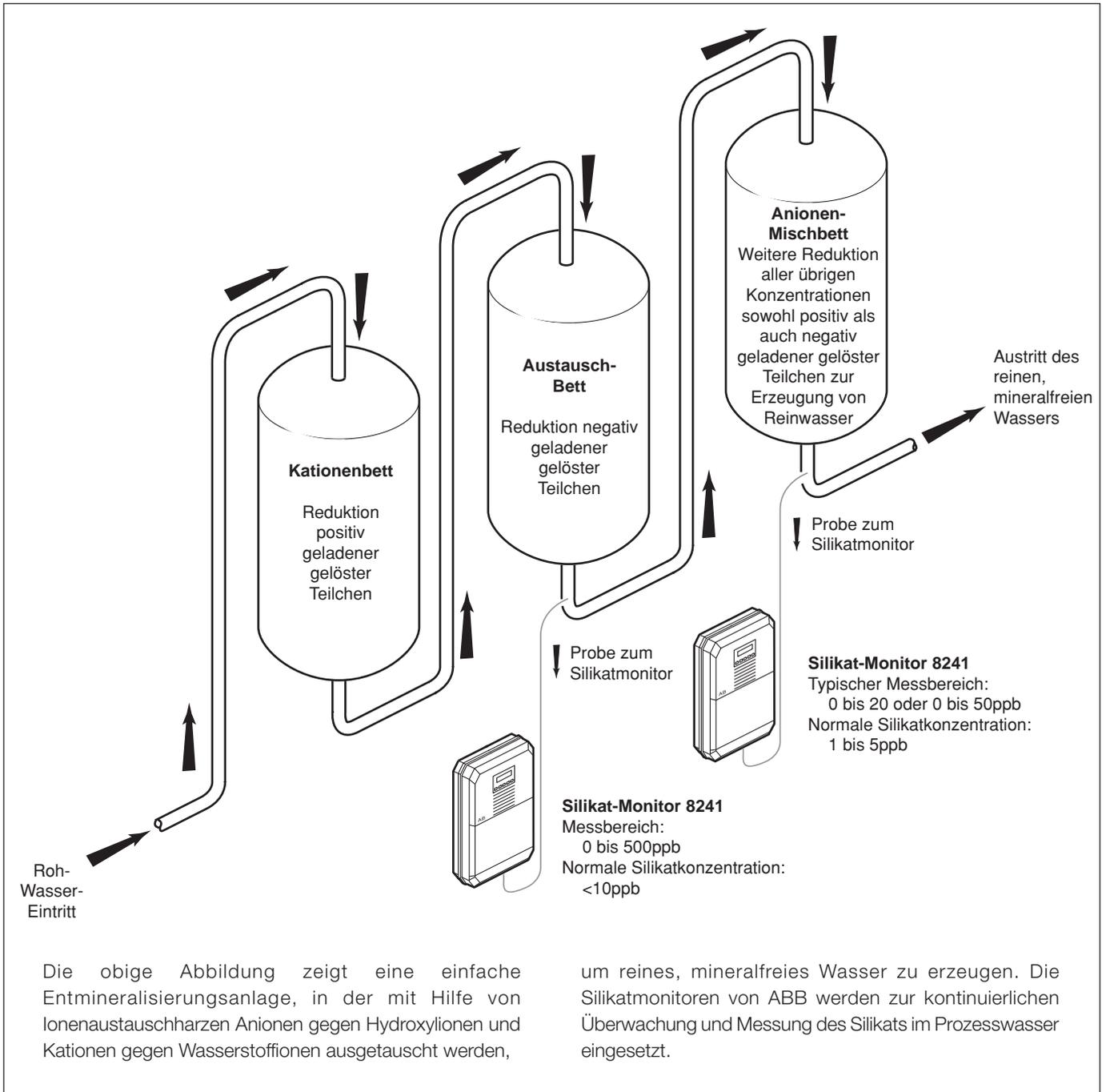


# Silikatüberwachung in Wasseraufbereitungsverfahren



## Warum ist eine Silikatüberwachung in Wasseraufbereitungsverfahren angebracht?

### Folgende Punkte sind für den Kunden wichtig:

- ▶ Er muss einen Silikatdurchbruch erkennen und sicherstellen können, dass das Prozesswasser rein ist.
- ▶ Er muss sicherstellen, dass die Anlage mit der maximalen Leistungsfähigkeit arbeitet.
- ▶ Die Anlage muss nach den vorgeschriebenen Standards wartbar sein.

