzierung der

MIKROBIZID BRT 90 (BCDMH)

Oxidativ wirkendes festes Desinfektionsmittel

Verwendungszweck

MIKROBIZID BRT 90 ist ein hochwirksames Desinfektionsmittel zur Bekämpfung von Algen, Pilzen, Schleimbakterien und Legionellen in industriellen Wasserkreisläufen sowie Zierbrunnen.

Eigenschaften

MIKROBIZID BRT 90 besitzt folgende produktspezifische Vorteile:

- wirkt baktericid, algicid und fungicid
- extrem hohe Desinfektionskraft
- schnelle Absenkung der Gesamtkeimzahl
- niedrigste Dosiermengen (100 % Wirkstoff in Tablettenform)
- keine Gefährdung der Umwelt
- keine Resistenzbildung
- entfernt schnell und sicher mikrobiologische Ablagerungen
- wirksam im pH-Bereich 6,0 - 9,5
- nicht schäumend
- einfach und sicher in der Handhabung
- einfacher Nachweis vor Ort mit Test möglich.

Kenndaten

MIKROBIZID BRT 90

Aussehen:	tablettenförmiger weißer Feststoff
Geruch:	nach Brom
pH-Wert:	5,9 (bei 10 g/L Wasser)
Schüttgewicht:	400 kg/cm ³
LD ₅₀ -Wert oral	1500 mg/kg Ratte

Dosierung

1. Dauerdosierung
 - für Systeme mit normaler organischer Belastung
 - ständiger **Chlor**-Überschuß von 0,5 - 1,0 mg/l im Systemwasser bewirkt dauernde Desinfektion. Die Überwachung der **MIKROBIZID BRT 90**-Konzentration erfolgt über ein Chlor-Meßbesteck.
2. Stoßdosierung
 - für Systeme mit hoher organischer Belastung (z. B. in der Lebensmittel-Zucker- oder Papierindustrie)
 - täglich 1 - 2 malige Stoßdosierung bewirkt eine intervallartige Desinfektion mit nur unwesentlicher Keimneubildung bei einer **Chlor**-Anfangskonzentration von 1,0 - 2,0 mg/l im Systemwasser.

Zur Dosierung des festen Desinfektionsmittels werden **MIKROBIZID**-Injektoren verwendet (siehe Merkblatt **MIKROBIZID BRT 90**-Injektor), die zeitgesteuert oder mit einem konstanten Durchfluß gefahren werden.

Handhabung

Nicht im Gebrauch befindliche **MIKROBIZID BRT 90**-Gebinde stets geschlossen halten.

Bei der Verarbeitung von **MIKROBIZID BRT 90** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahr- und Sicherheitshinweise und Sicherheitsbestimmungen (z. B. geeignete Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Staubmaske tragen) sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten. Die Hinweise Bedienungsanleitung sowie die Beschreibung **MIKROBIZID BRT 90**-Injektor sind einzuhalten.

MIKROBIZID BRT 90 (BCDMH)

Anwendungstechnische Hinweise

Problemstellung

Zur Bekämpfung von Algen-, Bakterien- und Schleim in industriellen Wasserkreisläufen.

Problemlösung

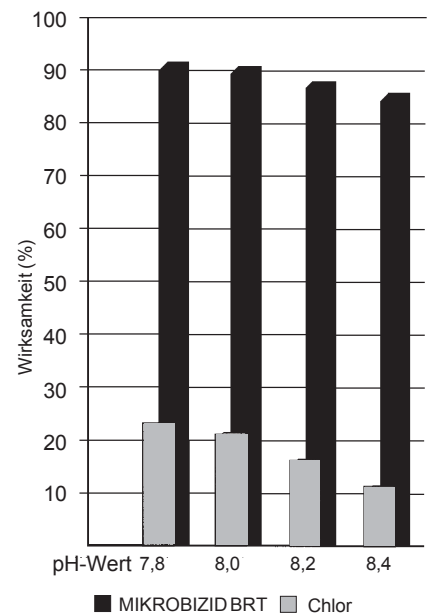
MIKROBIZID BRT 90 enthält organisch gebundenes Brom, welches in Wasser gelöst unterbromige Säure (HOBr) freisetzt, die aufgrund ihres hohen Oxidationspotentials in der Lage ist, Algen, Bakterien, Pilze und organische Stoffe oxidativ abzubauen.

Bei Unterstützung durch ein Dispergiermittel (z.B. MINIPOL-Reihe) können auf diese Weise biologisch stark befallene Systeme während des Betriebs wieder "freigefahren" werden.

