Perfektes Wasser. Problemloser Betrieb.

Wasseraufbereitung für Heizungs- und Dampfanlagen

judo®

STÖRUNGEN AN DAMPFERZEUGERN, WARM- UND HEISSWASSERKESSELN VERMEIDEN

Funktionsstörungen:

- ✓ Korrosionen im Kessel, Dampf- und Kondensatnetz
- ✓ Verschlammung von Rohrleitungen, Umwälzpumpen und Armaturen
- ✓ verminderte Wärmeübertragung
- ✓ zerstörte Wärmetauscher
- ✓ defekte Heizkörper

Ursachen:

- ✓ Steinbildung
- ✓ ungünstige pH-Werte
- ✓ hohe Temperaturen
- ✓ Sauerstoff im Kesselwasser
- ✓ falsche Kesselbetriebsweise
- ✓ Sodaspaltung

Die Problematik

Unbehandeltes Trinkwasser ist für den Einsatz als Kesselspeisewasser nur begrenzt einsetzbar. Denn aus den Betriebsbedingungen in Kesselsystemen ergeben sich besondere Problemstellungen. Dabei werden geschlossene Warm- und Heißwassersysteme sowie Dampferzeuger unterschieden.

Steinbildung (alle Kesselarten)

Bei der Erwärmung des Wassers fällt die im Nachspeisewasser enthaltene Karbonathärte aus und bildet den sogenannten Kesselstein. Dieser verschlechtert den Wärmeübergang und kann lokal zu Werkstoffzerstörungen durch Überhitzung führen.

Wasserseitige Korrosion (alle Kesselarten)

Niedrige pH-Werte und hohe Temperaturen begünstigen die Korrosion eisenhaltiger Werkstoffe. Unter diesen Bedingungen führen auch geringe Sauerstoffgehalte zu Korrosion und Abtragung der eisenhaltigen Kessel- und Rohrwerkstoffe. Dies wird durch zunehmende Verfärbung des Kesselwassers und/oder Verschlammung des Systems sichtbar. Sauerstoff wird mit der Frischwassereinspeisung zugeführt und kann zusätzlich durch Undichtigkeiten, Unterdruckzonen oder nicht diffusionsdichte Rohrmaterialien in das System eingetragen werden.
Für Aluminiumwerkstoffe, z. B. Wärmetauscher, kommt die beschränkte Einsetzbarkeit bis zu einem maximalen pH-Wert von 8,5 hinzu.
Dabei wirkt sich die normalerweise wünschenswerte „Eigenalkalisierung" bei enthärtetem Füll- und Ergänzungswasser ungünstig aus.

Sodaspaltung (Dampferzeuger)

Die Mindestaufbereitung des nachzuspeisenden Frischwassers im Dampferzeugerbereich ist die Enthärtung. Bei diesem Ionenaustauschverfahren wird Calcium- und Magnesiumhydrogenkarbonat in Natriumhydrogenkarbonat umgewandelt. Durch Erwärmung entsteht aus Natriumhydrogenkarbonat Natriumkarbonat (Soda). Unter den Bedingungen im Dampferzeuger (hohe Drücke und Temperaturen) spaltet sich das Soda teilweise in Natronlauge und Kohlensäure auf. Die Natronlauge verbleibt normalerweise an der Phasengrenzfläche zwischen Wasser und Dampf kann hier den Kesselwerkstoff angreifen. Die Kohlensäure entweicht mit dem Dampf und führt in den nachgeschalteten Rohrleitungen zu den sogenannten Kohlensäurekorrosionen. Je geringer der Kondensatanteil an der produzierten Dampfmenge ist, desto gravierender sind die Auswirkungen der Sodaspaltung. In vielen Fällen ist dann die Enthärtung des nachgespeisten Frischwassers nicht mehr ausreichend. Es muss auf aufwändige Verfahren, wie z. B. Teilentsalzung bzw. Umkehr-Osmose, zurückgegriffen werden.

Falsche Betriebsweise (Dampferzeuger)

Zu geringe Absalzung bewirkt durch Eindickung einen überhöhten Salzgehalt im Kesselwasser. Dies kann zu sogenanntem „Schäumen" und „Spucken" des Kessels führen, wobei salzhaltiges Kesselwasser in den Dampfraum mitgerissen wird und dort zu Korrosionen führt. Neben erhöhten Abschlämmraten kann auch das Entsalzen des Speisewassers erforderlich werden.

