

Seminar

# Korrosion in Heiz- und Kühlsystemen



## Die Top-Themen:

- Grundlagen – Chemische und mikrobiologische Korrosionsprozesse
- Optimale Wasseraufbereitung und -behandlung
- Sinnvolle Planung – Anlagenkonzeption und Materialwahl
- Das richtige Füllwasser bestimmen
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Untersuchung von Bestandsanlagen, Überwachung und Abhilfemaßnahmen

### Termine und Orte

15. und 16. Dezember 2022  
Stuttgart

02. und 03. März 2023  
Hamburg

31. Mai und 01. Juni 2023  
Filderstadt bei Stuttgart

„Vortragsstil und Kompetenz des Seminarleiters sowie die Teilnehmergruppe haben mir sehr gut gefallen.“  
Rainer Hünenbein, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn

🎓 Dieses Seminar ist auch ein Wahlpflichtmodul des Zertifikatslehrgangs „Fachingenieur\*in TGA VDI“.

### Ihre Seminarleitung

Prof. Oliver Opel, Fachhochschule Westküste FHW, Heide

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Das Seminar bietet Ihnen einen fundierten Einstieg in die Grundlagen und Zusammenhänge sowie praktisches Wissen zum Thema Korrosion in wasserführenden geschlossenen Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung. Ziel ist es, die korrosionstechnischen Zusammenhänge zwischen Anlagenkonzeption, Materialwahl, Füllwasser und Betriebsweise zu vermitteln. Dabei erarbeiten Sie handhabbares Wissen zur Vorbeugung und Vermeidung von korrosionsbedingten Effizienz- und Funktionsbeeinträchtigungen.**

Gerade moderne, effiziente Heiz- und Kühlsysteme weisen oft bereits nach wenigen Monaten Funktionsbeeinträchtigungen auf. Andererseits läuft die überwiegende Mehrheit der Anlagen im Betrieb ohne auffällige Störungen. Bei näherem Hinsehen zeigt sich, dass letztlich nur wenige vermeidbare, dafür häufige Fehler in Planung, Errichtung und Betrieb zu den meisten Schäden führen. Ursache ist das mangelnde Verständnis der spezifisch in geschlossenen Systemen bedeutsamen Prozesse, die sich grundlegend von denen offener Systeme oder Trinkwasserinstallationen unterscheiden.

In diesem Seminar lernen Sie die im Lebenszyklus der Anlagen wesentlichen zu beachtenden Maßnahmen zur Vorbeugung und Vermeidung von korrosionsbedingten Schäden kennen und anzuwenden.


### Zielgruppe



- Ingenieurbüros der TGA: Planer und Projektleiter
- Hersteller: Installateure, Ingenieure (Heiz- und Kaltwasseranlagen)
- Anlagenbetreiber: Produkt- und Anlagenmanager
- Wasseraufbereiter und Sachverständige
- Betreiber/Anwender: Fachkräfte aus den Bereichen Energiemanagement, Wartung und Instandhaltung, Gebäudemanagement und Bauplanung

### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

 **Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**  
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de

**Herr Heinz Küsters**    
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

Prof. Oliver Opel, Fachhochschule Westküste FHW, Heide



Prof. Dr. rer. nat. Oliver Opel studierte Umweltwissenschaften an der Universität Lüneburg und promovierte 2014 zum Thema Verockerung und Korrosion am Beispiel der thermischen Aquiferspeicher im Energiesystem des Berliner Reichstagskomplexes.


In dieser Zeit entwickelte er das FeQuan-Sensorsystem zur kontinuierlichen Wasserqualitätsmessung in geschlossenen wasserführenden Systemen. Er bearbeitete daneben eine Vielzahl an Projekten im Umwelt- und Energiebereich und ist als Gastwissenschaftler an der Leuphana Universität u. a. verantwortlich für das Energiekonzept des von Daniel Libeskind entworfenen Zentralgebäude-Neubaus und den klimaneutralen Campus der Leuphana Universität. Seit 2014 forscht er mit seinem Team zu Korrosion in Heiz- und Kühlsystemen in Gebäuden. Seit 2017 lehrt er an der FH Westküste in Heide (Dithmarschen) in Schleswig-Holstein als Professor für die energetische Optimierung von Gebäuden.

Er ist Mitautor der BTGA-Regel 3.002 und 3.003 sowie Mitglied im neu gegründeten VDI-Ausschuss 6044 - Vermeidung von Schäden in Warmwasser-, Kaltwasser- und Kühlkreisläufen. Außerdem berät er den BTGA-Ausschuss Kältetechnik sowie den Ausschuss für Erneuerbare Energien, Raumordnung und Klimafolgenanpassung, Kreis Lüneburg, und ist als Vorstandsvorsitzender der Zukunftsgegnossen eG Lüneburg engagiert.

### Zertifikatslehrgang

Dieses Seminar ist auch ein Wahlpflicht-Modul des Zertifikatslehrgangs „Fachingenieur\*in TGA VDI“

Weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.vdi-wissensforum.de/lehrgaenge](http://www.vdi-wissensforum.de/lehrgaenge)

Sie wünschen eine persönliche Beratung?  
Bitte wenden Sie sich an  
 **Frau Mona Paluch**  
Tel.: +49 211 6214-123, E-Mail: lehrgang@vdi.de

## Seminarinhalte

**1. Tag** 10:00 bis 17:00 Uhr

**2. Tag** 09:00 bis 16:00 Uhr

### Chemische und mikrobiologische Korrosionsprozesse

- Was ist Korrosion?
- Abiotische Korrosion und mikrobiologische Prozesse
- Unterschiede zwischen Korrosion und Fouling
- Erkennungsmerkmale und Schadensbilder
  - » Die Grundlagen erleichtern das Verständnis und tauchen im weiteren Verlauf des Seminars in den spezifischen Zusammenhängen wieder auf, so dass Theorie und Praxis bestmöglich miteinander verknüpft werden.