Aus Korrosionsschutzgründen wird in wasserführenden Systemen stets ein pH-Wert in der Nähe von 8 gefordert. In diesem Bereich (siehe Wirksamkeitsvergleich) werden chlorhaltige Produkte (unterchlorige Säure) bei steigendem pH-Wert durch Zerfall immer wirkungsloser. Ausserdem steigert das Zerfallsprodukt "Chlorid" die Korrosivität des Wassers.

Die aus **MIKROBIZID BRT 90** freigesetzte unterbromige Säure hingegen, behält ihre Wirksamkeit auch bei hohen pH-Werten. Dies führt zu sehr geringen Dosiermengen und damit zu einer kostengünstigen Fahrweise.

**Wirksamkeitsvergleich
MIKROBIZID BRT 90/
Chlorhaltige Produkte**



Umweltverhalten

Aufgrund des Aufbaus und der Wirkungsweise ist **MIKROBIZID BRT 90** ein sehr umweltverträgliches Desinfektionsmittel, mit dem bei Einhaltung der Dosierrichtlinien und bei Einsatz von vollautomatisch gesteuerten und geregelten Dosieranlagen die sehr strengen Grenzwerte der Direkteinleiterrichtlinien eingehalten werden können (Wasserhaushaltsgesetz WHG § 7 a, Anhang 31).

Da **MIKROBIZID BRT 90** kein AOX enthält, werden auch die Grenzwerte hinsichtlich des AOX-Gehaltes eingehalten.

Die günstigen toxikologischen Daten erlauben den Einsatz in der Papier-, Zucker- und Lebensmittelindustrie.

Darüber hinaus ist **MIKROBIZID BRT 90** zur Desinfektion von Papier und Karton geeignet, die in direktem Kontakt zu Lebensmitteln stehen.

MIKROBIZID ATS

Schaumfreies Biozid für Kühlkreisläufe

Verwendungszweck

MIKROBIZID ATS ist ein schaumfreies Biozid mit anionischem Charakter, welches zur Abtötung von Bakterien, Pilzen und Algen angewandt wird. Die gute keimabtötende Wirkung wird durch die Kombination von zwei organischen Schwefelverbindungen erreicht.

MIKROBIZID ATS ist vollkommen schaumfrei (auch bei Schockdosierung) und kann mit Wasser beliebig verdünnt werden. Um Kalkausfällungen zu Vermeiden empfiehlt sich der Einsatz von enthärtetem Wasser.

Wirkungsweise

MIKROBIZID ATS besitzt folgende produktspezifische Eigenschaften:

- wirksame Desinfektion
- wirksam gegen Algen, Bakterien und Pilze
- schaumfrei auch bei Stoßdosierung
- wird biologisch abgebaut

Stoffdaten

MIKROBIZID ATS ist eine Flüssigkeit

pH-Wert (20°C):	12,5
pH-Wert (10%ige Lösung):	11,1
Dichte:	1,11 g/cm ³ bei 20 °C

Zugabemenge

1. Dauerdosierung

Die Zugabemenge von **MIKROBIZID ATS** beträgt 30-60 g/m³ bezogen auf das Umlaufwasser.

2. Stoßdosierung

Schockdosierungen erfordern ca. die doppelte Dosiermenge (60-120g/m³)

Handhabung

Bei der Verarbeitung von **MIKROBIZID ATS** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen (geeignete Schutzbrille, Schutzhandschuhe) sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MIKROBIZID ATS reagiert im konzentrierten Zustand stark alkalisch und kann daher alkalienempfindliche Oberflächen angreifen.

MIKROBIZID BR

Breitbandbiozid für Kühlkreisläufe

Verwendungszweck

MIKROBIZID BR ist ein Kombinationsprodukt eines bromhaltigen Biozids mit heterocyclischen bioziden Stickstoffverbindungen, welches zur Abtötung von Bakterien, Pilzen und Algen angewandt wird. Die gute keimabtötende Wirkung weist ein außerordentlich breites Wirkungsspektrum auf.

MIKROBIZID BR ist vollkommen schaumfrei (auch bei Schockdosierung) und kann mit Wasser beliebig verdünnt werden. Bei Eindosierung in flüssige Systeme wird das Biozid sofort gleichmäßig verteilt.

MIKROBIZID BR besitzt folgende produktspezifische Eigenschaften:

Wirkungsweise

- wirksame Desinfektion mit breitem Wirkungsspektrum
- wirksam gegen Algen, Bakterien und Pilze
- schaumfrei auch bei Stoßdosierung
- geringe Toxizität
- gefahrlose Handhabung

Stoffdaten

MIKROBIZID BR ist eine schwach grüngelbe, geruchlose Flüssigkeit

pH-Wert (20°C): 5,6

Dichte: 1,01 g/cm³ bei 20 °C

Zugabemenge

1. Dauerdosierung

Die Zugabemenge von **MIKROBIZID BR** beträgt 30-60 g/m³ bezogen auf das Umlaufwasser.

