



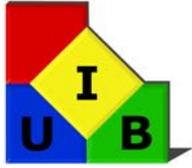
Stellungnahme zu Schäden an der Trinkwasserinstallation, Hotel Le Royal Meridien Hamburg

- Auftraggeber:** Büro Korb GmbH
Herr Trompeter
Altonaer Poststraße 9 b, 22767 Hamburg
Im Auftrag der
Generali Deutschland Services GmbH
Volksfürsorge 7. Immobilien AG & Co. KG,
Besenbinderhof 43, 20097 Hamburg
- Auftragnehmer:** IUB Ingenieurbüro Uwe Baumgärtel
Ohbaumsfeld 12
21220 Seevetal
Tel.: 04185-708612; Fax: 04185-708613
Mail: baumgaertel@iub-online.de
Web: www.iub-online.de
- Objekt:** Le Royal Meridien Hamburg, Hotel an der Alster
An der Alster 52 – 56, 2009 Hamburg
- Datum des Auftrages:** 26.10.2009
Inhalte des Auftrages: Erstellung eines Prüfberichtes über die Ursachen der
Lochfraß/Korrosion in der Trinkwasserversorgungsanlage
- Verfasser:** EUR-Ing. Uwe Baumgärtel
- Datum der Untersuchung:** 26.10.2009; 03.12.2009; 16.03.2010
Teilnehmer: EUR-Ing. Uwe Baumgärtel,
- Datum des Berichtes:** 27.04.2010



Inhaltsverzeichnis:

1. Veranlassung	3
2. Beschreibung der Prüftermine	3
3. Zusammenfassung – Fazit	8
3.1. Trinkwasserhauseinspeisung	8
3.2. Warmwasserinstallation	8
4. Lösungsvorschlag	9
4.1. Kurzschlussmessstrecke in der Trinkwasserhauseinspeisung	9
4.2. Mischinstallation in der warmwasserinstallation	9
5. Schlußbemerkung	9
6. Anlagen	10



Prüfbericht über die Ursachenfindung für Lochfraß in der Trinkwasserversorgungsanlage des Hotel Le Royal Meridien – An der Aster 52-54, 20099 Hamburg

1. Veranlassung:

Im Hotel Le Royal Meridien in Hamburg, wurden an zwei Stellen in der Trinkwasserinstallation Leckagen durch Lochfraß in der installierten Kupferrohrinstallation festgestellt.

Hierzu beauftragte das Büro Korb GmbH – Herr Trompeter – den Verfasser mit der Untersuchung der Angelegenheit und der Ursachenfindung.

2. Beschreibung der Prüftermine:

Am 26.10.2009 habe ich mit dem Chefhaustechniker, Herrn Schaarschmidt, die erste ausgiebige Begutachtung der Anlagen vorgenommen.

In Vorbereitung dieses Ortstermins wurden von mir Wasserprobenbehälter geordert.

Eine Wasserprobe wurde von mir im Verlauf der Ortsbesichtigung in der Zentrale für die Warmwasserbereitung vor der Druckerhöhungsanlage im Trinkwasserzulauf genommen.

Eine weitere Probe wurde vor dem Wärmeübertrager im Warmwasserbereich genommen.

Die zwei weiteren Proben wurden an Entnahmestellen jeweils einmal in der Spülküche im 9. OG und in einem Zimmer im 9. OG im Badezimmer genommen.

Die Auswertung der Wasserproben durch das Labor ergab keine Indikation auf Verunreinigung des Wassers durch Bakterien, Viren oder chemische bzw. Korrosionsabbaustoffe. **(siehe hierzu Anlage 1)**

Die Werte lagen alle im zulässigen Bereich, bzw. noch wesentlich unter den gesetzlich vorgeschriebenen Werten.

Bei diesem Ortstermin wurden mir durch Herrn Schaarschmidt die Revisionsunterlagen der Firma Förster, welche die Warmwasser- und Heizungsanlagen im benannten Hotel errichtet hatte, übergeben und zur Sichtung überlassen. (siehe Bild 1)



Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung
Gutachten – Thermographie

Weiterhin erhielt ich die ausgebauten Rohrenden, welche durch Lochfraß undicht geworden waren.



Bild 1

Die Beweisuntersuchung an den ausgebauten Rohrstücken habe ich in meinen Büroräumen unternommen und hier keine Unnatürlichkeiten, bzw. Auffälligkeiten feststellen können, die zu der beschriebenen Undichtigkeit an den Rohrbogen geführt haben könnte.

