



BESSER AUFBEREITEN. SICHERER BETREIBEN.

NACHSPEISE- UND KREISLAUF-
WASSERAUFBEREITUNG



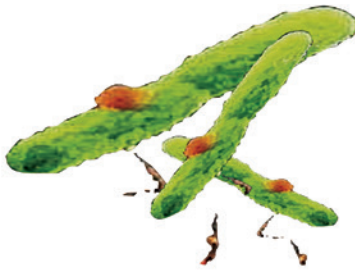
JUDO SYSTEMLÖSUNGEN – NACH VDI 3803 FÜR KÜHLKREISLÄUFE UND RAUMLUFTTECHNISCHE ANLAGEN

Funktionsstörungen:

- ✓ leistungsmindernde Ablagerungen
- ✓ zerstörerische Korrosion
- ✓ Tropfendurchschläge
- ✓ Verschlämmung
- ✓ Verkeimung
- ✓ Veralgung und Verschleimung
- ✓ unwirtschaftliche Absalzmengen

Ursachen:

- ✓ zu hohe Eindickung im Kreislaufwasser
- ✓ eingetragene Verunreinigungen
- ✓ erhöhte Temperaturen und Sauerstoffzufuhr
- ✓ Stagnation
- ✓ fehlende oder falsche Wasserbehandlung



Legionellengefahr in Kühl- und Befeuchtungssystemen



Beispiel für Korrosion und Kalkablagerungen

Die Problematik

Wasser wird – um zu kühlen oder zu befeuchten – im offenen Kühlturm verrieselt bzw. im Luftbefeuchter versprüht. Dabei verdunstet es und lässt die in ihm enthaltenen Salze zurück. Der Verdunstungsverlust wird durch ständige Frischwassernachspeisung ausgeglichen. Da das Nachspeisewasser ebenfalls Salze mit sich führt, erhöht sich fortlaufend die Konzentration der Salze im System. Man spricht von Eindickung. Um dies zu vermeiden, empfiehlt die VDI 3803 Konzentrationsobergrenzen für die wichtigsten Salze. Bei Überschreitung (z.B. Sulfat und Chlorid) kann entweder Korrosion die Folge sein oder (Karbonathärte) hartnäckige, leistungsmindernde Beläge entstehen. Die erhöhten Wassertemperaturen sowie ständiger Sauerstoffeintrag führen zu erhöhter Korrosionswahrscheinlichkeit. Bei Luftwäschern entsteht zusätzlich die Gefahr von Tropfendurchschlägen durch zu hohe Salzgehalte.

Aus dem Verhältnis der Grenzwerte in der VDI 3803 und den Konzentrationen der Inhaltsstoffe im Rohwasser lassen sich zulässige Eindickungszahlen berechnen. Bei Überschreitung der maximal zulässigen Eindickung muss ein Teil der Salzfracht aus dem Kreislauf entfernt werden. Dies erreicht man mit einer JUDO Kreislauf-Absalzautomatik, welche bei Überschreitung eines voreingestellten Leitfähigkeitsgrenzwertes ein Magnetventil öffnet und einen kleinen Teil des Systeminhaltes mit den enthaltenen Salzen in den Kanal ableitet.

Die Absalzmenge zzgl. der Verdunstungswassermenge ergibt die Nachspeisemenge. Als wirtschaftlich gelten Eindickungszahlen ab mindestens 3-fach.

Das entspricht einer 3-fach höheren Salzkonzentration im Kreislauf gegenüber dem Nachspeisewasser. Mit Wasseraufbereitungsanlagen lässt sich das Rohspeisewasser so aufbereiten, dass möglichst hohe Eindickungszahlen erreicht werden und nur geringe Absalzverluste entstehen.

Pollen oder andere von außen eingetragene Verunreinigungen in das Kreislaufsystem führen zu Verschlämmung. In diesem Fall ist der Einbau von JUDO Filteranlagen sinnvoll.

Verkeimung, Veralgung (Kühlturm) und Verschleimung, die durch erhöhte Temperaturen und Anreicherung von Nährstoffen im Kreislauf sowie Lichteinwirkung (Kühlturm) begünstigt werden, können mit JUDO Wirkstoffen bekämpft werden. Bei Sprühbefeuchtern und Luftwäschern werden bevorzugt JUDO UV-Entkeimungsanlagen eingesetzt.

HYGIENEGERECHTER BETRIEB VON VERDUNSTUNGSKÜHLANLAGEN **NACH VDI 2047-2**

Kühltürme: vom Risikofaktor zur Sicherheitseinrichtung

In jüngster Vergangenheit haben sie immer wieder für Schlagzeilen gesorgt: Kühltürme, die aufgrund von kontaminiertem Aerosolen für die Verbreitung von Legionellen verantwortlich waren. Dabei kam es sogar vereinzelt zu Todesfällen.

Mit der Richtlinie 2047 Blatt 2, den so genannten Kühlturmregeln, hat der VDI ein Regelwerk zum hygienegerechten Betrieb von Verdunstungskühlanlagen erarbeitet. Die VDI 2047 liegt bereits als Gesetzesvorlage des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vor. Das BMUB prognostiziert, dass etwa 20.000 bis 30.000 Anlagen in den Anwendungsbereich der Verordnung fallen.

Der entscheidende Punkt in der Richtlinie: Betreiber von Verdunstungskühlanlagen sind für den hygienisch einwandfreien Betrieb verantwortlich und müssen Dritte vor Gefahren schützen. Neu ist die Forderung nach der Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung nach hygienischen Aspekten.

Was Betreiber beachten müssen und wie sie ihrer Verantwortung gerecht werden, erläutert diese Broschüre.