### Grundlagen der Wasseraufbereitung

- Enthärtung und Entsalzung
- Verschiedene Verfahren zur Enthärtung und Entsalzung
- Entsalzung und Filtration im Bypass
- Verhalten von enthärtetem und entsalztem Wasser in Anlagen
- Der Unterschied zur Wasserbehandlung
  - » Wasseraufbereitung ist wesentlich, um die am Anlagenstandort gegebene Wasserqualität den korrosionstechnischen Ansprüchen verschiedener Anlagen anzupassen und die Wasserqualität dauerhaft zu sichern.

### Grundlagen der Wasserbehandlung

- Korrosionsschutz und Biozide
- Wann wird ein Korrosionsschutz gebraucht?
- Biozidanwendung: Wann und Wie?
- Anlagenbetrieb mit behandeltem Wasser
- Korrosionsschutz und Biozidbehandlung im Bestand
  - » Die Entscheidung für oder gegen eine Behandlung des Standortwassers oder des aufbereiteten Standortwassers ist weitreichend und hat Einfluss auf den gesamten Lebenszyklus der Anlage.

### Planung – Anlagenkonzeption und Materialwahl

- Stahl, Kupfer, Messing, Aluminium und verzinkter C-Stahl
- Kunststoffe und Flexschläuche – Vorsicht Sauerstoff!
- Systemtrennung: Wann ist sie sinnvoll?
- Der Einfluss der Temperatur
- Druckhaltung, Nachspeisung und Entgasung
  - » Die korrosionstechnisch sinnvolle Planung hat den größten Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit möglicher späterer Komplikationen. In dieser Einheit werden entsprechende Zusammenhänge und Hintergründe thematisiert.

### Das richtige Füllwasser

- Welches Wasser für welche Anlage?
- Empfehlungen und Grenzwerte nach VDI 2035 und BTGA-Regel 3.003
- Hintergründe zu den Empfehlungen und Grenzwerten
- (Voll-)entsalzt oder enthärtet?
- Worauf muss bei entsalztem Wasser geachtet werden?
  - » In Abhängigkeit von der Materialwahl entscheidet das richtige Füllwasser, ob es zu korrosionsbedingten Schäden kommen wird.

### Spülen und Inbetriebnahme

- Korrosionsfördernde Verunreinigungen in der neu erstellten Anlage
- Maßnahmen zur Entfernung von Verunreinigungen
- Korrosionsprozesse während der Inbetriebnahme
- Dokumentation und Überwachung der Inbetriebnahme
- Störungen des Einlaufprozesses und Abhilfemaßnahmen
  - » Während der ersten Wochen des Anlagenbetriebs zeigt sich, ob die Anlage in einen guten Zustand übergehen oder dauerhaft Probleme machen wird.

### Bestandsanlagen – Erweiterung, Modernisierung, Abhilfemaßnahmen und Sanierung

- Untersuchung von Bestandsanlagen
- Erweiterung und Modernisierung
- Diagnose von Korrosionsschäden
- Abhilfemaßnahmen im Betrieb
- Sanierung von Bestandsanlagen
  - » Die Erweiterung von Bestandsanlagen sowie Abhilfemaßnahmen zur Anwendung in geschädigten Systemen bergen besondere Risiken, auf die in diesem Teil gesondert eingegangen wird.

### Monitoring und vorbeugende Wartung / Instandhaltung

- Wassertechnische Inspektion nach BTGA 3.003
- Wasseranalyse bei Verdacht akuter Korrosionsprozesse
- Schwierigkeiten bei der Messung von pH-Wert und Sauerstoff
- Mikrobiologische Analysen
- Vorbeugende Abhilfemaßnahmen
  - » Die regelmäßige Untersuchung der Wasserchemie hilft, den guten Anlagenzustand dauerhaft zu sichern und Probleme zu entdecken, bevor diese zu Störungen führen.



VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: wissensforum@vdi.de  
www.vdi-wissensforum.de

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar		
<input type="checkbox"/> 15. und 16. Dezember 2022 Stuttgart (07SE206013)	<input type="checkbox"/> 02. und 03. März 2023 Hamburg (07SE206014)	<input type="checkbox"/> 31. Mai und 01. Juni 2023 Filderstadt (07SE206015)
EUR 1.290,-	EUR 1.290,-	EUR 1.290,-

www

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich. Sonderkontingent für Mitarbeitende von Behörden auf Anfrage möglich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:  
[www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort(e)**

**Stuttgart:** Mercure Hotel Stuttgart Airport Messe, Eichwiesenring 1/11, 70567 Stuttgart, Tel. +49 711/7266-0,  
E-Mail: h1574@accor.com

**Hamburg:** Leonardo Hotel Hamburg City Nord, Mexikoring 1, 22297 Hamburg, Tel. +49 40/63294-0,  
E-Mail: info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com

**Filderstadt:** NH Stuttgart Airport, Bonländer Hauptstr. 145, 70794 Filderstadt, Tel. +49 711/7781-0,  
E-Mail: nhstuttgartairport@nh-hotels.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin.

Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