2. Stoßdosierung

Schockdosierungen erfordern ca. die doppelte Dosiermenge (25-150g/m³), die Dosierung kann 1 bis 2 mal wöchentlich durchgeführt werden.

Handhabung

Bei der Verarbeitung von **MIKROBIZID BR** sind die auf dem Produktetikett angegebenen Gefahrenhinweise und Sicherheitsbestimmungen (geeignete Schutzbrille, Schutzhandschuhe) sowie das Sicherheitsdatenblatt zu beachten.

MIKROBIZID ABR

Algen- und Schleimbekämpfungsmittel bei Kühlwässern

Verwendungszweck

MIKROBIZID-ABR ist ein bromhaltiges Biozid, welches zur Aktivierung Chlor benötigt. Da das aktive Brom erst dann entsteht, wenn es gebraucht wird, steht immer dann wenn es benötigt wird Aktivbrom zur Verfügung.

Dieses Aktivbrom ist auch wirksamer als das häufig verwendete Organobrom (z.B.: Bromtabletten für Schwimmbäder).

Wirkungsweise

Der besondere Vorteil der Verwendung von Brom gegenüber der Verwendung von Chlor besteht in der Wirksamkeit speziell bei höheren pH-Werten.

Nachstehend ist ein Vergleich der Wirksamkeit von Brom gegenüber Chlor bei verschiedenen pH-Werten angegeben:

	CHLOR	BROM
pH 5,5	100% aktiv	100% aktiv
pH 6,5	90% aktiv	100% aktiv
pH 7,0	78% aktiv	97% aktiv
pH 7,5	50% aktiv	88% aktiv
pH 8,0	20% aktiv	80% aktiv
pH 8,5	8% aktiv	60% aktiv

Vorteile

Dies hat seine Ursache darin, daß Chlor, bzw. Brom in Wasser dissoziieren und dabei nur die Säure eine Desinfektionswirkung besitzt, nicht jedoch das entsprechende Ion.

Brom besitzt gegenüber Chlor noch eine bessere Desinfektionswirkung, bei gleichzeitiger geringerer Korrosivität gegenüber metallischen Werkstoffen, insbesondere Kupfer und Messing.

Außerdem wird Brom in Gegenwart von stickstoffhaltigen Verunreinigungen rasch abgebaut (wesentlich schneller als Chlor), so daß eine bessere Umweltverträglichkeit gegeben ist.

Um eine schnelle Absenkung der Keimzahl um mehrere Zehnerpotenzen zu erreichen ist eine Stoßdosierung in der Größenordnung von 2-5 ppm aktivem Brom über eine Zeitdauer von etwa einer Stunde erforderlich.

Wie hoch die Dosiermenge im konkreten Fall sein muß hängt von der Bromzehrung des zu behandelnden Systems ab und ist wiederum abhängig, welche Menge an organischer Substanz (Algen und Bakterien, sowie Schmutzteilchen etc.) im System vorhanden sind.

Zugabemenge

Um das Aktivbrom aus MIKROBIZID-ABR freizusetzen bzw. als Richtwert für die Dosierung empfehlen wir die Dosierung von 0,5 - 1,0 g Aktivchlor (das entspricht einer Zugabemenge von ca. 2 - 8 g MIKROBIZID-CL65A) und 2,5 g MIKROBIZID-ABR pro m³ Wasser.

Handhabung

Die Ansatzkonzentration sollte nicht über 1 % liegen.

Es können dabei bromhaltige Dämpfe entstehen, Mischung daher nur in gut belüfteten Örtlichkeiten durchführen!

Augenschutz verwenden!

ACHTUNG:

Diese Mischung soll möglichst bald verwendet werden.

Die Wirksamkeit der Anwendung soll durch Bestimmung der Keimzahl überprüft werden.

MIKROBIZID CL65A

anorganisches, chlorhaltiges Biozid für Trink- und Brauchwässer

MIKROBIZID-CL-65A ist ein anorganisches Granulat, welches ca. 70 - 72% Aktivchlor enthält und ein hochwirksames Desinfektionsmittel darstellt.

Die chem. Zusammensetzung von MIKROBIZID-CL-65A ist Calciumhypochlorit. Durch den Zusatz eines Stabilisators ist MIKROBIZID-CL-65A so stabil, daß auch bei jahrelanger Lagerung nur ein geringer Verlust an aktiver Substanz eintritt. MIKROBIZID-CL-65A eignet sich besonders zur Entkeimung von Trink-, Brauch- und Badewässer.