Für welche Anlagen gelten die Kühlturmregeln?

Die VDI-Kühlturmregeln gelten für alle luftgekühlten Verfahren, bei denen Wasser verrieselt, versprüht oder anderweitig in direkten Kontakt mit Luft gebracht wird.

Also für

- offene Nasskühltürme
- Naturzugkühltürme mit einer Leistung bis 200 MW
- Hybridkühltürme
- Verdunstungskondensatoren



DIE GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG

Das oberste Ziel ist es, eine Verdunstungskühlanlage mit möglichst geringem hygienischem Risiko zu betreiben.

Für bestehende Anlagen ist zunächst eine Gefährdungsbeurteilung nach hygienischen Aspekten zu erstellen. An dieser Gefährdungsbeurteilung muss mindestens eine hygienisch fachkundige Person beteiligt sein. Das nötige Wissen kann zum Beispiel durch ein Zertifikat einer Schulung nach VDI 6022

oder VDI 2047 nachgewiesen werden. Die JUDO Wasseraufbereitung GmbH bietet ein umfassendes und praxisgerechtes Seminar zum hygienegerechten Betrieb von Verdunstungskühlanlagen nach VDI 2047-2 an.

Die Gefährdungsbeurteilung besteht aus zwei Teilen:

- Risikoanalyse
- Risikobewertung

Die Risikoanalyse

In der Risikoanalyse werden die kritischen Stellen und Zustände der Verdunstungskühlanlage identifiziert. Als Basis dient eine vollständige Dokumentation des Systems und eventueller Änderungen, die den Bau oder Betrieb betreffen. Folgende Angaben müssen enthalten sein:

- ✓ Anlagenschema
- ✓ technische Daten
- ✓ eingesetzte Werkstoffe
- ✓ Behandlungsprogramme
- ✓ Betriebsweise
- ✓ Reinigungs- und Instandhaltungsintervalle
- ✓ Wasserbeschaffenheit
- ✓ Bewertung des Aufstellorts im Hinblick auf mögliche Exposition



Die Risikobewertung

In diesem Teil geht es darum, die Höhe und Wahrscheinlichkeit der hygienischen Risiken zu bewerten. Weichen Untersuchungsergebnisse von der Norm ab, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen – wie folgendes Beispiel zeigt:

Bei einer Überschreitung des Technischen Maßnahmenwerts für Legionellen von 10.000 KBE / 100 ml muss der Betreiber zur unverzüglichen Gefahrenabwehr den Maßnahmenkatalog des Störfallmanagements durchführen.

Dieser kann zum Beispiel folgende Punkte beinhalten:

- ✓ Stoßdosierung von Bioziden
- ✓ Erhöhung der Absalzung
- ✓ Entleerung
- ✓ Reinigung und Desinfektion
- ✓ Umsetzung von bau- und betriebstechnischen Maßnahmen
- ✓ Überprüfung der Wirksamkeit durch zeitnahe zusätzliche mikrobiologische Untersuchungen

WAS DER BETREIBER TUN KANN – UND MUSS

Wie eingangs beschrieben, ist der Betreiber für den hygienegerechten Betrieb einer Verdunstungskühlanlage zuständig. Um dieser Verantwortung gerecht

zu werden, sollte er regelmäßige Kontrollen und Untersuchungen durchführen und einige Vorkehrungen treffen.



1. Hygienekontrollen durch geschultes Personal

- regelmäßige Laboruntersuchungen
- 14-tägige betriebsinterne Kontrollen durch Dipslides
- mindestens vierteljährlich: Legionellenuntersuchungen

- Ermittlung des so genannten mikrobiologischen Normalzustands durch wöchentliche Messungen über einen Zeitraum von drei Monaten, anschließende vergleichende Messungen. Die Untersuchung auf *Pseudomonas aeruginosa* liefert weitere wichtige Informationen und sollte als zusätzlicher Parameter bestimmt werden.



2. Systemüberwachung

Eine vollständige Dokumentation der Kühlanlagen findet in Form eines Betriebshandbuchs statt (Schema, technische Daten, Werkstoffe, Behandlungsprogramme, Betriebsweisen, Reinigungsintervalle,

Wasserbeschaffenheit). Um ein Höchstmaß an betrieblicher Zuverlässigkeit zu erreichen, empfiehlt sich eine Fernüberwachung oder zentrale Datenerfassung.



3. Parameter, die möglichst kontinuierlich erfasst werden sollten:

- Lastwechsel, Kaskadenbetrieb
- Füllstände von Kühlwasserbecken und Produktbehältern
- Bioziddosierung mit Produktfüllständen und Produktkonzentrationen im Kühlwasser

- pH-Wert, Leitfähigkeit, Gesamthärte, Säurekapazität, Chlorid, Sulfat, Nitrat, Gesamtphosphat, Silikat, Ammonium, Eisen, TOC und Trübung

Eine zusätzliche Untersuchung auf Chrom, Kupfer, Nickel und Zink kann unter bestimmten Bedingungen notwendig werden.



4. Anforderungen an das Wasser

Die Aufbereitung des Rohwassers hat höchste Priorität und ist Voraussetzung für ein dauerhaft sauberes System. Das Kreislaufwasser sollte ständig über Teilstrom filtriert sowie regelmäßig und zuverlässig

konditioniert werden. Im Idealfall wird die Produktkonzentration ständig automatisch überwacht (MSR-Technik).



5. Neuanlagen

Bevor eine Neuanlage in Betrieb geht, muss sie durch geschultes Personal nach hygienischen Gesichtspunkten gereinigt werden. Ebenfalls Pflicht:

ein Probetrieb mit Messung der Gesamtkeimzahl sowie den Konzentrationen von *Pseudomonas aeruginosa* und Legionellen.