Hierüber habe ich eine Fotodokumentation angefertigt (siehe **Fotoanlage 2**).

Diese ist in Anlage mit entsprechenden Erklärungen und Erläuterungen angefügt.

Einen zweiten Ortstermin zur Besichtigung der Trinkwasseranlage in einigen Teilbereichen, ohne die Isoliermaterialien, habe ich am 03.12.2009 unternommen.

Hierzu hat der Chefhaustechniker, Herr Schaarschmidt, in Teilbereichen die Isolierung an den Anlagen entfernt, so dass ich die Materialien erkennen und untersuchen konnte, aus denen die Rohrleitungssysteme zusammengesetzt wurden.

Hierbei ist mir aufgefallen, dass die Installation des Hausanschlusses für das Trinkwasser in so genannter Mischinstallation vorgenommen wurde.

Hier wurde Druckgussrohr und Druckgussarmaturen mit Kupferrohren und Messingflanschverbindungen miteinander verbunden.

Äußerlich waren die Druckgussarmaturen und –rohre stark korrodiert.
(siehe Bild 2)



Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung
Gutachten – Thermographie



Bild 2

Dies lässt darauf schließen, dass im Inneren der Armaturen die Beschichtung ebenfalls schadhaft ist und hierdurch Eisenoxidation vorhanden ist. Dies könnte im Zusammenhang mit der Installation von Kupferrohrleitungen in der Zählerkurzschlussstrecke dazu geführt haben dass sich die Rohrleitung in den Umlenkpunkten – das heißt in den Bogen – durch Elektrolyse punktuell aufgelöst haben und an den festgestellten Stellen leck gegangen sind (siehe **Fotoanlage 3**).

Wobei hier erwähnt werden sollte, dass die Leckstelle nur Stecknadelgröße hat und mit bloßen Auge nicht erkennbar ist.

Dieses „Schadensbild“ ist typisch für Lochfraßkorrosion.

Die anderen Installationen in der Zentrale für die Warmwasserbereitung wurden bei einem weiteren Ortstermin am 16.03.2010 nach umfangreichen Abisolierarbeiten besichtigt und begutachtet.

Bei diesem Termin wurden ausführlich die Kaltwasserinstallationen am Trinkwasserhauptverteiler und die Installationen am Zufluss der Wärmeübertragung zur Warmwasserbereitung und zur Mischstrecke überprüft.

Hierbei wurde von mir festgestellt, dass ein Rohrende im Zirkulationskreislauf des Warmwassers eine Messbuchse enthielt, die ungenutzt und verschlossen war. (siehe Bild 3)



Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung
Gutachten – Thermographie

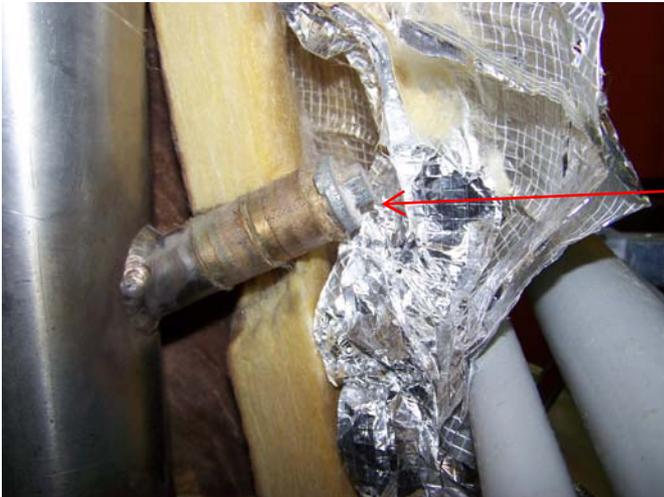


Bild 3

Diese Messbuchse war komplett überisoliert, so dass sie im Normalzustand nicht erkennbar war.

Von mir wurde festgestellt, dass der Stopfen aus verzinktem Stahl in einer Kupferinstallation montiert wurde.

Dies ist eine unzulässige Mischinstallation, die zu Zerstörungen durch Elektrolyse im System führen.

Eine weitere Stelle wurde von mir an der gegenüberliegenden Messstrecke der Zirkulation festgestellt.

Hier ist die Definition des korrodierten Teiles in dem Messstutzen nicht mehr möglich gewesen. (siehe Bild 4)



Bild 4



Siehe hierzu auch entsprechende angefügte Fotos in der **Fotoanlage Nr. 3**.

