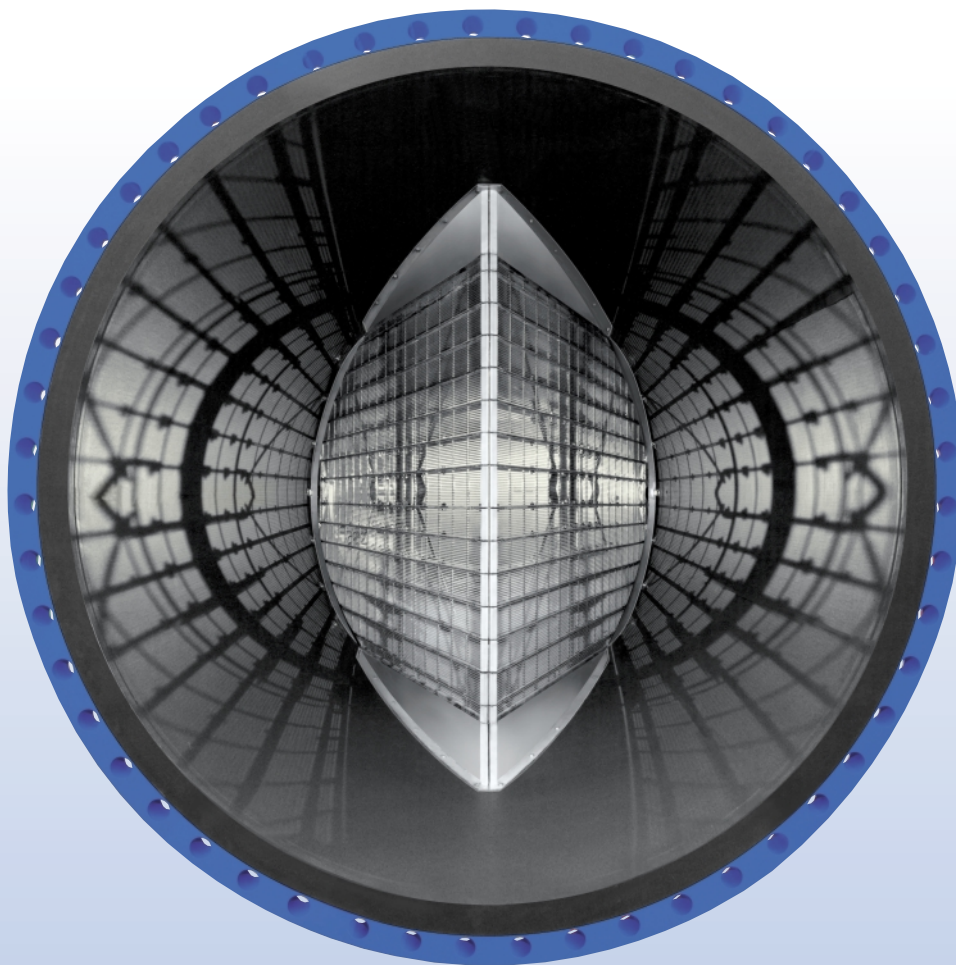


IN-TA-CT[®]

Rohrreinigung für Kraftwerke und Industrie

 Taprogge



Rohrreinigung

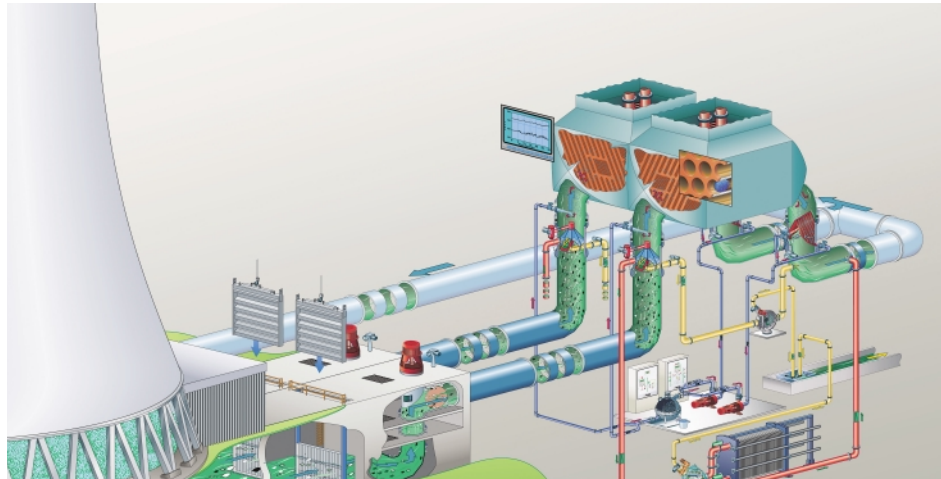
4

Die TAPROGGE-Anlage.

1950 war sie noch Idee und Vision. 1952 wurde sie patentiert und erstmals erfolgreich betrieben. 1953 bildete sie die erste geschäftliche Basis der Firma TAPROGGE. Über die Jahre wurde sie perfektioniert und ihr Applikationsspektrum erweitert. Heute ist sie der Weltstandard: die TAPROGGE-Anlage – weltweit Synonym und technischer Referenzpunkt für die kontinuierliche Reinigung von Kühlrohren in Wärmetauschern und Kondensatoren.

Über 10.000 installierte TAPROGGE-Anlagen in den Kühlwasserkreisläufen von Kraftwerken, Meerwasserentsalzungsanlagen und in der Industrie erwirtschaften tagtäglich thermische Leistungsgewinne für den Betreiber. Gleichzeitig wird die Umwelt deutlich entlastet.

