

Das Objektgeschäft

› Profitieren mit effizienter Gebäudetechnik ‹ **2012**

EFFIZIENT DANK **BIOCAT**

DAS SWAROVSKI WERK IN WATTENS (A) SCHÜTZT SEIT 2005 ERFOLGREICH SEINE TECHNISCHEN ANLAGEN VOR STÖRUNGEN UND ENERGIEVERLUSTEN VERURSACHT DURCH KALK.



Kalkschutz bei Swarovski: Ein industrielles Anwendungsbeispiel

Seit mehr als 100 Jahren ist die Marke Swarovski Synonym für Erfindergeist, Poesie und zukunftsweisende Kristalltechnologie. Die konsequente Weiterentwicklung der einzigartigen Schleifkompetenz machte Swarovski zum weltweit führenden Hersteller von geschliffenem Kristall sowie von natürlichen und künstlichen Edelsteinen. Seit der Gründung in Wattens/Österreich im Jahr 1895 agiert Swarovski als unabhängiges, familiengeführtes Unternehmen.



Das Swarovski Werk im österreichischen Wattens

Mit der nachhaltigen Auswahl von Energiequellen, der effizienten Nutzung von erneuerbarer Energie sowie mit innovativen Energietechnologien verfolgt Swarovski konsequent das Ziel, Umweltauswirkungen zu minimieren und die Energieeffizienz zu optimieren. In diesem Kontext wurde im Herbst 2005 die Brauchwassererwärmungsanlage im Werk 1 saniert und gleichzeitig die Abwärme der neuen Kompressorstation Ost als Energiequelle für die Wassererwärmung genutzt.

Hartes Wasser führte zu kostspieligen Funktionsstörungen

Das Brauchwasser stammt aus dem werkeigenen Tiefbrunnen, ist sehr hart und lagert bei Erwärmung Kalk ab, der bereits nach kurzer Betriebsdauer zu kostspieligen Funktionsstörungen der technischen Anlagen führt und zudem als wahre Energiebremse agiert.

Die Herausforderung an die Kalkschutztechnologie bestand nun darin, einerseits die Aufbereitungskosten aufgrund der enormen umgesetzten Wassermengen (30 m³/h Dauerlast und eine 30 Minutenspitze von 56 m³/h) so niedrig wie möglich zu halten, und andererseits Umweltauflagen, die aufgrund der Direktleitung des Abwassers in den Vorfluter bestehen, einzuhalten.

Konventionelle Aufbereitungen wie Enthärtung über Ionenaustausch bzw. Dosierung von Inhibitoren erfüllen weder die wirtschaftlichen noch die umweltrelevanten Anforderungen, da große Mengen an Aufbereitungschemikalien wie Salze und Polyphosphate dem Wasser und Abwasser zugesetzt werden müssten, und scheiden daher grundsätzlich aus.

Bei der D. Swarovski KG wird an anderer Stelle insbesondere bei technischen Wässern bereits seit einigen Jahren Kalkschutz mit Dosierung von Kohlendioxid durchgeführt.

Die Zugabe von Kohlendioxid zu einem Wasser senkt durch Bildung von Kohlensäure den pH-Wert und erhöht so die Kalklöslichkeit des Wassers. Um einen sicheren Kalkschutz zu gewährleisten, muss so viel Kohlendioxid dem Wasser zugeführt werden, dass selbst bei der höchsten Temperatur das Wasser untersättigt oder maximal gesättigt ist. Beim Wasser des Brunnen Ost entspricht dies einer Kohlendioxid-Zugabe von 31 mg/l bei einer Betriebstemperatur von 60 °C und 68 mg/l Kohlendioxid bei einer Temperatur von 80 °C.

Auf der Suche nach einer effizienten und wirtschaftlich arbeitenden Kalkschutzlösung, die gleichzeitig die hohen Ansprüche an die Qualität des Trinkwassers bei möglichst geringer Umweltbelastung erfüllt, stießen die verantwortlichen Techniker auf die neue Kalkschutztechnologie der Biocat-Geräte von Watercryst.