Von mir wurde weiterhin festgestellt, dass die Pressschraubverbindungen der Zweiwege - Mischarmaturen aus Rotguss über eine längere Zeit undicht sein müssen.

Dies ist anhand der Korrosionsspuren und der Mineralsausfällungen an den Ventilen erkennbar. (siehe Bild 5)

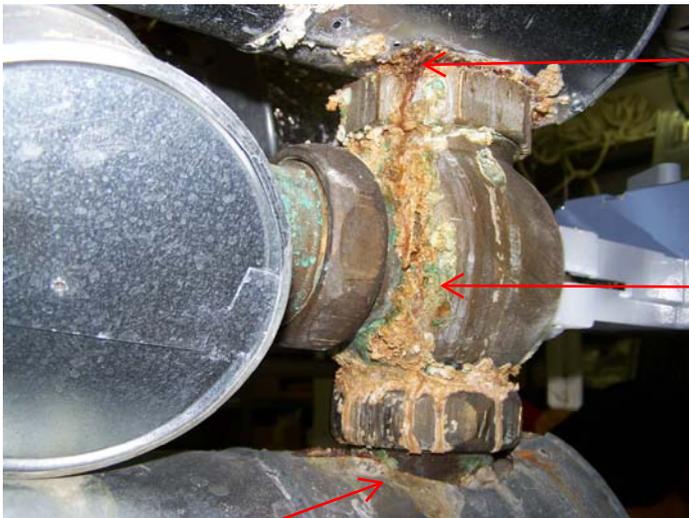


Bild 5

Außerdem konnte von mir festgestellt werden, dass ein Rinnsal austretenden Wassers nach wie vor vorhanden ist.

Hierdurch wurde die umliegende Dämmung und die Isolierschale aus verzinktem Stahlblech stark in Mitleidenschaft gezogen, durchnässt und korrodiert (siehe **Fotoanlage 5**).

Nach dem Ausschussverfahren wurde von mir schon bei der Ortsbesichtigung am 03.12.2009 überprüft, ob die Durchflussmengen im Kaltwasser-/Trinkwasserbereich und in der Warmwasserzuleitung zu den Warmwasserbereitern im Bereich der errechneten Werte liegt und im Bereich der Zulässigkeiten sind.

Hierzu wurden von mir folgende Feststellungen getroffen:

Zur Feststellung von Durchflussmengen und der damit verbundenen Fließgeschwindigkeit in den entsprechenden Rohrabschnitten, wo die Undichtigkeiten aufgetreten sind, wurde durch mich eine Durchflussmessung mit Ultraschallreflexionsmethode durchgeführt.

Die Messungen haben ergeben, dass an den benannten Stellen keine Massenströme aufgetreten sind, die eine Fließgeschwindigkeit des Mediums über 2 Meter pro Sekunde feststellen ließ.



Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung
Gutachten – Thermographie

Wenn man davon ausgeht, dass über den gemessenen Zeitraum der durchschnittliche Wasserverbrauch an Trinkwasser und an Warmwasser anstand, kann man hier eine Ursache für die aufgetretene Leckage in den Rohrenden ausschließen (siehe **Fotoanlage 4**).

In Folge des zweiten Ortstermins und der dort getätigten Erkenntnisse zu den Messungen und den vorgefundenen Installation, wurde durch mich die vorhandene Revisionsunterlage gesichtet und ausgewertet.

Die Auswertung der vorhandenen Revisionsunterlagen wurde von mir parallel zu den Ortsterminen vorgenommen.

Es wurde von mir festgestellt, dass die Unterlagen relativ vollständig und aussagekräftig sind.

Die Nachweise für Armaturen und Aggregate entsprechen den eingebauten Installationen.

Zur Überprüfung der Wartungsunterlagen kann ich zum jetzigen Zeitpunkt nichts vermerken, da Herr Schaarschmidt mir gegenüber äußerte, dass auf den Arbeitsnachweisen keine detaillierten Tätigkeiten zu erkennen sind.

Demzufolge kann ich zur Qualität, Art und Weise der Wartungsarbeiten nichts bemerken.

3. Zusammenfassung-Fazit:

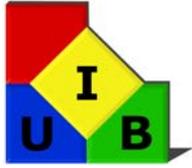
3.1) Im Bereich der Trinkwasserhauseinspeisung, wurden durch mich Mischinstallationen festgestellt, die durchaus für die aufgetretene Leckage verantwortlich sein können.

In der restlichen Trinkwasserinstallation konnte ich bei den Ortsterminen auch bei intensiveren stichprobenartigen Prüfungen hinter den Isolierungen keine weiteren Ursachen für die Lochfraßkorrosion entdecken.