TAPROGGE in Kraftwerken mit Kühlturmkühlung

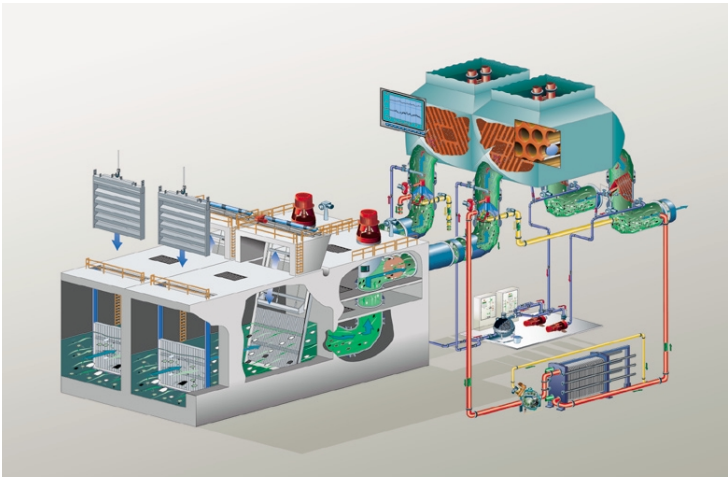


Obwohl die TAPROGGE-Anlage zunächst anlagentechnisch wahrgenommen wird, handelt es sich im Kern um pure Anwendungstechnik. Das umfassende Know-How aus der Anwendungserfahrung unserer Installationen ist heute Garant für sichere Beherrschung des Kerns dieser Verfahrenstechnik: der Lösung von Microfouling-Problemen bei unterschiedlichsten Wässern und Kühlrohrwerkstoffen.

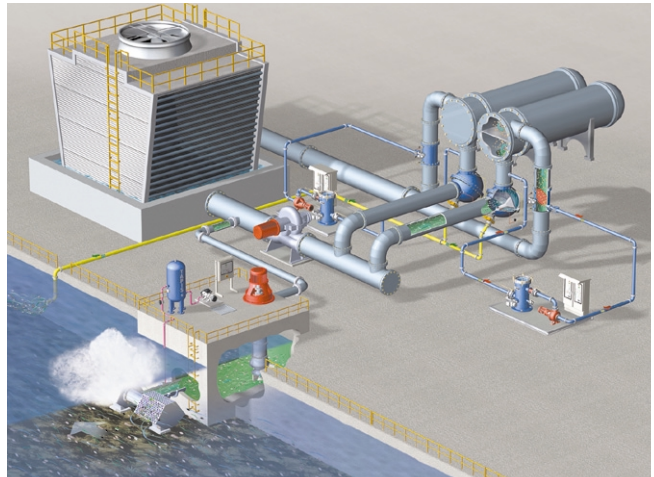
Durch die Einbindung in unseren ganzheitlichen Planungsansatz IN-TA-CT® sind TAPROGGE-Anlagen ideal mit den stromaufwärts liegenden TAPROGGE-Filtern abgestimmt.

Mit dem integrierten Servicekonzept IN-TA-S® finden TAPROGGE-Anlagen nahtlos ihre Ergänzung in einer dauerhaft kompetenten und erfolgreichen Anwendungsbetreuung.