Biocat Kalkschutzgeräte arbeiten mit der neuen Watercryst Katalysator Technologie

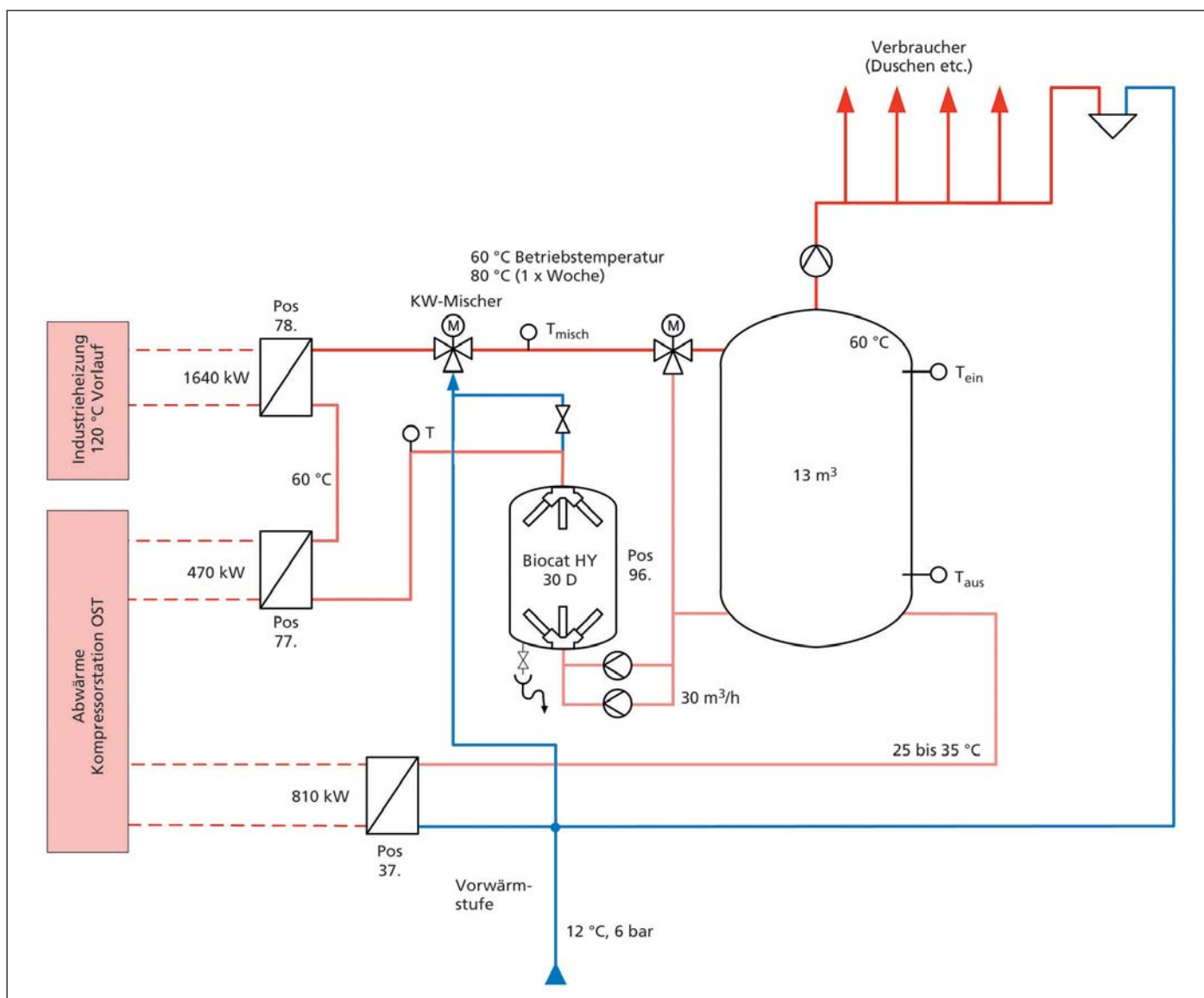
Grundlage des Verfahrens ist ein speziell entwickeltes Granulat, das in Kontakt mit kalkhaltigem Wasser an seiner Oberfläche kleinste Kalkkristalle aus den im Wasser vorhandenen Härtebildnern bildet. Diese Kalkkristalle werden vom Granulat kontinuierlich an das vorbeiströmende Wasser abgegeben und stabilisieren den Kalkausfall im Wasser durch weiteres Kristallwachstum. In einem kalkabscheidenden Wasser wachsen bevorzugt die abgegebenen Kalkkristalle im Wasservolumen und unterdrücken so die Kalkablagerung an den Wänden von Rohren, Boilern und Wärmetauschern. Die Kalkkristalle arbeiten als so genannte Kristallisationskerne, bleiben suspendiert im Wasser und werden mit der Wasserentnahme aus dem Installationssystem ausgespült.