## Gründe für den Einsatz des Silikatmonitors 8241 Zugehörige?

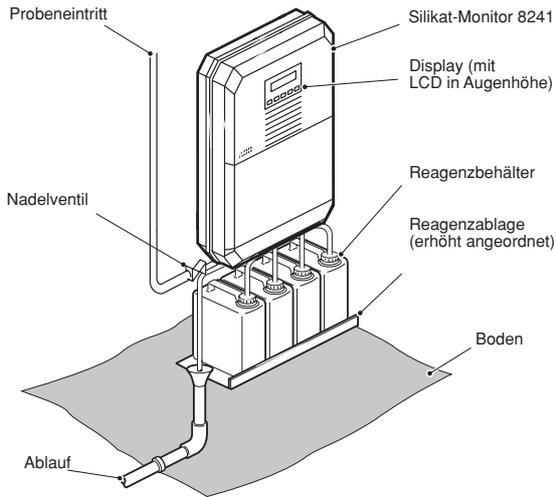
- ▶ Standardmäßig große Toleranzen hinsichtlich der Proben und der Umgebungstemperatur minimieren die Notwendigkeit einer zusätzlichen Vorbehandlungsausrüstung (eine Mindesttemperatur von 5°C ist bei Wasseraufbereitungsanlagen wichtig).
- ▶ Durch eine fortlaufende Überwachung erhält man schnelle und genaue Ergebnisse – schnelle Ansprechzeit von weniger als 7 Minuten.
- ▶ Manuelle Probenahmeeinrichtung verfügbar,
- ▶ Automatische programmierbare Zweipunktkalibrierung,
- ▶ Eine Mehrkanalversion des 8241 mit bis zu sechs Kanälen ist erhältlich – eine kompakte und kostengünstige Lösung, wenn mehrere Anionenbetten vorhanden sind.
- ▶ Ein Sicherheitscode verhindert unerlaubten Zugriff auf die Einstellungen und verbessert die Datenintegrität.
- ▶ Geringerer Wartungsaufwand und niedrigere Wartungskosten – Pumpenschläuche werden jährlich ausgewechselt.
- ▶ ABB bietet darüber hinaus mehr Sicherheit bei geringeren Kosten:
  - Ein weltweites Netz von Firmen und Vertretern sichert die Unterstützung der Kunden in den meisten Ländern.
  - Bewährte Zuverlässigkeit – mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Prozessinstrumentation.
  - Umfassende Installations-, Inbetriebnahme und Routinewartungseinrichtungen

## Produkte von ABB Instrumentation

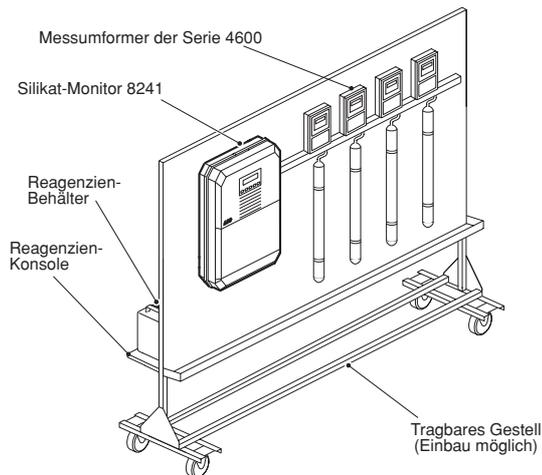
- ▶ **Analytische Anwendungen**
  - pH-Monitoren (Messumformer des Typs 4630 und die zugehörigen Elektrodensysteme).
  - Leitfähigkeitsmonitoren (Messumformer des Typs 4620 und die zugehörigen Messzellen).
  - Natriummonitoren (Typ 8036).
- ▶ **Industrielle Anwendungen**
  - Schreiber und Schreiber/Regler: (PR100, C1900, C100/150)..
- ▶ **Durchflussanwendungen**
  - MagMaster-Durchflussmesser,
  - 600T Differenzdruckmessumformer.