TAPROGGE in Kraftwerken mit Durchflusskühlung



TAPROGGE im industriellen Einsatz

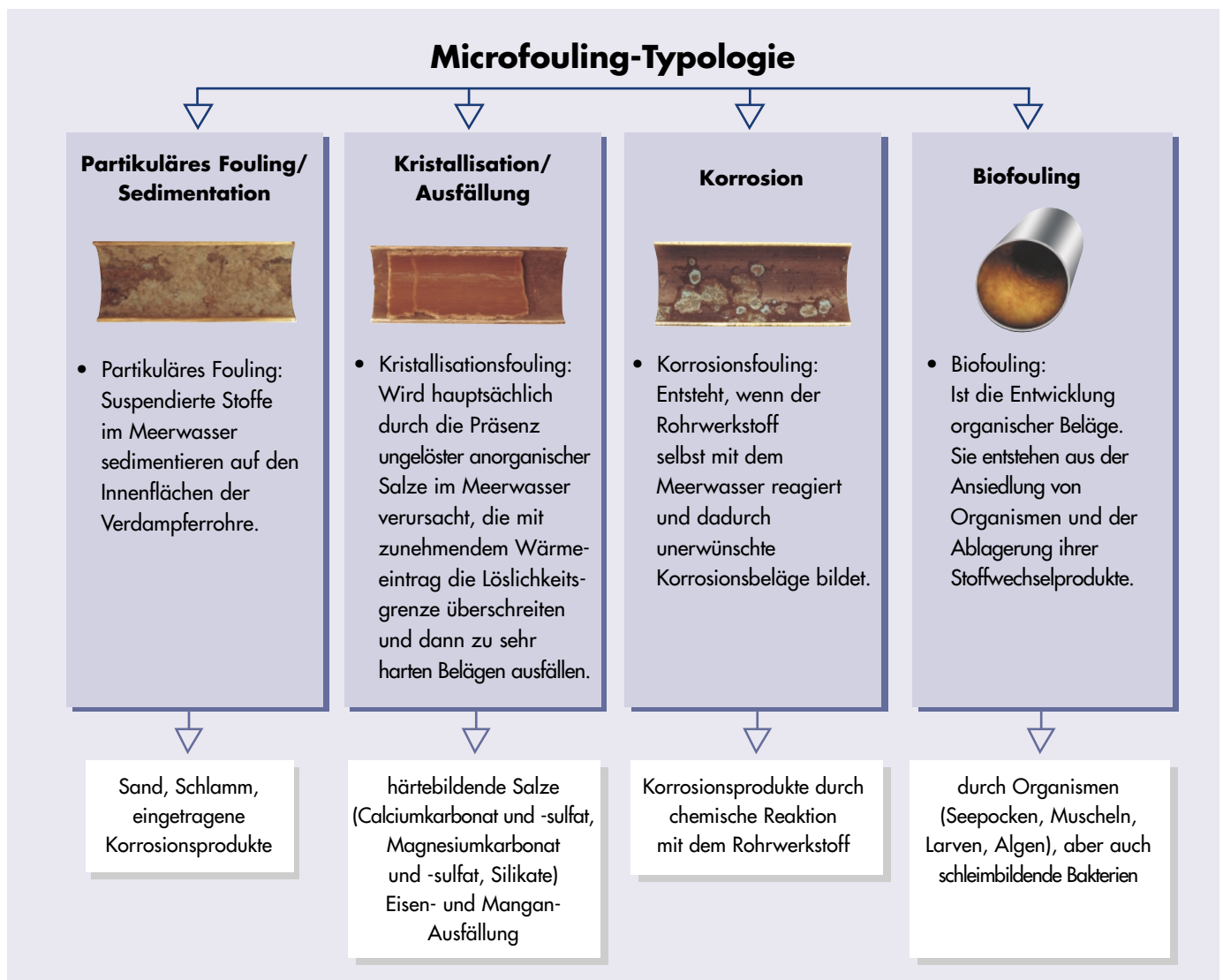


Eine Herausforderung: das Problem Microfouling.

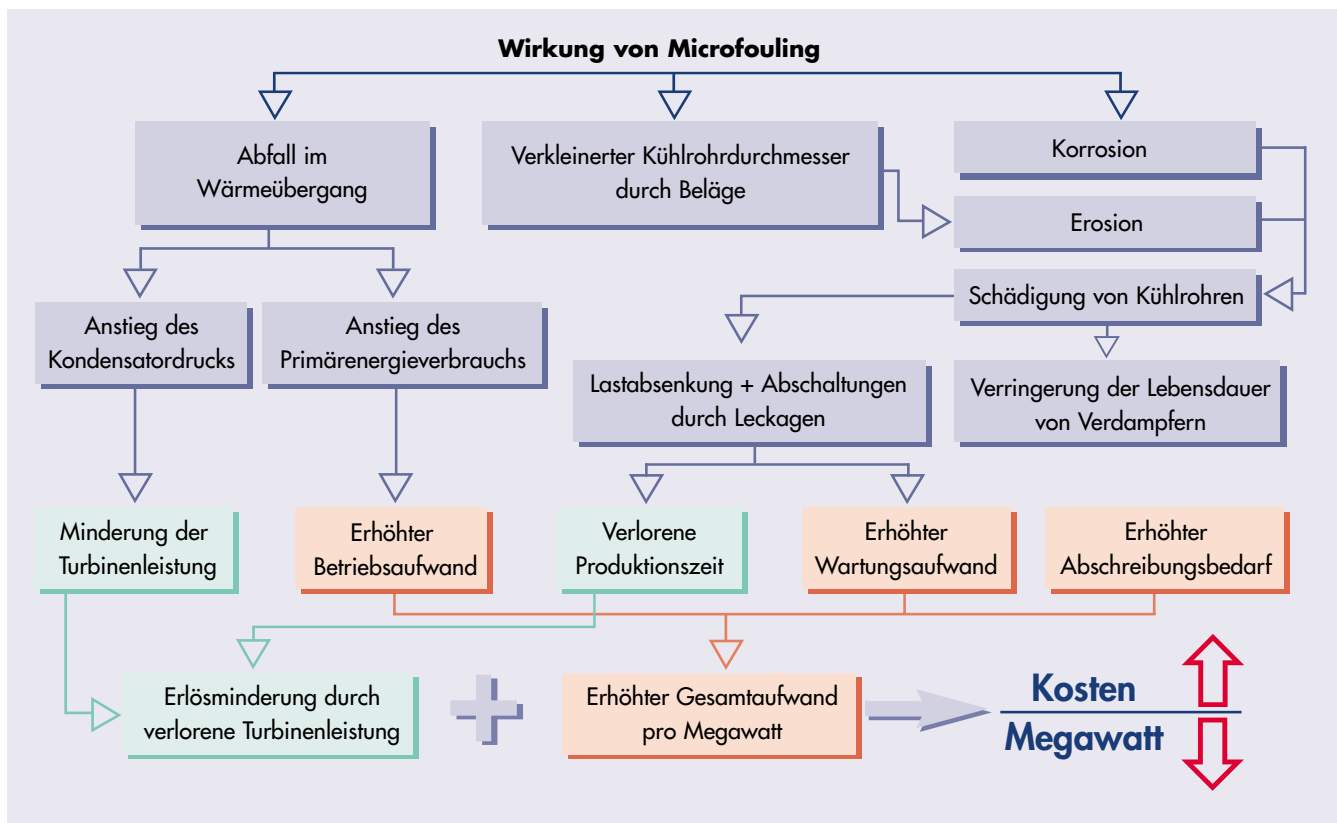
Die in Kraftwerken oder Industrieanlagen zu Kühlzwecken zum Einsatz kommenden Oberflächenwässer enthalten gelöste und ungelöste Stoffe, die je nach Standort und Art des Vorfluters stark in ihrer Menge und Zusammensetzung schwanken können. Die unerwünschte Ablagerung dieser Stoffe auf den Kühlrohroberflächen bezeichnet man als Microfouling.

Üblicherweise treten in Kühlrohren mehrere Foulingmechanismen gleichzeitig auf und verstärken sich dabei. Ferner wird die Bildung von Microfouling wesentlich beeinflusst durch:

- Kühlrohrwerkstoff (erhöhtes Biofouling bei Titan und nichtrostenden Stählen sowie Korrosionsneigung bei Kupferwerkstoffen) und
- Kühlwassertemperatur (Neigung zu Hartausfällung).



Microfouling beeinträchtigt den Wärmeübergang in Kühlrohren und vermindert damit die Effizienz von Kondensatoren und Wärmetauschern erheblich. Außerdem kann Microfouling häufig zu ungeplanten Stillständen für zwischenzeitliche manuelle Reinigungen sowie zu Schädigungen der Wärmetauscher führen.