Für die Kristallkernbildung an der Oberfläche des Watercryst Katalysatorgranulats werden weder chemische Zusätze (Auf-

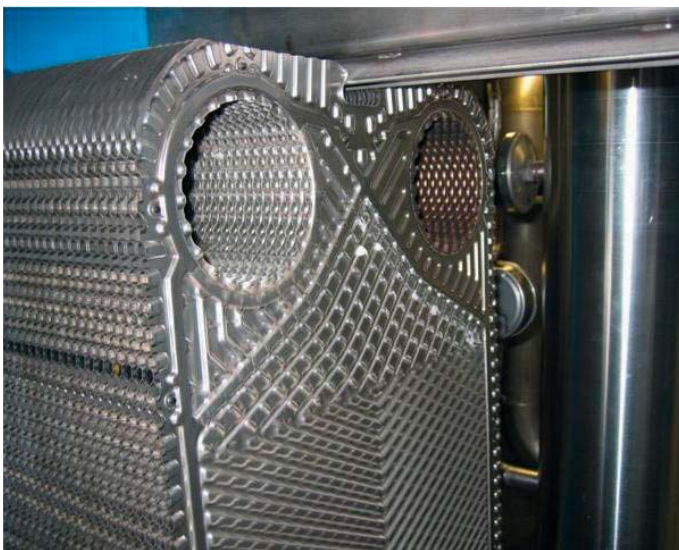
bereitungsstoffe) noch eine Energiezufuhr von außen benötigt. Die für die Kristallkernbildung notwendige Energie ist im thermodynamischen Zustand der Übersättigung des Brunnenwassers gespeichert. Die Kristallkerne werden von der Wasserströmung vom Katalysatorgranulat abgelöst.

Biocat Kalkschutzgeräte mit der Watercryst Katalysator Technologie entsprechen hinsichtlich ihrer Kalkschutzwirksamkeit den strengen Vorschriften der DVGW Arbeitsblätter W510 und W512. Für die gängigsten Seriengeräte und Großanlagen (KS 3000, KS 8000, KS 11000, KS 14000) liegen bereits entsprechende DVGW-Baumusterprüfzertifikate vor, die darüber hinaus auch die technische und hygienische Eignung der Biocat Kalkschutzgeräte für den Einsatz im Trinkwasser von offizieller Seite bestätigen.

Biocat Kalkschutzgeräte entsprechen den allgemein anerkannten Regeln der Technik und können somit im Sinne der Trinkwasserverordnung bedenkenlos eingesetzt werden. Da keine chemischen Aufbereitungsstoffe benötigt werden, wird die



Schema der Wassererwärmungsanlage in der Kompressorstation Ost mit der Biocat Kalkschutzanlage HY 30D. Das Wasser stammt vom Brunnen Ost und wird in einer Vorwärmstufe je nach Abnahme und Kühlleistung auf 25 bis 30 °C erwärmt. Im Speicherladekreislauf, der auf eine Dauerleistung von 1,7 kW bzw. einem Dauervolumenstrom von 30 m³/h ausgelegt ist, erfolgt eine Erwärmung des Wassers auf 60 °C. Die Biocat Kalkschutzanlage ist in den Ladekreis integriert und verhindert Kalkablagerungen im Speicher, an den Pumpen, Regelarmaturen und Plattenwärmetauschern im Ladekreis sowie in der anschließenden Trinkwasserinstallation.



Überprüfte Plattenwärmetauscher und Warmwasserspeicher bei der jährlichen Revision. Die Biocat Kalkschutzanlage verhindert zuverlässig die Ablagerungen von Kalk im Ladekreis und der anschließenden Installation. Eine Verschlechterung der Energieeffizienz des Systems kann so ausgeschlossen werden und gleichzeitig hygienisch einwandfreies Warmwasser mit der hohen Temperatur von 60 °C bereit gestellt werden. Auch die wöchentlich durchgeführte Legionellenprophylaxe bei 80 °C führt zu keinen Kalkablagerungen.

Zusammensetzung des Trinkwassers nicht verändert und die bestehenden strengen Umweltauflagen für die Direkteinleitung können problemlos eingehalten werden. Die hohe Wirtschaftlichkeit des Kalkschutzverfahrens bestätigt sich bei einem Vergleich gegenüber der im technischen Bereich angewandten Dosierung von Kohlendioxid.

