

Mit Ozon gegen gefährliche Keime: Forschungsprojekt O3Desi mindert Risiken für Herz-Patienten

Eine Neuentwicklung aus der Fachhochschule Dortmund kann in Zukunft die Risiken von Spätfolgen nach Herz-Operationen deutlich mindern: Wissenschaftler aus den Forschungsschwerpunkten Computersimulation im Maschinenbau und BioMedizinTechnik setzen auf „O3Desi - Desinfektion durch Ozon“.

Ozon ist ein hochreaktives Fluid, das Keime vernichtet. Diese Eigenschaft machten sich Prof. Dr. Marius Geller und Diplom-Ingenieur Markus Bongert bei der Entwicklung einer Versuchsanlage zunutze, die die Entkeimung von Hypothermiegeräten ermöglicht. Diese Geräte werden in der Medizin eingesetzt, um z. B. bei Herz-Operationen die Körperkerntemperatur des Patienten um einige Grade abzusenken, damit wichtige Organe geschützt werden – eine gängige OP-Praxis.

Forschung für Patienten

In einer Studie von 2015 wurde erstmals ein Zusammenhang zwischen postoperativen Infektionen mit dem „Mykobakterium chimaera“ und einer Kontamination des Wassers in Hypothermiegeräten nachgewiesen. Für gesunde Menschen ungefährlich, stellt es für immungeschwächte Herz-Patienten ein erhebliches Risiko dar: Das langsam wachsende Bakterium kann auch noch Jahre nach einer Operation Lungenentzündungen oder Entzündungen der Herzinnenhaut verursachen. Es handelt sich um ein weltweites Problem, denn ähnliche Infektionen wurden in vielen Ländern entdeckt. 2017 bestätigte sich der Verdacht, dass die OP-Geräte teilweise bereits bei der Produktion kontaminiert wurden.

„Mit dieser Problemstellung aus der medizinischen Praxis wandte sich Dr. Dirk Buchwald vom Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum an unseren Forschungsschwerpunkt“, erzählt Prof. Dr. Marius Geller, Leiter des Forschungsschwerpunktes Computersimulation im Maschinenbau. Einen direkten Draht zwischen dem Klinikum und der FH Dortmund gibt es seit langem – beide Einrichtungen arbeiten als Teil der transdisziplinären Arbeitsgruppe CaSuS-T (Cardiac Surgery, Simulation and Technology) daran, die bedarfsorientierte Forschung zur Behandlung von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems vorwärts zu treiben. Dazu werden Methoden aus der Medizin und den Ingenieurwissenschaften kombiniert.

Erfolgreicher Testlauf

„Dr. Buchwald und ich haben ein Desinfektionsaggregat erfunden, das die Keime im Wasserkreislauf der Hypothermiegeräte mit Ozon eliminiert und dadurch die Gefahr einer Infektion der Patienten verhindert“, erklärt O3Desi-Projektleiter Markus Bongert. Mit dem Verfahren der numerischen Strömungssimulation konnten die Forscher zunächst die Reduktion der Bakterien in einer kompletten Versuchsanlage abbilden, um so einerseits die prinzipielle Desinfektionsleistung zu zeigen und andererseits, um die konstruktive Gestaltung des Zusatzgerätes zu überprüfen. In aufwendigen Reihenversuchen am Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum wurde die in der Hochschule gebaute Anlage dann erprobt und die Desinfektion an einem Indikatorkeim erfolgreich nachgewiesen. Wichtig sei dabei nicht nur die Desinfektionsleistung gewesen, sondern auch, dass nach der Entkeimung kein Ozon mehr im Wasser war, erklärt Jan Wüst, wissenschaftlicher

Mitarbeiter im Projekt O3Desi: „Dass das eingesetzte Ozon sich restlos zersetzt, konnten wir mit Hilfe von Sensoren detektieren“.

Im Patentverfahren

Die neue Technik, die auf medizinischen Fachmessen und -tagungen auf großes Interesse stößt, soll schon bald Einzug in den Operationssaal halten: Verfahren und Gerät befinden sich derzeit im Patent-Verfahren für Deutschland. Für den Weg in eine zukünftige industrielle Fertigung wird die jetzige Versuchsanlage mit dem Industriepartner Innovatec Gerätetechnik GmbH zu einem Demonstrator weiterentwickelt, welcher die optimale Anwendungsreife und auch die notwendige Produktakzeptanz schaffen soll.