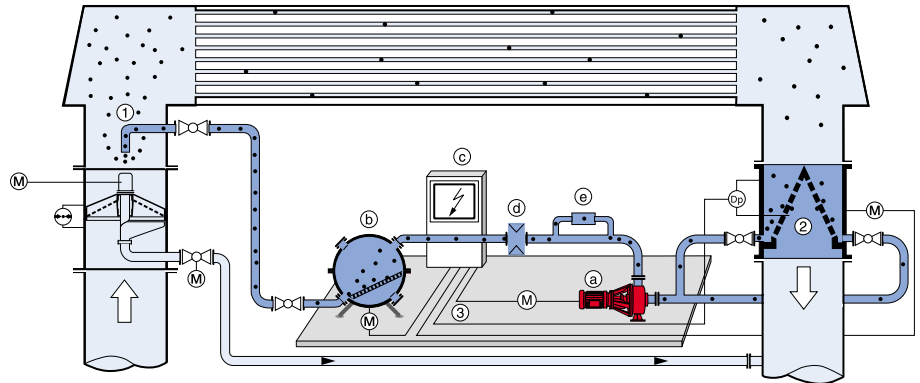
Leistungsverluste dieser Art, die sich umgerechnet bei 9–23 MW für einen 1300 MW Kernkraftblock, bzw. bei 4–10 MW für einen konventionellen 600 MW Turbosatz bewegen, sind insbesondere unter den heutigen Wettbewerbsbedingungen in den internationalen Kraftwerksmärkten nicht verkraftbar.

TAPROGGE-Anlagen lösen Probleme durch Microfouling zuverlässig. Sie erhalten den Wärmeübergang des Wärmetauschers dauerhaft. Wegen ihrer hohen Bedeutung für Effizienz und Verfügbarkeit der Betreiberanlagen und wegen ihrer kurzen Amortisationsdauer von 0,5 bis 2 Jahren gehören sie seit vielen Jahren zum Stand der Technik in Kraftwerken und Industrie.

Als gute Richtgröße für die thermischen Verluste durch Microfouling in modernen Kraftwerken gilt:

- Microfouling erhöht den Wärmeverbrauch eines Turbosatzes zwischen 1 und 2 %.
- Ein durch Microfouling verursachter Anstieg des Kondensatordrucks von 10 mbar führt zu einem Verlust im elektrischen Output von 0,7 – 1,8 %.

Von der Idee zur Lösung.



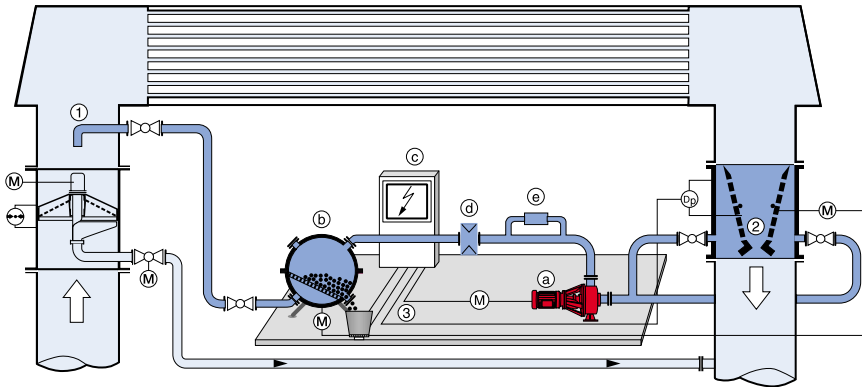
TAPROGGE-Anlage (Reinigungsbetrieb)

Das nach seinem Erfinder, Josef Taprogge, benannte Verfahren bewirkt die dauerhafte Reinhaltung der Kühlrohrinnenflächen von Wärmetauschern und Kondensatoren. Dabei zirkulieren kontinuierlich flexible Schwammgummikörper, deren Durchmesser leicht über dem Durchmesser der zu reinigenden Kühlrohre liegt.

A. Reinigungsbetrieb

Die Reinigungskugeln werden über die Kugeleinspeisung (1) im Eintrittsbereich des Wärmetauschers in die Kühlwasserleitung eingespeist. Durch den Wasserfluss werden die Reinigungskugeln im Kühlwasser verteilt und durch die Kühlrohre bewegt, in denen sie ihre Reinigungsarbeit verrichten.

Nach Passage der Kühlrohre werden sie über eine im Kühlwasseraustritt angeordnete Siebeinrichtung (2) dem Kühlwasserstrom entnommen und über die im Rückführaggregat (3) angeordnete Kugelrückförderpumpe (3a) wieder zum Kühlwassereintritt gefördert. Dort werden die Kugeln dem Kühlwasserstrom über die Kugeleinspeisung (1) wieder zugeführt. Dieser Prozess wiederholt sich kontinuierlich. Zur Sicherstellung des dauerhaften Reinigungserfolges wird die umlaufende Kugelmenge in der Regel so gewählt, dass jedes Kühlrohr im Durchschnitt zwölf Kugelpassagen pro Stunde erhält. Optional kann die umlaufende Kugelmenge mit Hilfe unserer Kugelumlauüberwachung BRM (3d) automatisch ermittelt werden.



TAPROGGE-Anlage (Siebe in Spülstellung/Kugelentnahme)

B. Spülung der Siebeinrichtung

Da das Kühlwasser Verunreinigungen mit sich führen kann, die sich auf den Sieben ablagern können, wird die Siebeinrichtung (2) rückspülbar ausgeführt. Die Rückspülung wird abhängig vom Verschmutzungszustand (Differenzdruck über die Siebe) und nach voreingestellten Zeitintervallen initiiert.

Zur Vermeidung von Kugelverlusten werden vor Beginn der Siebrückspülung alle im Kreislauf zirkulierenden Reinigungskugeln in der Kugelschleuse (3b) gefangen. Erst dann werden die Siebe in Spülstellung gefahren, wobei diese rückwärtig vom Kühlwasser durchströmt werden. Anlagernde Verschmutzung wird so abgelöst und mit dem Kühlwasserstrom ausgetragen. Nach Rückkehr der Siebe in Betriebsstellung werden die Kugeln wieder aus der Kugelschleuse (3b) entlassen. Der Kugelumlaufl startet dann erneut.

