

Ve Edelstahl

Verfärbungen auf Edelstahloberflächen

Detlef Leistner, Leiter AEMP KSBL Standort Liestal

Im vergangenen und laufenden Jahr wurde in Fachzeitschriften und Vorträgen viel über Oberflächenveränderungen auf Instrumenten und Flächen im Zusammenhang mit der Medizinprodukteaufbereitung publiziert. Der für mich sehr spannende Vortrag von Dr. Matthias Tschöner der Firma Dr. Weigert „Erkennen, Bewerten, Vermeiden von Oberflächenveränderungen an Medizinprodukten“ welcher im September 2016 in Olten stattfand, hat mich dazu inspiriert einen Vorfall von Oberflächenverfärbung aus der AEMP Liestal zu beschreiben. Ich möchte damit zeigen, dass es oft keine schnellen Antworten auf Ursachen einer Oberflächenveränderung gibt. Die Fehlerquelle in dem von mir beschriebenen Fall zu finden, war aufwendig. Dies hat aber auch

gezeigt, dass Fehler in jedem Bereich gemacht werden können, auch da, wo wir Fehler gerne ausschliessen würden.

Ausgangslage: Braune Ablagerungen in einer Kammer von 3 Autoklaven

Die AEMP des KSBL Standort Liestal verfügt über 3 Dampfsterilisatoren zu je 6 StE. Jeder Autoklav besitzt einen eigenen Dampferzeuger. Bei der Neuinstallation im Sommer 2011 konnte erreicht werden, dass die Vakuumpumpen und die 3 Dampferzeuger für die Autoklaven (um Lärmmissionen zu vermeiden und den Zugang für Servicearbeiten zu vereinfachen) eine Etage tiefer, direkt unter den Autoklaven eingebaut wurden. Für die Versorgung der Dampferzeuger wurde eigens eine Ionentauscher Wasseraufbereitungsanlage neu installiert, welche die Norm DIN EN 285 betreffend Anforderung des zu verwendenden Reinwassers zur Dampferzeugung weit übertrifft. Dadurch kann Wasser mit einem sehr tiefen Leitwert von $0,005 \mu\text{S}$ und darunter erzeugt werden. Das auf diese Art erzeugte Wasser, erfüllt die europäische Pharnorm die einen Wert von $<1,1 \mu\text{S}/\text{cm}$ für Injektionen fordert. Dies birgt allerdings auch Risiken. Wasser ist aufgrund seiner Beschaffenheit bestrebt, Bestandteile die ihm entzogen wurden, wieder zurück zu gewinnen. Entionisiertes Wasser wird auf seinem Weg durch Leitungen und Anlagen entzogene Ionen, wenn sich dazu die Möglichkeit bietet, aus Leitungen und anderen Materialien mit denen es Kontakt hat, teilweise zurück gewinnen. Eine Möglichkeit diesen Umstand zu verringern, liegt in den zu verwendenden Materialien, mit dem Reinstwasser und- Dampf nach DIN EN 285 in Berührung kommt.

Im März 2015 stellten wir nach den Tests zur täglichen Freigabe der Autoklaven zur Sterilisation fest, dass sich in der Kammer eines Autoklaven bräunliche Verfärbungen zeigten. Wir begannen sofort mit der Suche nach möglichen Ursachen der Verfärbung. Die Verfärbungen nahmen in den