## Installation

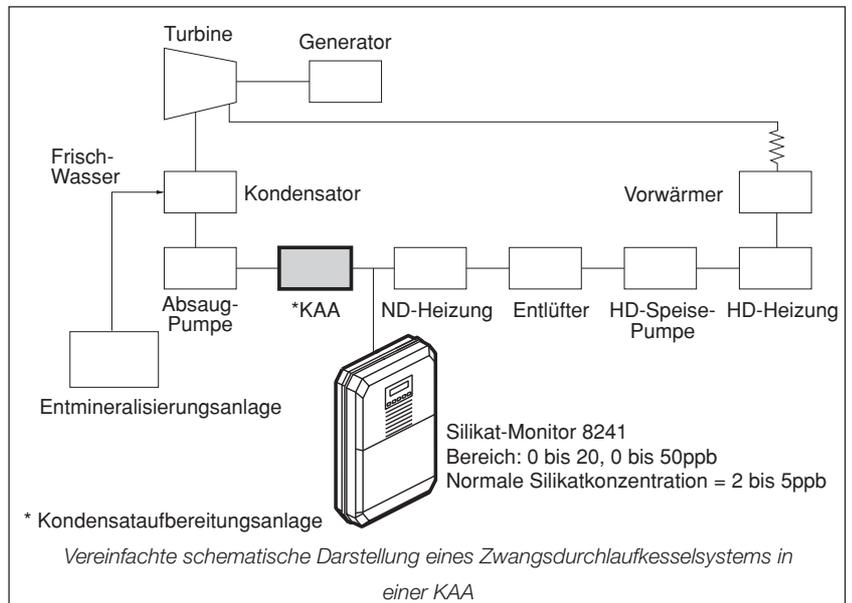
- ▶ Silikatmonitore von ABB werden normalerweise in der Wasseraufbereitungsanlage auf einem Gestell montiert – vorzugsweise in einem klimatisierten Raum.
- ▶ Die Umgebungstemperatur darf 40°C nicht überschreiten.
- ▶ Die Proben haben normalerweise Umgebungstemperatur, so dass eine Kühlung nicht notwendig sein dürfte (auch die Aufbereitungsanlage liegt unter 55°C).
- ▶ Vorgeschaftet sollte zur Regelung des Probendurchflusses innerhalb der geforderten Grenzen ein Nadelventil eingebaut werden.
- ▶ Die Reagenzbehälter sind auf einer kleinen Ablage unter oder neben dem Monitor unterzubringen (sie können gegebenenfalls auch unterhalb des Monitors auf dem Boden abgestellt werden).
- ▶ **Bei Mehrkanal-Monitoren**
  - Es sollte versucht werden, Proben mit ähnlichen Silikatkonzentrationen in Gruppen zusammenzufassen.
  - Wenn die Konzentrationen der von einem Gerät zu überwachenden Proben sehr unterschiedlich sind, sollte versucht werden, die hohen Konzentrationen in einer Gruppe und die niedrigen Konzentrationen in einer anderen Gruppe zusammenzufassen.
  - Die Proben mit der hohen Konzentration sollten zuerst gemessen werden; anschließend ist die Probenahmezeit des Monitors bei der ersten niedrigkonzentrierten Probe zu erhöhen, nachdem der Monitor die letzte hochkonzentrierte Probe gemessen hat.



Einzelmonitor für Wandaufbau



Auf Gestell montierter Silikatmonitor mit auf der Rückseite angeordneter Reagenzienkonsole



## Verfahrensbeschreibung

### Grundmessung/Analysetheorie

Alle Silikatmonitoren arbeiten nach dem kolorimetrischen Messprinzip, das auf der Molybdänblau-Methode basiert. Der Monitor arbeitet wie ein chemischer Roboter, indem er die Handlungen eines Laborchemikers emuliert, d.h., er fügt der Probe verschiedene Reagenzien bei und läßt diese reagieren. Am Ende dieser Reaktionen nimmt die fertige Lösung eine blaue Färbung an. Die Farbintensität ist proportional der Silikatkonzentration in der ursprünglichen Probe.

Die Konzentration wird gemessen, indem man die Probe nach der Reaktion durch eine Küvette oder Messzelle fließen läßt. Auf der einen Seite der Küvette befindet sich eine Lichtquelle, auf der anderen Seite eine photoelektrische Zelle. Je größer die Intensität der Blaufärbung ist, desto größer ist die Menge des absorbierten Lichts und das Signal von der photoelektrischen Zelle ist dadurch umso kleiner.