Alle Vorgänge werden zentral von einer Steuerung (3c) überwacht und initiiert.

C. Kugelentnahme und Befüllung

Je nach Kühlrohrzustand werden die Reinigungskugeln unterschiedlich stark beansprucht und müssen vor Abnutzung auf den Kühlrohrdurchmesser durch eine neue Kugelcharge ersetzt werden.

Der Zeitraum bis zum Kugelaustausch lässt sich zwar nicht allgemeingültig festlegen, beträgt aber bei gutem Rohrzustand bis zu 4 Wochen oder länger. Die Ermittlung des Kugeldurchmessers und damit des Austauschzeitpunktes lässt sich auf sehr einfache Weise manuell mit einem kalibrierten Sieb oder optional mit der automatischen Kugelüberwachung BEM (3e) ermitteln.

Zur Entnahme der Kugeln wird über die Steuerung (3c) zunächst der Fangvorgang eingeleitet. Die Kugeln werden dann ausgetauscht und anschließend startet die Steuerung wieder den kontinuierlichen Reinigungsbetrieb.

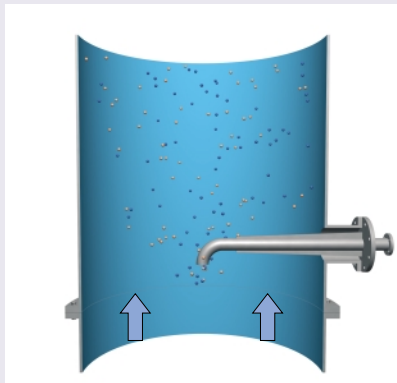
Ein modularer Baukasten.

Aus der Anwendungserfahrung von über 12.000 Anlagen mit den unterschiedlichsten Kühlwässern dieser Erde wurde die TAPROGGE-Anlage perfektioniert und zu einem ausgereiften modularen Baukasten ausgebaut, der den unterschiedlichsten Anforderungen der Betreiber gerecht wird.

Die Konfektionierung der Module an das jeweilige betriebliche Umfeld ist die tägliche Aufgabe unserer Projektierungs- und Planungsingenieure. Sie bedienen sich eines Basis-Baukastens, der optional durch weitere Komponenten ergänzt wird.

Der Basis-Baukasten. Die TAPROGGE-Anlage besteht in

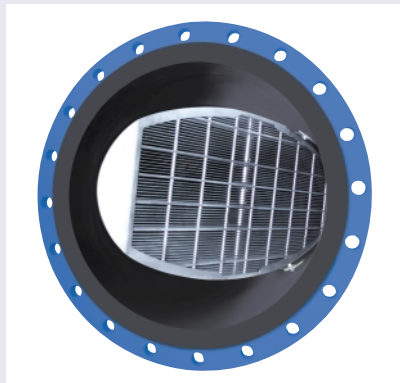
Kugeleinspeisung



Leistungsmerkmale:

- Einbauort flexibel den Einbauverhältnissen anpassbar
- Multiple Kugeleinspeisungen bei größeren Kühlwasserleitungen

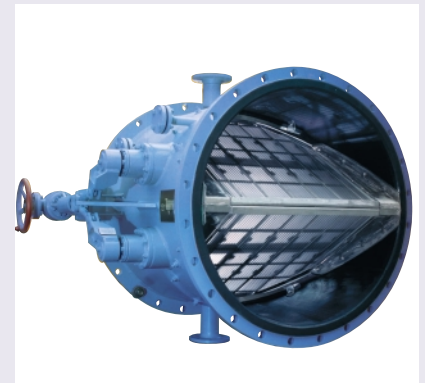
Siebeinrichtung



Typ: E1
Nennweite: DN 150 – DN 750
Siebe: 1 elliptisches Sieb

Leistungsmerkmale:

- Patentierter Strömungsleitkörper, dadurch:
 - geringste Druckverluste durch Vermeidung von im Strömungszentrum liegenden Absaugungen älterer Konstruktionen.
 - Induzierung einer Sekundärströmung parallel zur Siebfläche, durch die eine Selbstreinigung der Siebe erzielt wird und die Siebe in den Hauptablaufzonen frei von Grobverschmutzungen bleiben.
- Siebe zur Vermeidung von Spaltkorrosion ohne Schweißung als Verspannungskonstruktion.
- Siebkonstruktion mit Hochkantstäben zur Vermeidung von Verzopfungen faseriger Verschmutzungen.



Typ: D2
Nennweite: DN 800 und größer
Siebe: 2 halbelliptische Siebe in „Dachform“

der Basisausführung aus 3 Komponenten:

Rückführaggregat (inkl. Steuerung)



Typ: C3
Einsatz: für kleine Wärmetauscher/Kugelmengen



Typ: C13
Einsatz: für mittelgroße Wärmetauscher/Kugelmengen



Typ: C40
Einsatz: für große Wärmetauscher/Kugelmengen

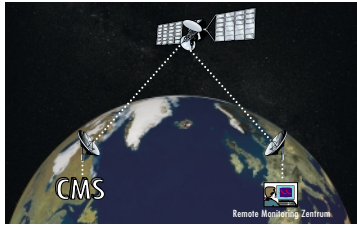


Typ: C55
Einsatz: für große Wärmetauscher/Kugelmengen

Leistungsmerkmale:

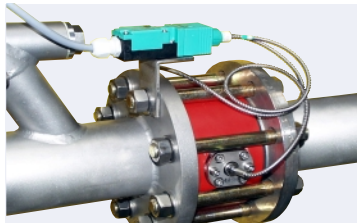
- TAPROGGE-Rückführaggregate beinhalten:
 - Kugelrückförmpumpe
 - Kugelschleuse
 - Steuerschrank
 - Kugelüberwachungen BRM und BEM (optional).
- Funktionseinheiten im Plug & Work Standard, d.h. anschlussfertig montiert und verdrahtet. Dies erspart dem Betreiber kostspieligen Installationsaufwand an der Baustelle.
- Als Strangschaltung (eine Rückführung pro Siebeinrichtung) oder als Schleusenschaltung (eine Rückführung für zwei Siebeinrichtungen) konzipiert.