WAS KÖNNEN WIR FÜR SIE TUN?

1. Kühlturmaudit

Für eine fachgerechte und gründliche Bestandsaufnahme des Gesamtsystems empfiehlt JUDO ein Kühlturmaudit. Dabei wird das System nach seinen wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Aspekten bewertet.

2. Wasseranalyse und Wasseraufbereitung

Die fachgerechte Wasseraufbereitung ist einer der wichtigsten Schritte auf dem Weg zu einem sicheren hygienischen Betrieb von Verdunstungskühlanlagen. Die Voraussetzung dafür ist die Auswertung und Interpretation der Wasseranalyse. JUDO hilft Ihnen gern weiter – mit einem eigenen Labor, das auf Wasseranalysen spezialisiert ist.

3. Konditionierung des Kühl- und Kreislaufwassers

Bei der Dosierung von Härtestabilisatoren, Korrosionsschutzmitteln und Dispergiermitteln ist besonders darauf zu achten, dass keine Produkte eingesetzt werden, die das Wachstum von Mikroorganismen fördern.

4. Desinfektion

Neben dem Korrosionsschutz und der Härtestabilisierung spielt die mikrobiologische Behandlung eine wichtige Rolle. Eingesetzt werden oxidierende oder nicht oxidierende (organische) Biozide.



JUDO bietet Ihnen mehr:

- kostenlose Wasserproben
- + computergestützte Auslegung
- + Auswahl der optimalen Verfahren
- + ausführliche Angebote und Beratung
- + laufende Beratung vor Ort
- + Inbetriebnahme und Wartung durch flächendeckendes Kundendienstnetz
- = Kundenbindung, die Vertrauen schafft

Richtwerte

Daten und Analysenwerte zur computergestützten Auslegung

Kühlwasseraufbereitung	
–	Kreislauf offen, geschlossen oder halboffen
–	Systeminhalt m ³
–	Hybridkühlturm ja/nein (Hersteller/Typ)
–	Kühlleistung kW
–	Verdunstungswassermenge m ³ /h
–	Umwälzmenge m ³ /h
–	Material der wasserberührten Teile (z. B. Kühlturm, Wäscher, Auffangtassen und Rohrleitungen):
	- C-Stahl und Buntmetalle
	- C-Stahl oder beschichtet
	- Kunststoffe und Edelstahl
	- Aluminiumwerkstoffe
Befeuchtung	
–	Verdunstungsprinzip oder Zerstäubungsprinzip
–	Verdunstungs- oder Zerstäubungswassermenge m ³ /h
–	Anforderungen an das Kreislaufwasser:
	- Normal-Klima
	- EDV-Bereiche
	- Steril- und Reinräume
–	besondere Anforderungen:
	z. B. Leitfähigkeit des Befeuchterwassers

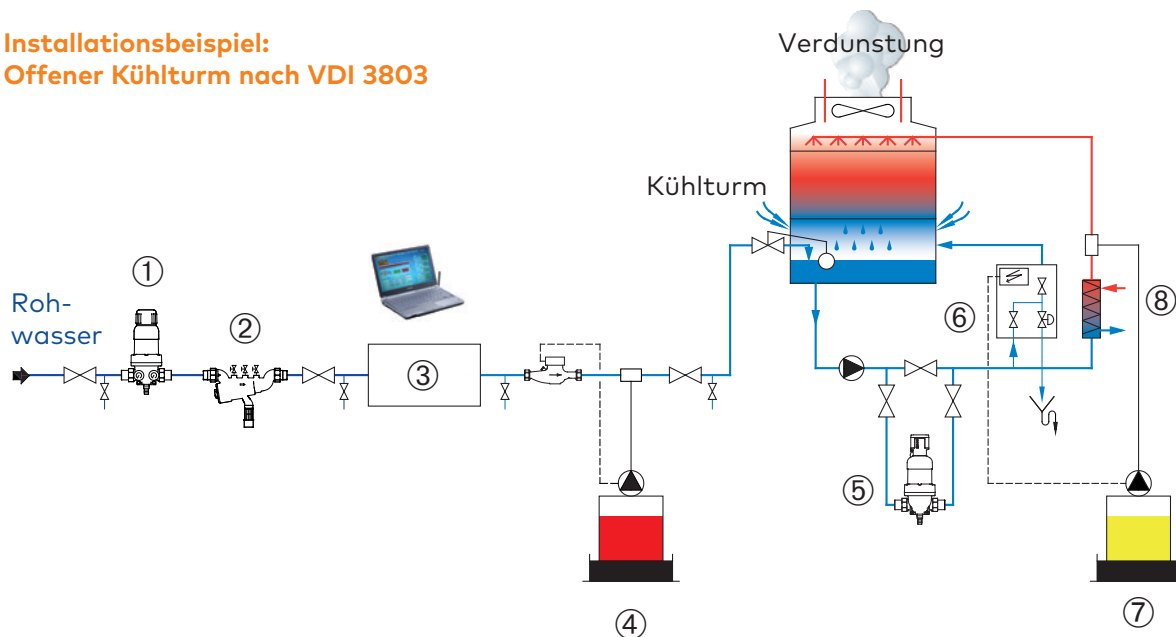
Für die Auslegung erforderliche Analysenwerte des unbehandelten Rohwassers			
	Wasserinhaltsstoffe	Einheit	Angabe
1.	pH-Wert	–	●
2.	Leitfähigkeit	µS/cm	●
3.	Gesamtsalzgehalt	mg/l	●
4.	Eisen Fe ⁺⁺	mg/l	□
5.	Mangan Mn ⁺⁺	mg/l	□
6.	Calcium Ca ⁺⁺	mg/l	● (8)
7.	Magnesium Mg ⁺⁺	mg/l	● (8)
8.	Summe Erdalkalien / Gesamthärte	mmol/l / °dH	● (6+7)
9.	Säurekapazität K _{s 4,3} / Karbonathärte	mmol/l / °dKH	●
10.	Sulfat SO ₄	mg/l	●
11.	Chlorid Cl ⁻	mg/l	●