Technischer Lösungsansatz – Anlagenbeschreibung

Die Wassererwärmungsanlage ist als Speicherladesystem (Ladepumpe 30 m³/h, Speichervolumen 13 m³/h, Betriebstemperatur 60/80 °C) mit Vorwärmstufe ausgeführt. Die Dauerschüttleistung beträgt 30 m³/h, die 30-Minuten-Spitze 56 m³/h und die 10-Minuten-Spitze 108 m³/h. Der Warmwasserspeicher wird in 26 min auf 60 °C nachgeladen.

Die Biocat Kalkschutzanlage wurde als Sonderanlage mit einer Dauer-Behandlungsleistung von 30 m³/h ausgeführt und direkt in den Speicherladekreis integriert. Damit ist sichergestellt, dass der Speicher immer mit der vollen Behandlungsleistung nachgeladen wird und auch bei Spitzenzapfungen von 56 m³/h die volle Kalkschutzleistung für die gesamte TWEA und angeschlossene WW-Installation zur Verfügung steht. In der Vorwärmstufe erfolgt eine maximale Anhebung der Temperatur auf 35 °C. Obwohl das Wasser auch in diesem Temperaturbereich bereits kalkabscheidend ist, zeigen die Praxiserfahrungen, dass bei der Bauart des Wärmetauschers (Rohrbündeltauscher) keine Kalkschutzmaßnahmen erforderlich sind.


Die für einen hygienisch einwandfreien Betrieb notwendige regelmäßige thermische Desinfektion der Biocat Sonderanlage wird durch den Speicherladebetrieb insofern sichergestellt, dass auch die Biocat Kalkschutzanlage auf 80 °C hochgeheizt wird.

Ergebnis

Ohne effiziente Kalkschutzmaßnahmen verkalken Plattenwärmetauscher bei der örtlichen Wasserqualität und den verbrauchten Wassermengen erfahrungsgemäß innerhalb von drei bis vier Monaten so stark, dass die Plattenwärmetauscher oft gar nicht

mehr spülbar sind und erneuert werden müssen. Die Verschlechterung der Wärmeübertragungsleistung durch den fortschreitenden Kalkaufbau im Wärmetauscher war ein wichtiger Indikator, rechtzeitig entsprechende Reinigungsmaßnahmen einzuleiten. In diesem Punkt überraschte die Biocat Kalkschutzanlage bereits nach wenigen Monaten Betrieb, da keinerlei Anzeichen einer Abnahme der Übertragungsleistung beobachtet werden konnten. Im Rahmen der obligatorischen technischen Revision wurde dann auch die Kalkschutzwirksamkeit der Biocat-Anlage überprüft – mit erwarteten Ergebnissen: Trotz der großen Wassermengen, die umgesetzt wurden, und der hohen Temperaturen konnten weder in den Plattenwärmetauschern noch im Speicher oder den Schmutzsieben Kalkablagerungen festgestellt werden. Dieses Ergebnis konnte auch bei den weiteren Revisionen in den Folgejahren bestätigt werden.

Fazit

Nicht nur der seit über sechs Jahren uneingeschränkte, hervorragende Verfahrenserfolg begeistert die verantwortlichen Techniker im Swarovski Werk, sondern auch die erzielbaren Kosteneinsparungen, insbesondere gegenüber der bisher schon als sehr kostengünstig bekannten CO₂-Dosierung. Die Anlage hat sich bereits amortisiert und die erzielbaren Betriebskosteneinsparungen liegen im Mittel bei mindestens 4.500 €/a. Beurteilt man die Biocat Kalkschutztechnologie im Sinne einer nachhaltigen Investitionspolitik und Betriebsführung über einen Nutzungszeitraum von 20 Jahren, so ergeben sich auf Basis der aktuellen Auslastung eines Zweischicht-Betriebs erzielbare Kosteneinsparungen von ca. 86.000 € und 51 t CO₂. Dabei sind die Leistungsgrenzen der Biocat Kalkschutzanlage noch lange nicht vollständig ausgeschöpft. Bei Vollaustattung (das entspricht einem Dreischichtbetrieb) erhöht sich das Einsparpotenzial auf 112 t CO₂ und 150.000 €. 

Eine Information der Watercryst Wassertechnik GmbH, Kematen