3.2) In der Warmwasserinstallation vor dem Eintritt in den Wärmeübertrager, wurden durch mich zwei unzulässige Mischinstallationen aus Kupfer-/Messing- und verzinktem Stahl vorgefunden.

Diese Installationen können maßgeblich dazu beitragen Lochfraß in der Kupferinstallation der Warmwassersysteme hervorzurufen.

Weitere mögliche Ursachen konnten durch mich nicht festgestellt werden, weder optisch noch messtechnisch.



4. Lösungsvorschlag:

4.1 Die Kurzschlussmessstrecke an der Trinkwasserhauseinspeisung muss in einem anderen Werkstoff ausgeführt werden.

Als Vorschlag käme hier PE Rohr, oder Mehrschichten-Verbundrohr mit PE Beschichtung in Frage.

Dieses Rohrmaterial ist völlig homogen mit anderen Metallwerkstoffen. So würde an dieser Stelle eine weitere Leckage durch Lochfraß durch Korrosion ausgeschlossen werden. Der Trinkwasserhausanschluss muss hierfür außer Betrieb genommen werden.

4.2 Die unzulässige Mischinstallation in der Warmwasserinstallation muss beseitigt werden. Hierzu ist die Warmwasseranlage bedingt außer Betrieb zu nehmen und zu entleeren.

Dann sind die unzulässigen Materialien – wie Stopfen aus verzinktem Stahl – zu entfernen und gegen Messingstopfen zu ersetzen.

Bei dieser Maßnahme ist dringend zu empfehlen, dass die Dichtverbindungen der Mischventile in den Mischstrecken überarbeitet und neu gedichtet werden.

Wenn diese Maßnahmen durchgeführt werden, muss die Wasserversorgung des kompletten Gebäudes für eine bestimmte Zeit außer Betrieb genommen werden.

Von mir wird eingeschätzt, dass diese Maßnahme bei ausreichender guter Vorbereitung innerhalb eines Tages abgeschlossen sein kann.

5. Schlussbemerkung:

Nach Aussage von Herrn Trompeter und Herrn Schaarschmidt sowie nach dem Studium der vorliegenden Aktenlage, muss ich hier zum Abschluss noch auf einen rechtlichen Aspekt hinweisen.

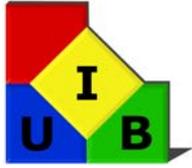
Die installierte Anlage ist vor ca. 7 Jahren abgenommen worden. Der Auftragszeitraum war nach den Revisionsunterlagen in der Zeit vom 01/2003 bis 31.07.2003.

Nach BGB und VOB Recht, ist die Gewährleistungsfrist nach 5 Jahren abgelaufen.

Im vorliegenden Fall kann man jedoch davon ausgehen, dass es um versteckte Mängel und Verstöße gegen die allgemein anerkannten Regeln der Technik geht und diese erst nach 10 Jahren verjähren.

Hier sollte vom Auftraggeber dieses Untersuchungsberichtes geprüft werden, noch **vor** Beseitigung der Ursachen, ob eine Inanspruchnahme des Errichters der Anlage in Erwägung gezogen werden soll.

Wenn dies so ist, sollten die Ursachen nicht vor Feststellung durch ein gerichtlich angeordnetes Beweissicherungsverfahren beseitigt werden.



Bau- und Versorgungstechnik

Beratung – Planung – Überwachung
Gutachten – Thermographie

Ich möchte Sie jedoch darauf aufmerksam machen, dass ein solches Verfahren über einen sehr langen Zeitraum und relativ kostenaufwendig sein wird.

Es wäre in jedem Fall ratsam vor Einleitung eines solchen Verfahrens hier eine Risikoanalyse durch einen Fachrechtsanwalt und mich durchführen zu lassen.

6.) Anlagen

- Anlage 1** Wasserproben
- Anlage 2** Fotodokumentation Rohre DIN/DVGW- zugelassene Materialien
- Anlage 3** Fotodokumentation Mischinstallationen
- Anlage 4** Fotodokumentation Durchflussmessungen
- Anlage 5** Fotodokumentation Mischventile

Dieser Prüfbericht wird in 1-facher Ausfertigung und auf Datenträger im PDF – Format ausgeliefert.

Der vorliegende Schriftstück umfasst 10 Seiten und 5 Anlagen. Es darf nur vollständig kopiert werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verfassers.

Seevetal, den 27./28.04.2010

Uwe Baumgärtel