● = erforderliche Angabe □ = erwünschte Angabe
 (.....) = Alternativangabe

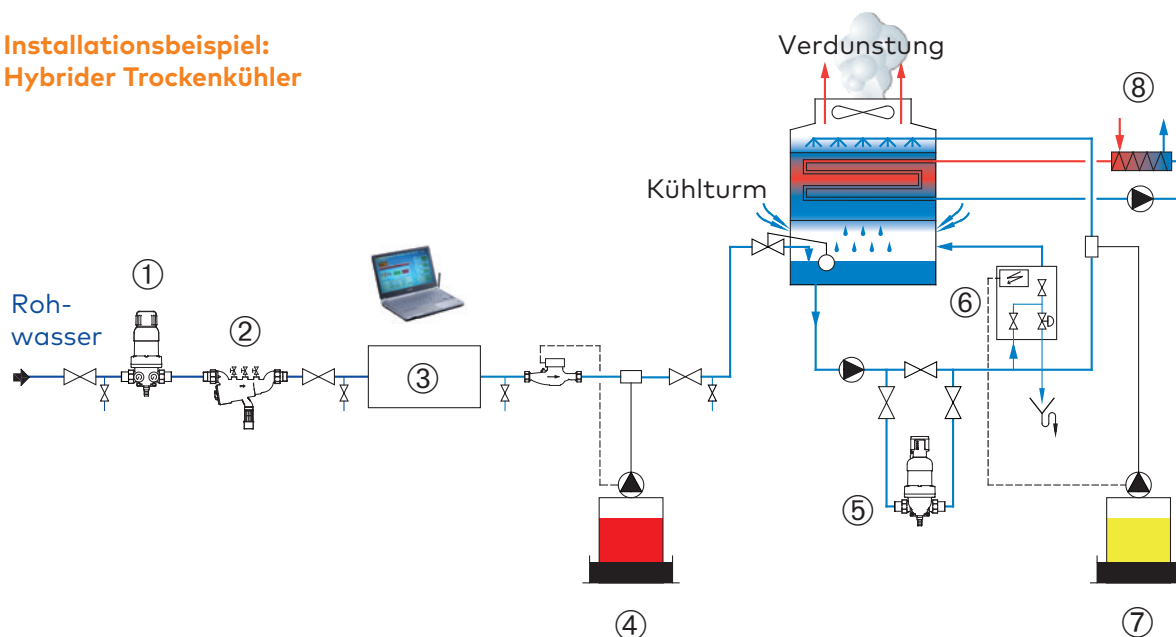


WASSERAUFBEREITUNG FÜR KÜHLKREISLÄUFE

Installationsbeispiel: Offener Kühlturm nach VDI 3803



Installationsbeispiel: Hybrider Trockenkühler



Legende:

- ① JUDO Rückspül-Schutzfilter
- ② JUDO Rohrtrenner Typ BA
- ③ JUDO Enthärtungsanlage oder JUDO Entsalzungsanlage
- ④ JUDO WADOS Dosierpumpenanlage
für die Zugabe von JKL 25 zur Härtestabilisierung, Dispergierung und Korrosionsschutz
- ⑤ JUDO Automatik-Rückspül-Schutzfilter zur Teilstromfiltration
- ⑥ JUDO Kreislauf-Absalzautomatik mit integrierter Biozidsteuerung
- ⑦ JUDO UNIDOS Dosierpumpenanlage für die Zugabe von Biozid
- ⑧ Wärmetauscher

Aufbereitung des Nachspeisewassers

- ① JUDO Rückspül-Schutzfilter zur Filtration des Nachspeisewassers.
- ② JUDO Rohrtrenner Bauart BA zur Absicherung des Trinkwassernetzes nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100.
- ③ JUDOMAT Enthärtungsanlage zur Reduzierung der Gesamthärte im Nachspeisewasser auf 3 °dH und/oder

JUDO Umkehr-Osmose-Anlage zur Entsalzung des Nachspeisewassers.
EDV-Auslegung und Fachberatung erforderlich.

Aufbereitung des Kreislaufwassers

- ④ JUDO WADOS Dosierpumpenanlage für die Zugabe von JKL 25 zur Härtestabilisierung, Dispergierung und Korrosionsinhibierung.
- ⑤ JUDO Kreislauf-Absalzautomatik zur Kreislaufwasser-Absalzung.
- ⑥ JUDO Automatik-Rückspül-Schutzfilter (differenzdruckgesteuert) zur Teilstromfiltration.
- ⑦ JUDO UNIDOS Dosierpumpenanlage für die Zugabe von Biozid, z. B. JKL 50.

Hinweis: Bei Aluminiumwerkstoffen ist eine Fachberatung erforderlich.