Optionale Erweiterungen des Baukastens.



- **Remote Monitoring**

Durch optionalen Einbau einer Data-Logging-Funktion sowie entsprechende Auswertesoftware kann die TAPROGGE-Anlage per Fernüberwachung überwacht werden. Durch Remote Monitoring holt sich der Betreiber das Anwendungswissen von TAPROGGE blitzschnell und ohne Reiseaufwendungen vor Ort.



- **BRM**

Der Ball Recirculation Monitor (BRM) ist eine optionale Überwachungsfunktion, durch die der einwandfreie Kugelumlaufl überwacht werden kann. Das BRM-Gerät wird mit Anzeige und Auswertefunktion im Steuerschrank auf dem Rückführaggregat montiert. Es empfiehlt sich insbesondere bei großen Anlagen.



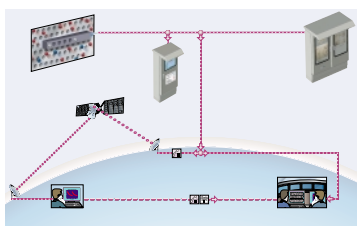
- **BEM**

Mit dem Ball Effectiveness Monitor (BEM) wird das Kugelübermaß sowie die Wirksamkeit der umlaufenden Reinigungskugeln überwacht. Das BEM-Gerät wird mit Anzeige und Auswertefunktion im Steuerschrank auf dem Rückführaggregat montiert. Es ist empfehlenswert insbesondere bei großen Anlagen.



- **Kugelsortierer**

Mit dem Kugelsortierer können automatisch und mit großer Präzision Reinigungskugeln auf ihr Übermaß vermessen werden. Kugeln mit Untermaß werden automatisch aussortiert.



- **CMS**

Mit dem patentierten Condenser Monitoring System (CMS) können hochpräzise Aussagen über den wärmetechnischen Zustand eines Wärmetauschers gemacht werden. Dies geschieht über spezielle patentierte Sonden zur Einzelrohrmessung. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse lassen weit früher als andere Instrumentierungen Veränderungen des Kondensators erkennen (Frühwarnsystem) und erlauben singulierte Rückschlüsse für die schnelle Einleitung von Maßnahmen.

TACSY®: die komfortabelste Art der Reinigung.

TACSY® steht für TAPROGGE AUTONOMOUS CLEANING SYSTEM. Es erweitert TAPROGGE-Anlagen zu autonomen Komplettlösungen. Dabei erfolgen alle Funktionen der Rohrreinigung automatisiert, neben dem eigentlichen Reinigungsbetrieb also auch die gesamte logistische Kette aus Bevorratung, Portionierung, Befüll- und Entleerungsvorgängen sowie die Wiederverwendung eingesetzter Brauchwässer. Ein manuelles Einwirken ist nicht mehr nötig, das System arbeitet völlig autonom.

TACSY® empfiehlt sich vor allem bei Betreiberanlagen mit mehreren parallel betriebenen Kondensatoren, z.B. in Kernkraftwerken oder Kraftwerken mit großen Turbinenleistungen. TACSY® ermöglicht dort:

- einen Anlagenbetrieb ohne Personalbedarf
- Verzicht auf Kontakt des Betriebspersonals zum Kühlmedium im Falle kontaminierter Kühlwässer
- optimale Betriebsverhältnisse durch laufende Fernüberwachung



TACSY®-Installation in einem Kernkraftwerk

Funktion	Konventionelle Rohrreinigungsanlage	TACSY® Autonome Reinigungsanlage
Management neuer Kugeln:		●
- Bevorratung neuer Kugeln		●
- Portionierung von Kugelchargen		●
- im eigenständigen Bewässerungskreislauf		●
Reinigungsbetrieb	●	●
Monitoring	●	●
Management alter Kugeln		●
Brauchwassermanagement		●

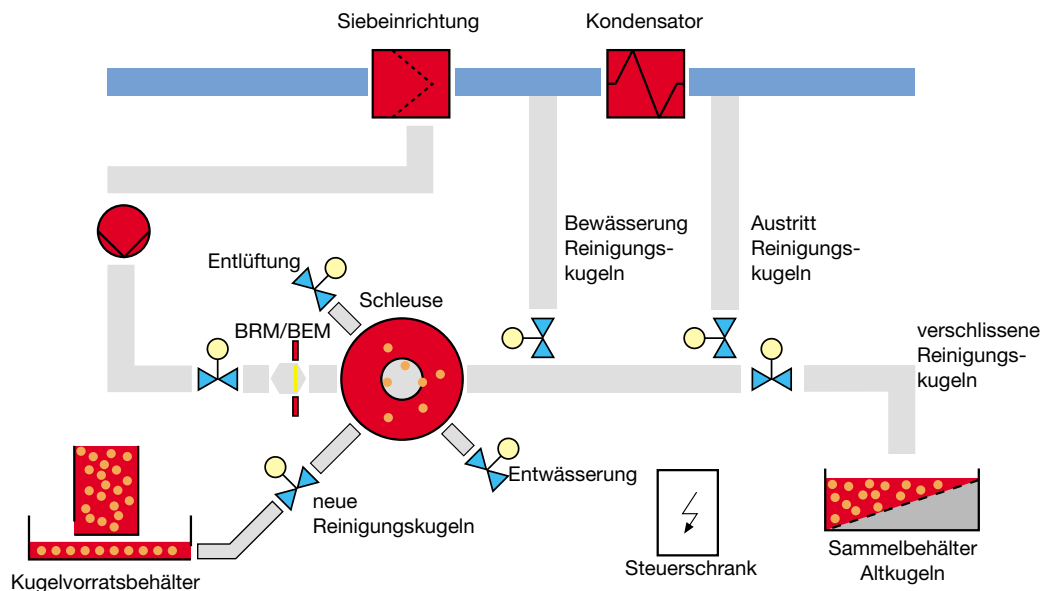
Ganz einfach: so funktioniert TACSY®.