Die Wirkung von MIKROBIZID-CL-65A besteht darin, daß in wässriger Lösung Chlor frei wird, welches auf Keime wie Bakterien, Algen, etc. oxidierend wirkt und sie sehr rasch abtötet.

Verwendung von MIKROBIZID-CL-65A zur Algenbekämpfung:

Sind bereits bestehende Algenablagerungen oder auch Ablagerungen von Schleim bakterien zu bekämpfen (z.B. in Kühlkreisläufen) empfiehlt sich die Durchführung einer Stoßchlorung. Dabei wird MIKROBIZID-CL-65A in solcher Menge dem Wasser zugesetzt, daß eine Konzentration von mind. 1,0 mg Aktivchlor/l erreicht wird. Diese Konzentration sollte mindestens über eine Zeitdauer von einigen Stunden aufrecht erhalten werden. Dabei soll der pH-Wert nicht über 7,5 liegen, da Chlor sonst nicht wirksam ist. Gegebenenfalls muß eine pH-Wert Korrektur erfolgen.

Da das Chlor sofort von den Algen bzw. Bakterien verbraucht wird, muß die Zugabemenge empirisch ermittelt werden, d.h., wenn sich nach der ersten Zugabe zeigen sollte, daß die Konzentration an Aktivchlor unter der Mindestmenge von 1,0 mg/l gesunken ist, muß mit weiterem MIKROBIZID-CL-65A aufgestärkt werden bis eine Konzentration von 1,0 mg während eines längeren Zeitraumes erreicht worden ist. Die Bestimmung der Konzentration an Aktivchlor muß dabei mit einem sogen. DPD-Aktivchlor-Meßbesteck erfolgen. Dieses Meßbesteck bzw. diese Methode bestimmt den Gehalt an Aktivchlor.

Richtwert für die Zugabemenge in Kühlkreisläufen: 8 - 200 g MIKROBIZID-CL-65A/m³

Ist das System einmal gereinigt, genügt für den laufenden Betrieb eine Zugabemenge von ca. 0,5 g MIKROBIZID-CL-65A/m³. In den meisten Fällen genügt eine zweimal wöchentliche Stoßchlorung. Den Verbrauch an Aktivchlor durch die im Wasser enthaltene organische Substanz nennt man Chlorzehrung. Bei der Desinfektion bzw. Algenbekämpfung von Betriebswässern kann aufgrund der Chlorzehrung der Bedarf an MIKROBIZID-CL-65A nur durch einen Versuch ermittelt werden.

MIKROBIZID-CL-65A zur Behandlung von Trinkwässer:

Bei Trinkwässer stellt man die Dosiermenge so ein, daß der Gehalt an Aktivchlor ca. 0,3 mg/l beträgt. Um jedoch vorhandene Keime abzutöten, ist eine Zeitdauer von mind. 20 Minuten notwendig. Erst dann ist eine keimabtötende Wirkung gegeben.

MIKROBIZID-CL-65A als Grobdesinfektionsmittel:

Zur Desinfektion von Kachelböden, Holzrosten (gegen Fußpilz), zum Reinigen des Bodens und der Wände von Wasseraufbereitungsanlagen sowie zur Reinigung von Rohrleitungen eignet sich eine 0,5 - 1%ige Lösung von MIKROBIZID-CL-65A. Ebenso eignet sich MIKROBIZID-CL-65A zur Desinfektion von Toiletten und Waschanlagen auf Campingplätzen, etc.

Grundsätzlich sollte die Wirkung von MIKROBIZID-CL-65A durch Bestimmung der Keimzahl kontrolliert werden.

Herstellung von Dosierlösungen:

MIKROBIZID-CL-65A kann am besten als 1 - 5%ige Lösung dosiert werden, wobei jedoch der 1 %igen Lösung der Vorzug zu geben ist. Dosierpumpen aus Teflon haben sich dabei besonders bewährt. Bei höher konzentrierten Lösungen sollte der Ansaugschlauch bei Verwendung von Dosierpumpen möglichst kurz gewählt werden. Die Dosierpumpe soll also unmittelbar am Boden neben dem Dosierbehälter angebaut sein, wodurch sich eine kurze Saugleitung ergibt.

Achtung:

MIKROBIZID-CL-65A nicht mit organischer Substanz wie Holz, etc. in Verbindung bringen. Nicht mit anderen Chemikalien bzw. Substanzen mischen! MIKROBIZID-CL-65A fördert die Verbrennung!

Beim Erhitzen spaltet sich unter anderem Chlor ab. Es entstehen giftige, ätzende Dämpfe!

Lösungen von MIKROBIZID-CL-65A müssen vor dem Ablassen in den Kanal mit ANTICHLOR neutralisiert werden!

Sicherheitsdatenblatt MIKROBIZID-CL-65A unbedingt beachten!