Richtwerte für offene Kühlkreisläufe**VDI-Richtlinie 2047 und 3803 (Auszug)**

Parameter	Einheit	Material medienberührt		
		C-Stahl und Buntmetalle	C-Stahl, andere beschichtete Metalle	Kunststoffe, Cr-Ni-Mo-Stahl
Aussehen		möglichst farblos, klar ohne Bodensatz		
pH-Wert	pH		7,5 bis 9,0 *	
Gesamtsalzgehalt	mg/l	< 1.800	< 2.100	< 2.500
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	< 2.200	< 2.500	< 3.000
Calcium	mmol/l / mg/l	> 0,5 / > 20		-
Säurekapazität $K_{s,4,3}$ / Karbonathärte	mmol/l / °dKH		< 1,4 / < 4	
Karbonathärte bei Stabilisierung	mmol/l / °dKH		< 7 / < 20	
Chlorid	mmol/l / mg/l	< 4,2 / < 150	< 7,0 / < 250	< 5,6 / < 200
Sulfat	mmol/l / mg/l	< 3,4 / < 325	< 4,2 / < 400	< 6,3 / < 600
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l		< 100	
Keimzahl	KBE/ml		< 10.000	
Legionellen	KBE/ml		< 10	

* Bei Aluminiumlegierungen darf der pH-Wert von 8,5 nicht überschritten werden.

Halboffene oder geschlossene Kühlkreisläufe

Konditionierung für halboffene oder geschlossene Kühlkreisläufe

JKL 40: Anodischer Korrosionsinhibitor mit härtestabilisierender und dispergierender Wirkung.
25 oder 60 Liter Gebinde.

Dosierung: 2 - 3 Liter je m³ Systeminhalt, Messbesteck Molybdat Modell JTH-ML

Dosierlösung für offene und halboffene Kühlkreisläufe, Luftwäscher vor Klimaanlage.

JKL 50: Biozid zur schnellen Abtötung der biologischen Belastung. Nichtoxidierendes Biozid.

Dosierung: Die Einsatzmenge ist von verschiedenen Faktoren abhängig.

Sie beträgt je nach Verschmutzungsgrad des Systems ca. 100 - 400 ml/m³, als Stoßdosierung.

Dosierlösung für Kühlkreisläufe, Luftwäscher von Klimaanlage.

JKL 80: Bekämpfung von Mikroorganismen. Nichtoxidierendes Biozid.

Dosierung: Die Einsatzmenge ist von verschiedenen Faktoren abhängig und sollte im Einzelfall mit JUDO abgestimmt werden.

Normalerweise liegt die Dosierhöhe zwischen 10 und 100 g/m³. Dies entspricht einer Volumenkonzentration von ca. 8 - 80 ml/m³.

Dosierlösung für Kühlkreisläufe, Luftwäscher von Klimaanlage, Brunnen, Teiche und Schwimmbadwasser.

JKL 100: Biozid, Bekämpfung von Algen im Schwimmbadwasser. Oxidierendes Biozid.

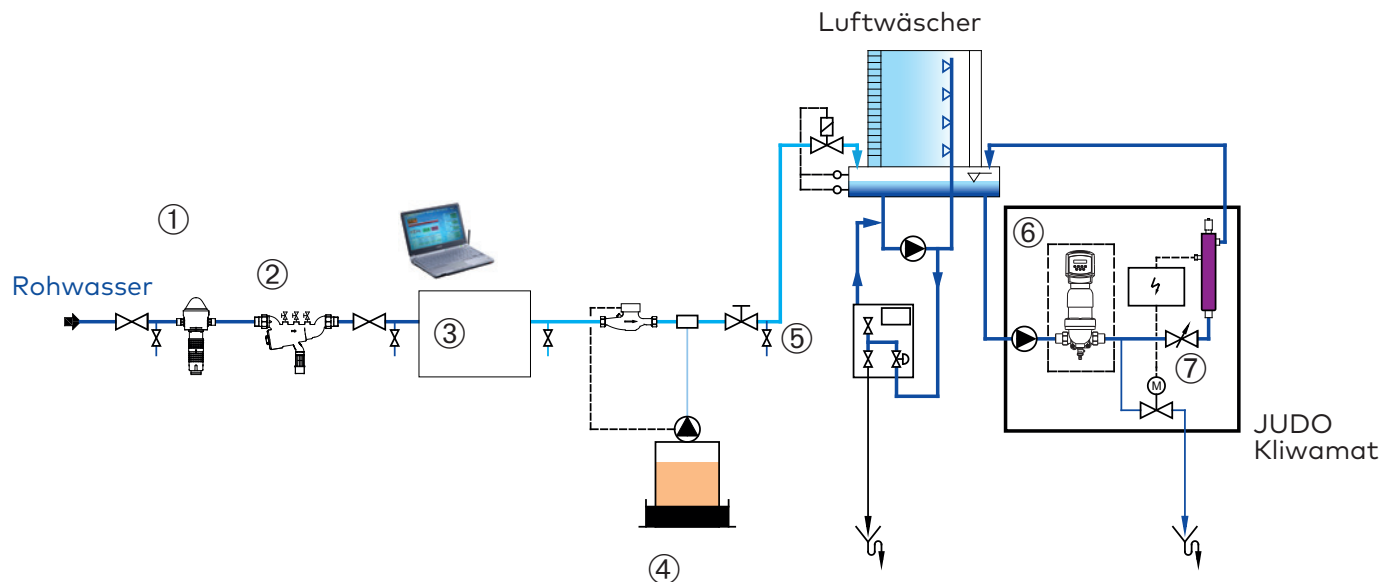
Dosierung: Zur Stoßdesinfektion wird eine Konzentration von 5 - 25 ml/m³ Kühlwasser gefahren.

Für eine Dauerdesinfektion ist eine Konzentration von 0,05 - 0,1 g/m³ am Ende des Kreislaufes einzustellen.