Aufbau und Installation

TACSY® ist so konzipiert, dass es:

- als Neuanlage oder kompatibel zu existierenden TAPROGGE-Anlagen als Nachrüstung betrieben werden kann
- mit einer oder mehreren parallel betriebenen TAPROGGE-Anlagen einsetzbar ist
- mit separater Steuerung der TACSY®-Funktionen (insbesondere im Nachrüstfall) oder mit integrierter Steuerung (Integration der Steuerungsfunktionen der klassischen Reinigungsanlage mit den zusätzlichen TACSY®-Funktionen) betrieben werden kann

Im Falle einer einzelnen TAPROGGE-Anlage werden alle zusätzlichen Funktionen von TACSY® zum Rückführaggregat ergänzt. Bei mehreren parallel betriebenen TAPROGGE-Anlagen empfiehlt sich eine zentrale Anordnung der zusätzlichen TACSY®-Funktionen.



Funktion

Management neuer Kugeln

• Bevorratung

Die Reinigungskugeln werden in einem Vorratsbehälter gespeichert, dessen Volumen sich nach der beabsichtigten Bevorratungsperiode richtet, beispielsweise ein Jahr. Die Speicherung der Kugeln erfolgt im Trockenzustand.

• Chargenportionierung

Bei Anforderung eines Befüllvorgangs mit einer neuen Kugelcharge über die TACSY®-Steuerung wird über die unterhalb des Kugelvorratsbehälters angeordnete Portionierungseinrichtung die gewünschte Kugelmenge im Trockenzustand portioniert. Die Kugelcharge wird anschließend der Kugelschleuse zugeführt.



Kugelvorratsbehälter

• Bewässerung von Kugeln

Die neuen Reinigungskugeln können durch die im Trockenzustand aufgenommene Umgebungsluft aufschwimmen. Zur Vermeidung eines möglichen Aufschwimmens werden die Kugeln vor dem eigentlichen Reinigungsbetrieb zunächst bewässert. Hierzu wählt man einen abgekürzten Rezirkulationsweg, der die Einspeisung der Kugeln in den Kondensator – und damit ein mögliches Aufschwimmen in der Eintrittswasserkammer des Kondensators - ausschließt, beispielsweise über eine am Rückführaggregat angeordnete Rezirkulationsleitung oder über die Einspeisung der Kugeln unmittelbar hinter dem Kondensator in die Siebeinrichtung (siehe Abbildung). Der Betrieb im Bewässerungskreislauf bewirkt ein Ausgasen der Reinigungskugeln.

Reinigungsbetrieb

Nach Abschluss der Bewässerungsphase werden die Kugeln über die Kuglein- speisung dem kontinuierlichen Reinigungsbetrieb zugeleitet. Der dann folgende Reinigungsbetrieb entspricht dem einer herkömmlichen Reinigungsanlage.

Monitoring

Über die integrierte Messtechnik werden der Kugelumlauf (BRM) sowie die Kugel- wirksamkeit (BEM) überwacht. Alle Mess- und Steuerungsdaten sind im Wege der Datenfernüberwachung für die Optimierung des Reinigungsbetriebs nutzbar.

Management alter Kugeln

Bei unzureichender Kugelwirksamkeit wird die Kugelcharge automatisch aus dem System ausgeschleust und einem Sammelbehälter zur vereinfachten Entsorgung zugeleitet.



Sammelbehälter Altkugeln

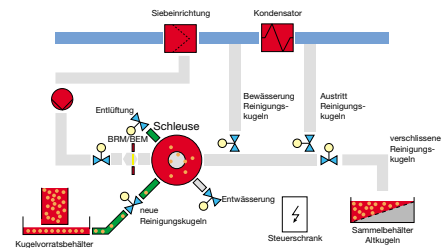
Management von Brauchwasser

Das für das Ausschleusen der Kugeln dem Kreislauf entnommene Wasser wird in einem dafür vorgesehenen Tank automatisch gesammelt und verlustfrei wieder zurückgegeben.

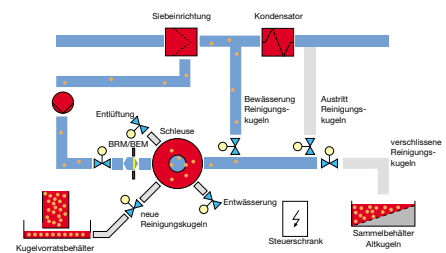


Brauchwasserrückführung

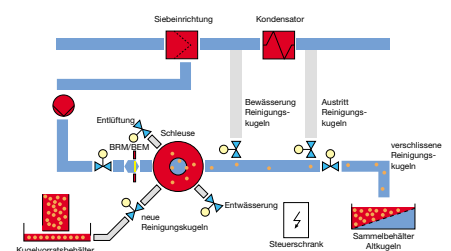
Einfüllen neuer Reinigungskugeln



Bewässern der neuen Charge Reinigungskugeln



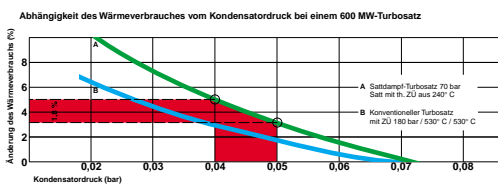
Ausschleusen der verschlissenen Reinigungskugeln



TAPROGGE Anlagen sind Anlagen mit Mehrwert.