JUDO überzeugt durch Problemlösungen

Durch die Wahl optimaler Verfahren zur Aufbereitung des Wassers für die Frischwassernachspeisung und das Kesselspeisewasser werden Probleme vermieden. Grundlage für die korrekte Auslegung bilden Normen und Richtlinien wie z. B. die VDI 2035 und Vorgaben nach DIN EN 12953 und VdTÜV TCh 1466. In Verbindung mit der Rohwasseranalyse, den Kesseldaten und den Betriebsbedingungen erstellen wir computergestützte Auslegungen. Durch qualifizierte Beratung und ausführliche Angebote erhalten Sie die Gewähr für reibungslos arbeitende Kesselanlagen.

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

= Kundenbetreuung, die Vertrauen schafft

VDI Richtlinie 2035, Blatt 1, Richtwerte für das Füll-/Ergänzungswasser			
Heizleistung	max. Gesamthärte		
	Heizungsinhalt	> 20 l/kW	> 50 l/kW
bis 50 kW	k. A. *	11,2 °dH	< 0,1 °dH
50 bis 200 kW	11,2 °dH	8,4 °dH	< 0,1 °dH
200 bis 600 kW	8,4 °dH	< 0,1 °dH	< 0,1 °dH
über 600 kW	< 0,1 °dH	< 0,1 °dH	< 0,1 °dH

* bei Anlagen mit Umlaufwasserheizern, also die meisten wandhängenden Thermen, und für Systeme mit elektrischen Heizelementen beträgt der Richtwert für die zulässige Härte 16,8 °dH.

VDI Richtlinie 2035, Blatt 2, Richtwerte für das Heizungswasser			
	Einheit	Salzarm	Salzhaltig
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	< 100	100 - 1.500
Aussehen		frei von sedimentierenden Stoffen	
pH-Wert bei 25 °C		8,2 - 10,0 *	
Sauerstoff	mg/l	< 0,1	< 0,02

* bei Aluminiumwerkstoffen pH-Wert max. 8,5

Anforderungen an das Kreislaufwasser von Industrie- und Fernwärmeheizanlagen nach VdTÜV TCh 1466 / FW 510 (AGFW)				
	Einheit	Salzhaltig	Salzarm	
Leitfähigkeit	µS/cm	> 100 - 1500	10 - 30	> 30 - 100
pH-Wert		9 - 10,5	9 - 10	9 - 10,5
Sauerstoff	mg/l	< 0,02	< 0,1	< 0,05
Erdalkalien	mmol/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Gesamthärte	°dH	< 0,1	< 0,1	< 0,1