WASSERAUFBEREITUNG FÜR LUFTWÄSCHER UND SPRÜHBEFEUCHTER

Installationsbeispiel:

Wasseraufbereitung für Luftwäscher und Sprühbefeuchter nach VDI 3803



Legende:

- ① JUDO Rückspül-Schutzfilter
- ② JUDO Rohrtrenner Typ BA
- ③ JUDO Enthärtungsanlage oder
JUDO Umkehr-Osmose-Anlage
- ④ JUDO WADOS Dosierpumpenanlage
- ⑤ JUDO Kreislauf-Absalzautomatik
- ⑥ JUDO Automatik-Rückspül-Schutzfilter (differenzdruckgesteuert)
- ⑦ JUDO UV-Entkeimungsanlage

Aufbereitung des Nachspeisewassers

- ① JUDO Rückspül-Schutzfilter zur Filtration des Nachspeisewassers.
- ② JUDO Rohrtrenner Bauart BA zur Absicherung des Trinkwassernetzes nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100.
- ③ JUDOMAT Enthärtungsanlage zur Reduzierung der Gesamthärte im Nachspeisewasser auf 3 °dH und/oder

JUDO Umkehr-Osmose-Anlage zur Entsalzung des Nachspeisewassers. EDV-Auslegung und Fachberatung erforderlich.

- ④ JUDO WADOS Dosierpumpenanlage für die Zugabe von JKL

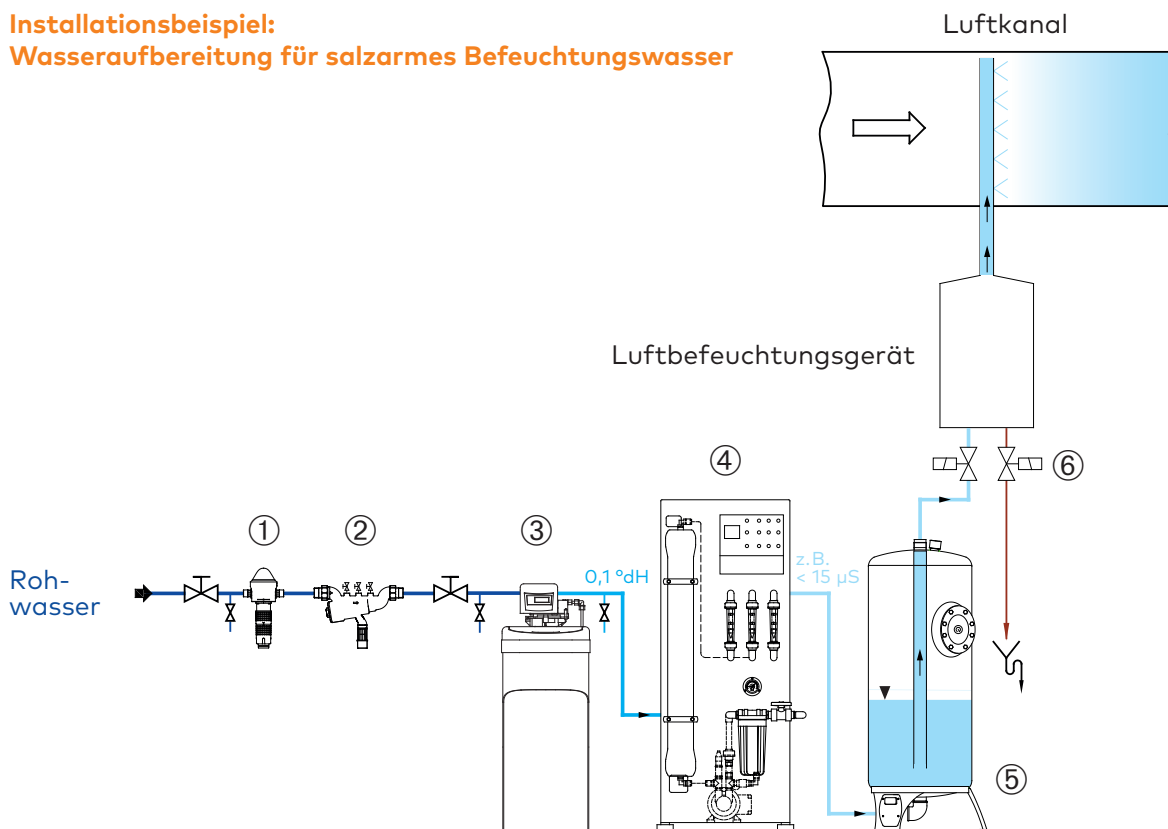
Aufbereitung des Kreislaufwassers

- ⑤ JUDO Kreislauf-Absalzautomatik zur Kreislaufwasser-Absalzung.
- ⑥ JUDO Automatik-Rückspül-Schutzfilter (differenzdruckgesteuert) zur Teilstromfiltration.
- ⑦ JUDO UV-Entkeimungsanlage zur Entkeimung des Kreislaufwassers

Richtwerte für Sprühbefeuchter und Luftwäscher

VDI-Richtlinie 3803 (Auszug)				
Parameter	Einheit	Klimaanlagen für		
		Normal-Klima-Anforderungen	Daten-verarbeitungsbereiche	Steril- und Reinräume
Aussehen		möglichst farblos, klar ohne Bodensatz		
pH-Wert	pH	7,0 bis 8,5		
Gesamtsalzgehalt	mg/l	< 800	< 250	< 100
Elektrische Leitfähigkeit	$\mu\text{S}/\text{cm}$	< 1.000	< 300	< 120
Calcium	mmol/l / mg/l	-	> 0,5 / > 20	-
Säurekapazität $K_{s,4,3}$ / Karbonathärte	mmol/l / °dKH		< 1,4 / < 4	
Karbonathärte bei Stabilisierung	mmol/l / °dKH		< 7 / < 20	
Chlorid	mmol/l / mg/l	< 5 / < 180	< 5 / < 180	-
Sulfat	mmol/l / mg/l	1,5 / 150	1 / 100	1 / 100
KMnO ₄ -Verbrauch	mg/l	< 50	< 20	< 10
Keimzahl	KBE/ml	< 1.000	< 100	< 10
Legionellen	KBE/100 ml		< 100	