Mit TAPROGGE-Anlagen erreichen Sie:

- Effizienz und Verfügbarkeit durch einen dauerhaft konstanten Wärmeübergang Ihrer Wärmetauscher und Kondensatoren.
- Eine Senkung Ihrer Primärenergiekosten bzw. eine Steigerung Ihrer Turbinenleistung.
- Eine Umweltentlastung in der Höhe Ihrer Brennstoffeinsparungen (Reduktion an SO_2 , NO_x , CO_2).
- Eine Lebensdauererlängerung Ihrer wärmetechnischen Apparate.
- Eine Verminderung von Korrosion in Wärmetauschern.
- Eine Vermeidung sonst möglicher ungeplanter Stillstände durch Kühlrohrleckagen.



Das rechnet sich so:

- Durch TAPROGGE-Anlagen reduziert sich der Wärmeverbrauch eines Turbosatzes um 1-2% und mehr.
- TAPROGGE-Anlagen amortisieren sich innerhalb von 0,5-2 Jahren allein durch thermische Leistungsgewinne.
- Weiterer finanzieller Zusatznutzen entsteht durch Emissionsreduktion (SO_2 , NO_x , CO_2) in Folge realisierter Brennstoffeinsparungen

TAPROGGE leistet aber noch mehr:

- Anwendungstechnische Unterstützung in der Planungsphase. Durch Rohruntersuchungen können im Vorfeld der Investition wertvolle Erkenntnisse über die Machbarkeit und das Ausmaß für den zukünftigen Reinigungserfolg gesammelt werden. Dies erleichtert dem Betreiber die Investitionsentscheidung.
- Zugriff auf das umfassendste Kugelsortiment weltweit. Mit der Anlage erhält der Betreiber zunächst nur eine Mechanik zum Transport der Reinigungskugeln vom Kondensatoraustritt zum Kondensatoreintritt. Dies allein bewirkt aber noch keinen Nutzen. Nutzen entsteht erst durch das anwendungstechnische Know-How über die fallspezifischen Zusammenhänge zwischen Kühlwasserchemie und -biologie (Microfouling), Kühlrohrwerkstoff und Reinigungskugel. Die Verfügbarkeit und optimale Wahl von Kugeltyp und Reinigungsmodus sind der Schlüssel für effiziente Kühlrohrreinigung. Genau deshalb unterstützt TAPROGGE seine Kunden mit einem weltweit einzigartigen Programm spezieller Reinigungskugeln. Der Qualitätsstandard sowie die Sortimentstiefe sind wesentlicher Beitrag zum Erfolg unserer Betreuung.
- Experten Know-How durch IN-TA-S. Mehr als fünfzig TAPROGGE-Service-Experten an 10 Standorten der Welt gewährleisten ein Höchstmaß an Betreuung. Über 10.000 TAPROGGE-Systeme in 100 Ländern der Welt sind Nachweis für Wissen und Erfahrung unseres internationalen Service-Teams. In der Tat lässt sich nachweisen, dass bei Nutzung dieser Betreuung die jährlichen Leistungsgewinne der TAPROGGE-Anlage ein Mehrfaches ihrer Grundinvestition erwirtschaften.



TAPROGGE Care & Comfort Package

Qualität von Anfang an

- Leistungserstellung durch TAPROGGE nach DIN EN ISO 9001
- Konstruktive Sicherheit durch Erfüllung der Anforderungen der Europäischen Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
- Anwendung eines Managementsystems für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz (SCC)
- Standard-Dokumentation bzw. Dokumentation nach Kundenwunsch
- Die Verwendung äußerst korrosionsbeständiger Materialien sichert die Werthaltigkeit Ihrer Investition.

Kompatibilität durch IN-TA-CT® Module

- Die TAPROGGE-Anlage ist modularer Baustein von IN-TA-CT®, unserem ganzheitlichen Ansatz zur Optimierung von Wassersystemen.
- So entsteht beispielsweise durch Vorschaltung eines unserer Systeme zur Wasserentnahme und eines Filters unserer PR-BW Baureihe eine wirksame Komplettlösung gegen Micro- und Macrofouling, vom Einlaufbauwerk bis hin zum Wärmetauscher oder Kondensator. Eine Komplettlösung - schnittstellenfrei mit TAPROGGE-Systemgarantie.

Kompetenz & Erfahrung aus einer Hand

- Anwendungsberatung, Projektmanagement, Herstellung, Installation und Inbetriebnahme von TAPROGGE-Anlagen erhalten Sie bei uns aus einer Hand.
- Mit mehr als 12.000 erfolgreichen Anwendungen verfügt TAPROGGE über einen weltweit beispiellosen Erfahrungsschatz auf seinem anwendungstechnischen Spezialgebiet. Dieses Mehr an Kompetenz ist vor allem bei schwierigen Medien und bei unbekanntem Abreinigungsverhalten von unerlässlichem Nutzen.
- Zusätzlich ermöglichen die versuchstechnischen Wasserkreisläufe des TAPROGGE-Technikums eine besonders zuverlässige und kosteneffiziente Simulation von vor-Ort-Verhältnissen.

Umfassender Betreiber-Support mit IN-TA-S®

- Mit Installation und Inbetriebnahme der TAPROGGE-Anlage haben Betreiber unmittelbaren Zugang zu IN-TA-S®.
- Durch IN-TA-S® betreut TAPROGGE den Anwender in allen Betriebs- und Wartungsfragen. Umfang, Dauer und Frequenz der Betreuung sind für den Betreiber frei wählbar.
- Besonders schnelle Hilfe erhalten Sie als Nutzer unseres Remote Monitoring Service.



Postanschrift:

TAPROGGE Gesellschaft mbH
58292 Wetter
Deutschland

Hausanschrift:

TAPROGGE Gesellschaft mbH
Schliemannstraße 2-14
58300 Wetter
Deutschland

Tel.: +49 (0)2335 / 762-0
Fax: +49 (0)2335 / 762-245

E-Mail: info@taprogge.de
Homepage: <http://www.taprogge.de>

© TAPROGGE Gesellschaft mbH. Alle Rechte vorbehalten.
TAPROGGE®, IN-TA-CT®, IN-TA-S® und TAPIS® sind
eingetragene Marken der TAPROGGE Gesellschaft mbH.