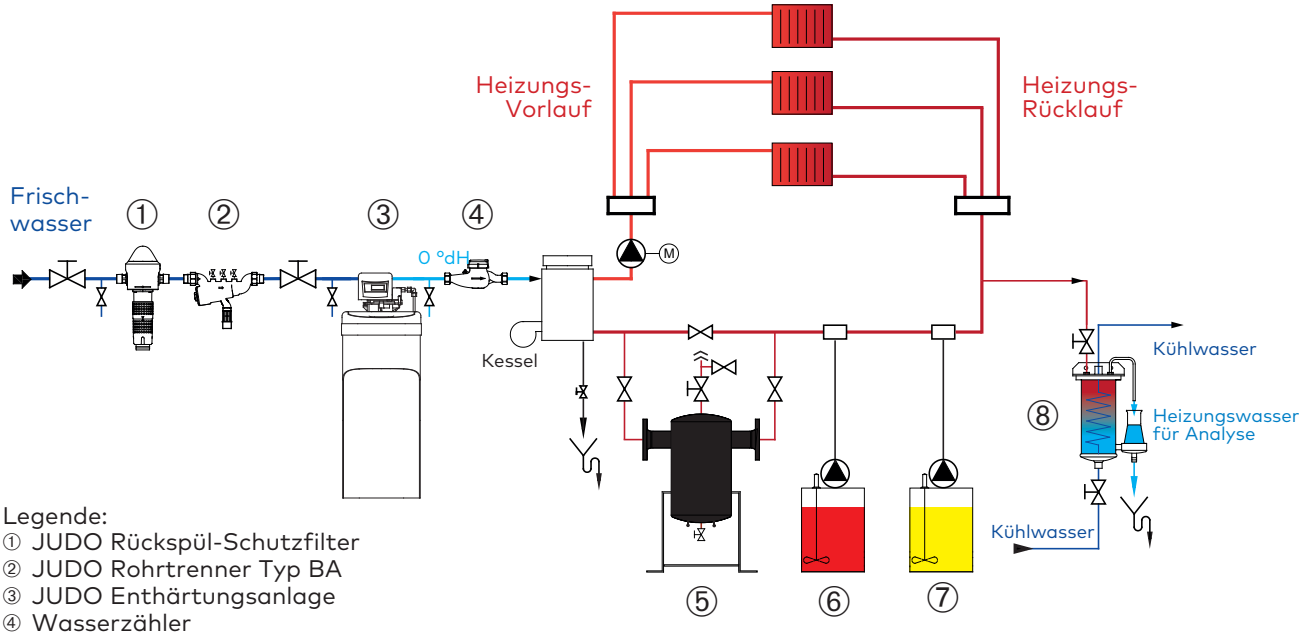
Für die Auslegung erforderliche Angaben

Warm- und Heißwasserkessel	
–	Summe der Kesselleistungen kW
–	Heizungsinhalt m^3
–	Leitfähigkeit des Speisewassers µS/cm
–	Vorlauftemperatur °C
–	Gesamthärte des Speisewasser °dH
–	Karbonathärte oder Säurekapazität KS 4,3 °dH / mmol/l des Speisewasser
–	Material der wasserberührten Teile (zum Beispiel Wärmetauscher)

Dampferzeuger	
–	Summe der Kesselleistungen kW
–	Dampfmenge kg
–	Dampfdruck bar
–	Kondensatrücklauf %
–	komplette Wasseranalyse des Frischwassers

WARM- UND HEISSWASSERHEIZUNGEN

Wasseraufbereitung nach VDI 2035 und TCh 1466/FW 510



Legende:
① JUDO Rückspül-Schutzfilter
② JUDO Rohrtrenner Typ BA
③ JUDO Enthärtungsanlage
④ Wasserzähler
⑤ JUDO Schlammabscheider
⑥ JUDO Dosierpumpenanlage
⑦ JUDO Dosierpumpenanlage
⑧ JUDO Probewasserkühler

Installationsbeispiel: Wasseraufbereitung bei Systemen ohne Aluminium

Aufbereitung des Nachspeisewassers	
①	JUDO Rückspül-Schutzfilter zuverlässiger Schutz gegen Schmutzeintrag.
②	JUDO Rohrtrenner Bauart BA zur Absicherung des Trinkwassernetzes nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100.
③	JUDOMAT Enthärtungsanlage oder JUDO Entsalzungsanlage (salzarme Fahrweise).
④	Wasserzähler zur Ermittlung des Füll- und Ergänzungsvolumens.

Aufbereitung des Kreislaufwassers	
⑤	JUDO FERROCLEAN Schlammabscheider innovativer und hochwirksamer Schutz von Komponenten (bis 130 °C Vorlauftemperatur).
⑥	JUDO UNIDOS Dosierpumpenanlage JJUD für die Zugabe von JH 5 zur Alkalisierung.*
⑦	JUDO UNIDOS Dosierpumpenanlage JJUD für die Zugabe von JNS zur Sauerstoffbindung.**
⑧	JUDO Probewasserkühler JPK 3 / JPK 1 zur korrekten Probenentnahme.

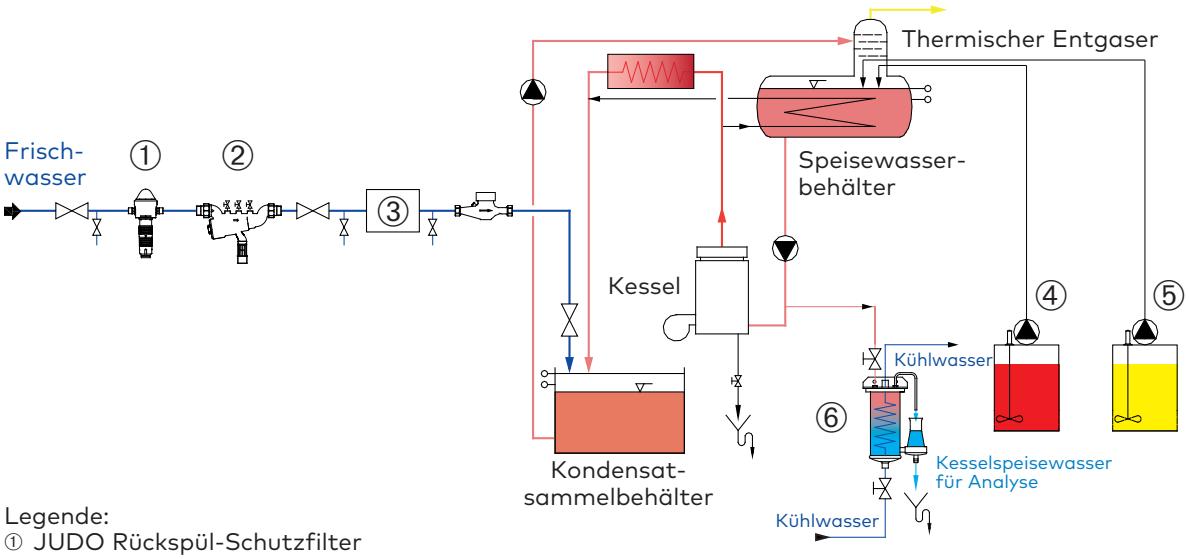
JUDO Chemikalien für die Kesselwasser-Konditionierung