Installationsbeispiel: Wasseraufbereitung für salzarmes Befeuchtungswasser



Legende:

- ① JUDO Rückspül-Schutzfilter
- ② JUDO Rohrtrenner Typ BA
- ③ JUDO Enthärtungsanlage
- ④ JUDO Umkehr-Osmose-Anlage im Onlinebetrieb
- ⑤ Membranausdehnungsgefäß
- ⑥ Abschlamm-/Absalzventil

NACHSPEISUNG

Filtration

Nachspeisewasser – JUDO Rückspül-Schutzfilter der Keimschutzklasse



JPF-QC 1"



JPF-QC-AT 1"



JPF-QC DN 80



JPF-QC-ATP DN 80

JUDO Rückspül-Schutzfilter sind hunderttausendfach bewährt und bieten eine einzigartige Kombination von hochwertiger Technik und anspruchsvollem Design. Der JUDO PROFI-QC Rückspül-Schutzfilter schützt mit seinem Punkt-Rotations-System und der eingebauten Keimschutzprophylaxe wertvolle Installationen vor festen feinkörnigen Verunreinigungen. Auch der JUDO JRSF Rückspül-Schutzfilter ist durch sein unverwüstliches Design und vielfältige Einsatzmöglichkeiten ein seit vielen Jahren bewährter Klassiker. Erhältlich in den Nennweiten von $\frac{3}{4}$ " bis DN 200, sowohl in manueller als auch in zeit- und differenzdruckabhängiger Rückspülung, ohne Unterbrechung der Wasserversorgung.

Systemtrenner

nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100 – JUDO Rohrtrenner Typ BA



JRT-BA 1"

JUDO Rohrtrenner mit DVGW-Prüfzeichen schützen gemäß DIN EN 1717 und DIN 1988-100 zuverlässig vorgelagerte Trinkwassernetze gegen Verunreinigung bei Havarien oder anderen Störfällen.

Rohrtrenner der Bauart BA sichern das Trinkwassernetz vor Trinkwasser gefährdeten Stoffen bis zur Flüssigkeitskategorie 4 und sind alternativ für die Einbauart 1 und 2 zugelassen.

Enthärtung

JUDO Enthärtungsanlagen nach dem Ionenaustauschverfahren



JM 10 D

JUDO Enthärtungsanlagen arbeiten nach dem Prinzip des Ionenaustausches, entziehen dem Wasser die Härtebildner Calcium und Magnesium. Monosphere Hochleistungs-Ionenaustauscherharze und sparsamste Regeneriertechnologien sorgen für eine ökologisch und wirtschaftlich optimale Harzausnutzung. Sowohl Komfortbedürfnisse in privaten Haushalten als

auch höchste technische Anforderungen werden erfüllt. Modularer Aufbau ermöglicht verschiedenste Abnahmemengen von wenigen 100 Litern pro Tag bis 100 m³ pro Stunde. Ob Doppel- oder Triplex-Enthärtungsanlagen, Mikroprozessorsteuerungen sorgen für optimale Anpassungsmöglichkeiten an das Verbrauchsverhalten.

Entsalzung

JUDO Umkehr-Osmose-Anlagen



JOS 50 G-D

JUDO Umkehr-Osmose-Anlagen mit modernen energiesparenden Niederdruckmembranen sind kompakte, anschlussfertige Einheiten, die zur umweltschonenden, kontinuierlichen Produktion von entsalztem Wasser eingesetzt werden.

Ein bekanntes Prinzip aus der Natur, die „natürliche Osmose“ wird umgekehrt, um mit Hilfe von entsprechendem Druck und halbdurch-

lässigen (semipermeablen) Membranen die im Wasser gelösten Salze und andere Inhaltsstoffe aus dem Wasser abzutrennen. JUDO Umkehr-Osmose-Anlagen bieten entsalztes Wasser von wenigen Litern pro Stunde bis zu mehreren Tausend Kubikmetern pro Tag. Durch Verschneidung mit Rohwasser kann die Wirtschaftlichkeit erhöht werden.

Dosierung

Dosierpumpenanlagen



JJWT 10 K

JUDO WADOS und JULIA WADOS Dosierpumpenanlagen können sowohl zur Trinkwassernachbehandlung als auch zur Konditionierung innerhalb verschiedenster Gewerke eingesetzt werden. Ob Konditionierung von Nachspeisewasser im Kühl- oder Klimabereich, mit JUDO Dosierpumpenanlagen

können alle gängigen JUDO Dosiermittel zuverlässig und sicher zugegeben werden. JUDO WADOS-T Dosierpumpenanlagen ermöglichen die Entnahme von Flüssigprodukten direkt aus dem Transportgebinde. Die Ansteuerung erfolgt entweder über Kontaktwasserzähler, Steuerimpulse oder manuell.

KREISLAUFAUFBEREITUNG

Dosierung



UNIDOS Dosierpumpe

JUDO UNIDOS Dosierpumpenanlagen können zur Konditionierung innerhalb verschiedenster Gewerke eingesetzt werden. Ob Konditionierung von Kessel-, Kühlwasser- und im Klimabereich zur Biozidzugabe, mit JUDO Dosierpumpenanlagen können alle gängigen JUDO Dosiermittel zuverlässig und sicher zugegeben werden.