folgenden Tagen zu. Der Technische Dienst unseres Hauses wurde informiert und überprüfte alle Anlagen die fehlerrelevant sein konnten. Unsere Haustechniker konnten trotz intensiver Prüfung keinen Fehler feststellen. Wir informierten einen externen Techniker vom Hersteller unserer Autoklaven, der auch für die periodische Wartung der Anlagen zuständig ist. Auch dieser Techniker konnte keinen Fehler lokalisieren. Da sich die Verunreinigungen leicht entfernen liessen, dann aber nach einiger Zeit wieder neu bildeten, und ein Anfangsverdacht auf Silikat Ablagerungen, die einen eher glasig gelblich bräunlichen Belag ausbilden und schwer ohne den Einsatz von Chemie entfernen lassen nicht bestätigte, mussten weitere Massnahmen eingeleitet werden. Da die Herstellerfirma ebenfalls sehr interessiert war, die Ursache zu finden, wurde ein Experte mit der Analyse beauftragt. Der Experte überprüfte den betreffenden Autoklaven, konnte aber auch keine Hinweise finden, die das Phänomen erklärt hätten. Er begab sich dann in den Keller, wo die Dampferzeuger und die dazugehörigen Vakuumpumpen stationiert sind. Nach dem Abnehmen der Verkleidung des Dampferzeugers wurde der Grund des „Rougings“ in der Kammer des Autoklaven für ihn sichtbar. Am Dampferzeuger konnte er einen eingebauten Druckschalter aus ungeeignetem Werkstoff feststellen. Wie konnte es dazu kommen? Sechs Monate vor der beschriebenen Situation, wurde nach einer Störung, ausgelöst durch einen defekten Druckschalter, dieser ersetzt. Der Druckschalter hätte aber für diesen Dampferzeuger gemäss Artikelkatalog aus Chromstahl bestehen müssen und nicht aus Messing. Messing enthält je nach Herstellung oft Blei und andere Inhaltsstoffe die von Ionenarmen Wasser ausgespült werden können. Dieses Bauteil war in unserem Fall nicht für die Durchleitung von Reinstwasser oder Dampf nach DIN EN 285 geeignet. Die Kammer des betreffenden Autoklav wurde durch die Firma mit einer Speziallösung gereinigt und das Leitungssystem durchgespült. Das Messingventil wurde durch ein



Ansicht 1 Kammer Autoklav



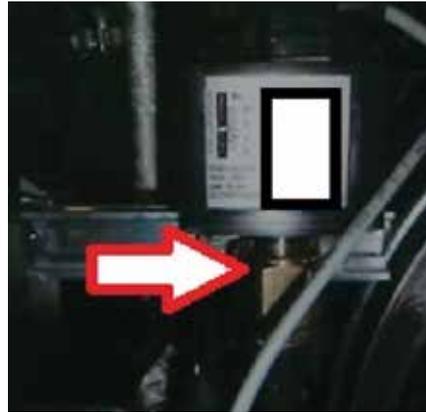
Ansicht 2 Kammer Autoklav

Chromstahlventil ersetzt. Die Kammer des Auto-
klaven ist nun nach den genannten Massnahmen
wieder rouging frei. Dies war für uns die Bestäti-
gung, dass das ausgewechselte Ventil der Verur-
sacher des Rouging war.

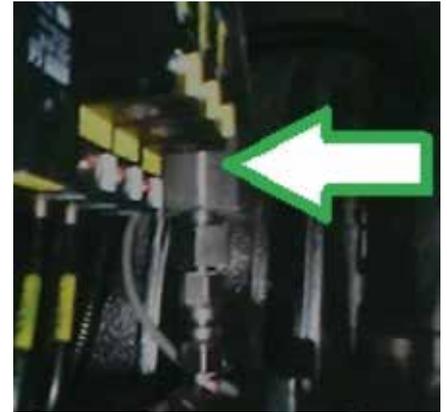
BEGRIFFSBESTIMMUNG „ ROUGING“:

„Rouging“, Rouge, das[.....], Herkunft: franzö-
sisch, Bedeutung: Make-up in roten
Farbtönen, mit dem die Wangen und Lippen
geschminkt werden.(1*)

- Rouging entsteht unter bestimmten Prozess-
bedingungen auf Edelstahloberflächen.
- Rouge ist ein Oxidationsprodukt des Edel-
stahls welches visuell durch unterschiedliche
Verfärbungen sowie Ablagerungen auf der
Oberfläche sichtbar wird.
- Rouge ist werkstoffkundlich eine Oberflä-
chenveränderung von Edelstahl und besteht
überwiegend aus Eisenoxid („Rost“) sowie
anderen Schwermetalloxidpartikeln.
- Rouge verhindert die Neubildung einer
schützenden Passivschicht auf Edel-
stahloberflächen.



Vorher ungeeigneter Werkstoff (Messing)



Nachher neues Chromstahlventil Eingebaut

- Rouge entsteht durch wiederholte oder dau-
erhafte Exposition von Edelstahloberflächen
mit Reinst und -VE-Wasser (>60C°) sowie
Reindampf. (2*)

LITERATURVERZEICHNIS

- <http://www.duden.de/suchen/dudenonline/Rouging>; Abruf: 12.12.2011.
- Quelle/Schülke Rouging Broschüre 28-08-14
Rouging Broschüre PDF |