JUDO Produkt	Dosierung	Analytik	Wirkung
JHL 2 */** dosierfertige Lösung	in den Heizungsrücklauf	Messbesteck (Phosphat), pH-Wert und Sulfit	Alkalisierung, Resthärtefällung und Sauerstoffbindung
JNS ** pulverförmig	in den Heizungsrücklauf	Messbesteck Sulfit	Sauerstoffbindung
JH 5 * pulverförmig	in den Heizungsrücklauf	Messbesteck Phosphat pH-Wert	Alkalisierung und Resthärtefällung
JHL 3 * dosierfertige Lösung	in den Heizungsrücklauf	Messbesteck (Phosphat), pH-Wert und Sauerstoff	Alkalisierung, Resthärtefällung und Sauerstoffbindung (nur geringe Beeinflussung des Salzgehaltes)
JHL 10 dosierfertige Lösung	in den Heizungsrücklauf	Messbesteck Sauerstoff	Sauerstoffbindung ohne Beeinflussung des Salzgehaltes (salzarme Fahrweise)

* nicht verwenden bei Aluminiumwerkstoffen, Fachberatung erforderlich! ** nicht verwenden bei salzarmer Fahrweise
*** A inkl. Sauerstoffmessbesteck, B inkl. Sulfitmessbesteck, E inkl. Leitfähigkeitsmessung und elektronische pH-Wert-Messung

DAMPFERZEUGER

Wasseraufbereitung nach DIN EN 12953-10



Legende:
① JUDO Rückspül-Schutzfilter
② JUDO Rohrtrenner Typ BA
③ JUDO Enthärtungsanlage
oder JUDO Entsalzungsanlage
(EDV-Auslegung erforderlich)
④ JUDO Dosierpumpenanlage
⑤ JUDO Dosierpumpenanlage
⑥ JUDO Probewasserkühler

Installationsbeispiel: Dampferzeuger nach DIN EN 12953

Aufbereitung des Nachspeisewassers	
①	JUDO Rückspül-Schutzfilter zuverlässiger Schutz gegen Schmutzeintrag.
②	JUDO Rohrtrenner Bauart BA zur Absicherung des Trinkwassernetzes nach DIN EN 1717 und DIN 1988-100.
③	JUDOMAT Enthärtungsanlage oder JUDO Entsalzungsanlage (Umkehr-Osmose oder Vollentsalzung). EDV-Auslegung und Fachberatung erforderlich.

Aufbereitung des Kreislaufwassers	
④	JUDO UNIDOS Dosierpumpenanlage JJUD für die Zugabe von JH 5 zur Alkalisierung.
⑤	JUDO UNIDOS Dosierpumpenanlage JJUD für die Zugabe von JNS zur Sauerstoffbindung.
⑥	JUDO Probewasserkühler JPK 3 / JPK 1 zur korrekten Probenentnahme.

JUDO Chemikalien für die Kesselwasser-Konditionierung			
JUDO Produkt	Dosierung	Analytik	Wirkung
JH 5 pulverförmig	in den Speisewasserbehälter	Messbesteck Phosphat, pH-Wert	Alkalisierung und Resthärtefällung
JNS pulverförmig	in den Speisewasserbehälter	Messbesteck Sulfit	Sauerstoffbindung

Weitere Produkte:

JUDO Chemikalien für die Kesselwasser-Konditionierung			
JUDO Produkt	Dosierung	Analytik	Wirkung
JH 4 pulverförmig	in den Speisewasserbehälter	Messbesteck Phosphat, pH-Wert	Senkung der Alkalität und Resthärtefällung
JHL 10 dosierfertige Lösung	in den Speisewasserbehälter	Messbesteck Sauerstoff	Sauerstoffbindung ohne Beeinflussung des Salzgehaltes
Analysenschrank Typ A + B *		für Heißwasser- und Dampferzeuger	Betriebssicherheit durch regelmäßige Kontrolluntersuchungen

* A inkl. Sauerstoffmessbesteck, B inkl. Sulfitmessbesteck

Filtration für die Frischwassereinspeisung

JPF-QC 1" JPF-QC-ATP DN 80

JUDO Rückspül-Schutzfilter sind hunderttausendfach bewährt und bieten eine einzigartige Kombination von hochwertiger Technik und anspruchsvollem Design.
JUDO PROFI-QC Rückspül-Schutzfilter schützt mit seinem Punkt-Rotations-System wertvolle Installationen vor festen, feinkörnigen Verunreinigungen.

Erhältlich in den Nennweiten ¾" -DN 200, sowohl in manueller als auch in automatischer zeit- und differenzdruckabhängiger Rückspülung.

Enthärtung

MULTISOFT

JUDO Enthärtungsanlagen entziehen dem Wasser die Härtebildner Calcium und Magnesium. Monosphere Hochleistungs-Ionenaustauscherharze in hochwertigen, glasfaserverstärkten Druckbehältern sind die Gewähr für langlebige und zuverlässige Anlagentechnik. Sparsamste Regeneriertechnologien sorgen für eine ökologisch und wirtschaftlich optimale Harzausnutzung.

Durch modularen Aufbau sind verschiedenste Abnahmemengen von wenigen 100 Litern pro Tag bis 100 m^3 pro Stunde problemlos möglich. Zur Erstbefüllung von Heizungsanlagen hat JUDO die mobile Enthärtungsanlage JMHB im Programm.
Zubehör: Umfangreiches Zubehörprogramm, wie z.B. Resthärteüberwachung gemäß BOB erhältlich.

Umkehr-Osmose-Anlagen

JOS 50 G-D

JUDO Umkehr-Osmose-Anlagen mit modernen, energiesparenden Nieder-druckmembranen sind kompakte anschlussfertige Einheiten, die für umweltschonende, kontinuierliche Produktion von entsalztem Wasser sorgen. Die dabei erzielbare Wasserqualität ermöglicht heute den weitgehenden Verzicht auf herkömmliche Säure und Lauge verbrauchenden Entsalzungsanlagen.
Auch Restleitfähigkeiten unter 10 bzw. 5 µS/cm können mit permeatgestuften Umkehr-Osmose-Anlagen von JUDO realisiert werden. Von wenigen Litern pro Stunde bis zu mehreren tausend Kubikmetern pro Tag. Zur Erstbefüllung von Heizungsanlagen hat JUDO die mobile Umkehr-Osmose- Anlage JMHB-RO mit einer Leistung von ca. 300 l/h im Programm.
Zubehör: Speicherbehälter, rostfreie Druckerhöhungsanlagen vervollständigen das Programm.

Elektrodeionisation

CONTIPURE

JUDO CONTIPURE – die wirtschaftliche und zugleich umweltfreundliche Produktion von entsalztem Wasser durch besonders einfach aufgebaute Anlagen. Völliger Verzicht auf Säure und Lauge oder eine Abwasserbehandlung. Funktion: Eine Hochleistung-Elektro-Entsalzungszelle (CONTIPURE), die mit dem härtefreien Permat der Umkehr-Osmose gespeist wird, übernimmt die Restentsalzung. Durch die innovative Anordnung von Kammern, welche abwechselnd mit Kationen- und Anionenaustauscherharz gepackt sind, Begrenzungen aus ionenselektiven Membranen und Elektroden einer Gleichspannungsquelle wird bei minimalem elektrischem Energieaufwand vollentsalztes Wasser produziert. Dabei werden zusätzlich CO_2, SiO_2 und TOC entfernt. Das Ionenaustauscherharz wird kontinuierlich – ohne Regeneriermitteleinsatz – im elektrischen Feld regeneriert.
Eine Restleitfähigkeit < 1,3 µS/cm wird garantiert. In der Regel werden Restleitfähigkeiten < 0,1 µS/cm erreicht.
Kleinere Mengen an vollentsalztem Wasser können auch über JUDO Mischbett-Patronenentsalzer (JP) zur Verfügung gestellt werden.
Fachberatung erforderlich!