JUDO UNIDOS-T Dosierpumpenanlagen ermöglichen die Entnahme von Flüssigprodukten direkt aus dem Transportgebinde. Die Ansteuerung erfolgt entweder über Steuerimpulse, über die Spannungsversorgung oder manuell.

Konditionierungschemikalien



Chemikalien zur Kühl- und Befeuchtungwasserkonditionierung

Chemikalien im Kühl- und Klimabereich (JKL) werden hauptsächlich zur Härttestabilisierung, Dispergierung und zum Korrosionsschutz eingesetzt. Zusätzlich werden Biozide benötigt, um im Bedarfsfall kurzfristig die biologische Belastung im Kreislaufwasser abzutöten. Bei der Ermittlung der erforderlichen Zugabe werden die eingesetzten wasserberührten Materialien und die Eindickung des Kreislaufwassers berücksichtigt. Je höher die Eindickung,

desto geringer ist die Dosiermenge im Nachspeisewasser. Biozide werden bei Kühltürmen direkt ins Kreislaufwasser dosiert. Während ihrer Wirksamkeit muss die Absalzung geschlossen bleiben. Die JUDO UNIDOS Dosierpumpen können hierfür mit der JUDO Kreislaufabsalzautomatik verriegelt werden. Für halboffene und geschlossene Kühltürme steht als Spezialprodukt JKL 40 zur Verfügung.

Absalzung

Kontrolle des Salzgehaltes im Kreislaufwasser



JDKAA-MV

JUDO Kreislauf-Absalzautomatiken sichern die Kreislaufwasserqualität gemäß VDI 3803. Eine leitfähigkeitsgesteuerte Absalzregelung verhindert die gefährdeten Ablagerungen und Korrosionen durch zu hohe Eindickungen und Salzgehalte des Kreislaufwassers.

Bei Überschreiten des voreingestellten Leitfähigkeitsgrenzwertes öffnet ein Absalzventil und aufbereitetes Frischwasser wird ins System nachgespeist, bis der

Grenzwert wieder unterschritten wird. Gleichzeitig übernimmt die JUDO Kreislauf-Absalzautomatik die Dosiersteuerung für die Biozidzugabe bei gleichzeitiger Verriegelung der Absalzung nach Anhang 31 der AbwV.

Alle Komponenten der Absalzautomatik, wie Leitfähigkeitsmesszelle, Durchflussarmatur, Messumformer und Motorkugelhahn als Absalzventil sind auf einer Grundplatte vormontiert.

Filtration

Kreislaufwasser – JUDO Rückspül-Schutzfilter und JUDO E-Reihe Festbettfilter



LIBELLE Filteranlage



JPF-QC-ATP DN 200



JFXL-ATP 2"

Verschlämmung und Verschmutzung von Kreislaufwasser lassen sich mit JUDO E-Reihe Festbettfilter und JUDO Rückspül-Schutzfilter, in Kombination mit der entsprechenden Aufbereitung des Nachspeise- und Kreislaufwassers nach VDI 3803, wirksam bekämpfen. Eine Teilstromfiltration (30 %) reinigt das Kreislaufwasser kontinuierlich auf. Hierfür werden entweder Festbettfilter wie die JUDO E-Reihe oder LIBELLE Mehrschichtfilter bzw. JUDO Automatik-Rückspül-Schutzfilter eingesetzt. Die Durchflussleistung bzw. Nenn- und Maschenweite (bei Rückspül-Schutzfiltern) wird dem Schmutzanfall angepasst. JUDO Automatik-Rückspül-Schutzfilter vom Typ JPF-QC-A und JRSF-A (bevorzugt zeit- und differenzdruckgesteuert) sind bis DN 200 erhältlich. JUDO E-Reihe Mehrschichtfilter bis zu einer Durchflussleistung von mehreren 100 m³ pro Stunde.

KLIWAMAT

Kontrolle des Salzgehaltes und Entkeimung im Kreislaufwasser



JKWA-M

Keimarmes Wasser im Luftwäscher für hygienisch einwandfreie Raumluft.

Das JUDO KLIWAMAT Kompaktsystem enthält in einem Rahmengestell eine komplette Kreislaufwasseraufbereitung für Luftwäscher, bestehend aus Umwälzpumpe, UV-Entkeimungsanlage mit UV-Überwachungseinrichtung, leitfähigkeitsgesteuerter Absalzautomatik

und optional einen JUDO Automatik-Rückspül-Schutzfilter mit zeit- und differenzdruckgesteuerter Auslösung der Rückspülung. Der KLIWAMAT ist auf Grund seiner kompakten, intern anschlussfertig verrohrten Bauweise besonders zum nachträglichen Einbau geeignet. Einsatzbereich: Luftwäscher mit Systeminhalten bis 1.200 Liter.

Weich. Weicher. WunschWasser.
Wasser in Perfektion. Seit 1936.



JUDO Wasseraufbereitung GmbH
Postfach 380 · D-71351 Winnenden
Tel. 07195 692 - 0
Fax 07195 692 - 110
Kundendienst: Fax 07195 692 588
E-Mail: info@judo.eu · judo.eu

JUDO Wasseraufbereitung GmbH
Josef-Sandhofer-Straße 15
A-2000 Stockerau
Tel. 02266 64078
Fax 02266 64079
E-Mail: info@judo-online.at
judo.eu

JUDO Wasseraufbereitung AG
Industriestrasse 15 · CH-4410 Liestal
Tel. 061 9064050
Fax 061 9064059
E-Mail: info@judo-online.ch
judo-online.ch

WEEE-Reg.-Nr.: DE 29470849