Das System wird mit Hilfe einer silikatfreien Lösung und einer Lösung mit bekannter Silikatkonzentration zur Einstellung der Messspanne kalibriert.

### Anionenaustauschbett

In diesem Bett werden Anionen gegen Hydroxylionen ausgetauscht, bis alle Hydroxylionen in dem Harzbett entfernt sind. In diesem Stadium (das als Harz- oder Betterschöpfung bezeichnet wird) erhöhen sich die Konzentrationen der gelösten Teilchen im Wasser am Bettaustritt. Dieser Vorgang wird als Durchbruch bezeichnet. Das Silikat in Form der Bisilikationen wird von dem Anionenharz in loser Form festgehalten und ist daher die erste Verunreinigung, die durchbricht, wenn das Harzbett nahezu erschöpft ist.

### Mischbett

Das Mischbett enthält eine Mischung aus Kationen- und Anionenaustauschharzen, mit denen der Gehalt an gelösten Teilchen weiter reduziert und dadurch die gewünschte Qualität des Frischwassers hergestellt wird.

### Kondensataufbereitungsanlage (KAA)

Diese Anlagenart wird hauptsächlich bei Zwangsdurchlaufkesseln verwendet. Sie übernimmt das Kondensat aus der Dampfturbine/dem Kondensator und reinigt es bzw. bereitet es so auf, dass die Konzentration von Verunreinigungen wie beispielsweise Natrium, Silikat, Chlorid, Sulfat usw., die über undichte Stellen in der Kondensatorrohrleitung in das System gelangen können, reduziert wird. Kondensataufbereitungsanlagen (KAAs) beseitigen im Normalfall nur geringe Konzentrationen von Verunreinigungen und haben daher nur eine Mischbettstufe (siehe Abbildung auf der Vorseite).

## Messpunkte

### Anionenbettaustritt

Durch eine Überwachung des Silikatgehalts am Austritt des Anionenbettes erhält man frühzeitig Hinweise über eine Betterschöpfung. Weil das Silikat sehr schwach ionisiert ist, hat es eine sehr geringe Leitfähigkeit und kann daher nicht mit einem Leitfähigkeitsmonitor gemessen werden.

Ein nach dem kolorimetrischen Messprinzip arbeitender Silikatmonitor ist die einzige Möglichkeit, einen Silikatdurchbruch zu erkennen. Ein Silikatdurchbruch ohne Ausschaltung des Anionenbettes führt zu einer schnellen Erschöpfung des Anionenharzes im Mischbett und damit zu möglicherweise unannehmbar hohen Silikatkonzentrationen im Frischwasser.

### Mischbettaustritt

Auch hier werden Silikatmonitoren verwendet, um die Qualität des Reinwassers zu prüfen und eine Erschöpfung des Anionenaustauschharzes zu erkennen. Es ist wichtig, dass die Silikatkonzentration im Reinwasser so gering wie möglich bleibt, um Wärmeverluste beim Abschlämmen zu minimieren.

### Austritt der Kondensataufbereitungsanlage (KAA)

Wie die gesamte Entmineralisierungsanlage hat die KAA am Austritt von der Mischbetteinheit einen Silikatmonitor, mit dem die Erschöpfung des Anionenharzes rechtzeitig erkannt werden kann. Dies ist besonders wichtig bei Zwangsdurchlaufkesseln, da Silikat im Speisewasser hinter der KAA sich im Kessel absetzt und zu einem Verlust des thermischen Wirkungsgrades sowie zu einem vorzeitigen Abschalten des Systems führt.

**ABB** hat Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung  
in über 100 Ländern der Welt

[www.abb.com](http://www.abb.com)

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte ist die  
Grundlage unserer Firmenpolitik. Technische  
Änderungen sind vorbehalten.

Gedruckt in der Europäischen Union (01.08)

© ABB 2008



**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstr. 2  
D-63755 Alzenau  
Germany

Tel: +49 (0)60 23 92 0  
Fax: +49 (0)60 23 92 33 00

**ABB Limited**

Oldends Lane, Stonehouse  
Gloucestershire  
GL10 3TA  
UK

Tel: +44 (0)1453 826661  
Fax: +44 (0)1453 829671

**ABB Normelec AG  
Instrumentierung**

Badenerstrasse 790  
CH 8048 Zurich  
Schweiz

Tel: +41 1 435 6666  
Fax: +41 1 435 6607