Dosierung

JJUD 1,4-40 HH

JUDO UNIDOS- und JUDO JULIA-UNIDOS Dosierpumpenanlagen mit Heißwasserimpfstellen aus Edelstahl werden zur Konditionierung von Kesselwasser eingesetzt. Je nach Ausführung wird die Dosierung aus einem Transportgebinde (bei Flüssigprodukten) oder aus Dosierbehältern mit Mischeinrichtung zum Ansatz pulverförmiger Chemikalien vorgenommen. Die Ansteuerung erfolgt entweder parallel mit der Kesselspeisepumpe bei Dampferzeugern oder manuell nach Kesselwasseranalyse bei geschlossenen Heizungskreisläufen.

Konditionierungschemikalien

Chemikalien zur Kesselwasserkonditionierung

Chemikalien im Kesselwasser werden hauptsächlich zum Korrosionsschutz eingesetzt. Je nachdem, ob ein geschlossenes Heizungssystem oder ein Dampferzeuger konditioniert werden soll, stehen unterschiedliche Mittel zur Verfügung. Bei der Auswahl muss ebenfalls berücksichtigt werden, ob betriebsseitig eine salzarme und salzhaltige Fahrweise gewählt wurde. JUDO bietet Konditionierungsmittel zur Alkalisierung, Resthärtefällung und Sauerstoffbindung an. Die Chemikalien sind als Flüssigprodukt (JHL) und pulverfömig (JH), als Einzelwirkstoff oder Kombinationsprodukt verfügbar. Bei kleineren geschlossenen Heizungssystemen wird auch THERMODOS L zum dauerhaften Schutz verwendet. THERMODOS L wirkt härtestabilisierend, dispergierend und bildet einen Schutzfilm (besonders geeignet bei Aluminium-/Silicium-Werkstoffen) gegen Korrosion. Auch in Gegenwart von Sauerstoff, z. B. Sauerstoff-diffusion bei Fußbodenheizungen ist der jahrelange Korrosionsschutz gewährleistet. Zur schonenden Reini-gung von Heizungssystemen steht THERMODOS R zur Verfügung.

Schlammabscheider

FERROCLEAN

In geschlossenen Heizungssystemen verursachen Ablagerungen aus Eisenschlamm Systemausfälle und hohe Kosten bei Wartung oder Sanierung. JUDO FERROCLEAN Schlammabscheider mit hydrodynamisch optimiertem Luftabscheider lösen diese Probleme, indem der anfallende Eisenschlamm (Magnetit) an Hochleistungsmagneten angelagert wird. Dieser Schlamm kann nach Deaktivierung der Magnete durch Ausspülen einfach entfernt werden.

Eine integrierte Magnesium-Schutzanode bindet überschüssigen Sauerstoff an Ort und Stelle ab (keine Depotwirkung). Die Reinigung kann sowohl mit Eigenmedium erfolgen als auch mit Fremdmedium über den integrierten Spülwasseranschluss, am besten über die Heizungsnachfüllarmatur JUDO HEIFI-FÜL PLUS. Der Einbau erfolgt vorzugsweise direkt vor den zu schützenden Komponenten (z. B. Kessel oder Wärmetauscher).

Analytik

JPK 1

Analysenzubehör

Zum korrekten Betrieb einer Kesselanlage gehört die regelmäßige Überprüfung der wichtigsten Wasserparameter entsprechend einschlägiger Richtlinien oder Herstellervorgaben. Die Regelungen betreffen z. B. den pH-Wert, den Sauerstoffgehalt, die Gesamthärte und die Leitfähigkeit im Kesselwasser. Die korrekte Bestimmung des Sauerstoff- oder Sauerstoffbindemittelgehalts setzt voraus, dass die Probe sofort auf die korrekte Analysentemperatur von max. 25 °C heruntergekühlt wurde. Um dies ohne verfälschenden Sauerstoffkontakt sicherzustellen, werden Probewasserkühler (JPK 1 und JPK 3) verwendet. Analytik gibt es von JUDO in Form von Einzelreagenzien, kompletten Analysenkoffern (geschlossene Heizungsanlagen) oder Analysenschränken (Dampferzeuger).

JUDO SETZT MASSSTÄBE SEIT ÜBER 80 JAHREN

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

JUDO Wasseraufbereitung GmbH
Niederlassung Österreich
A-2000 Stockerau · Zur Schleuse 5
Tel. 02266 64078
Fax 02266 64079
E-Mail: info@judo-online.at
judo-online.at

1930608 · 051705 · JD · BE