

Filterprodukte zum katalytischen Abbau von Wasserstoffperoxid (H₂O₂)

Frank Hödle, Product Manager bei M+W Products

Wasserstoffperoxid wird in den letzten Jahren im Pharmaziebereich in zunehmendem Maße als starkes Oxidationsmittel zur Desinfektion und Entkeimung ganzer Reinraumbereiche eingesetzt. Der Wirkstoff wird zunächst in hoher Konzentration verdampft bzw. fein versprüht.

So weit, so gut – im Anschluss jedoch muss die H₂O₂ Konzentration wieder auf einen für Menschen unkritischen Wert gesenkt werden. Theoretisch könnte man es sich dazu selbst überlassen, denn es würde sich mit der Zeit von alleine in seine ungefährlichen

Bestandteile – Wasser und Sauerstoff – zerlegen. Da der natürliche Zerfallsprozess jedoch viele Stunden dauert, ist diese Vorgehensweise in der Praxis nicht akzeptabel. Die sogenannten Freispülzeiten müssen möglichst kurz gehalten sein, um die teuren Fabrikationsanlagen schnell wieder zur Produktion nutzen zu können.

Als Antwort auf die Wünsche vieler Kunden hat M+W Products daher ein ganzheitliches Konzept für den schnellen, effizienten und kostengünstigen Abbau von Wasserstoffperoxid entwickelt.

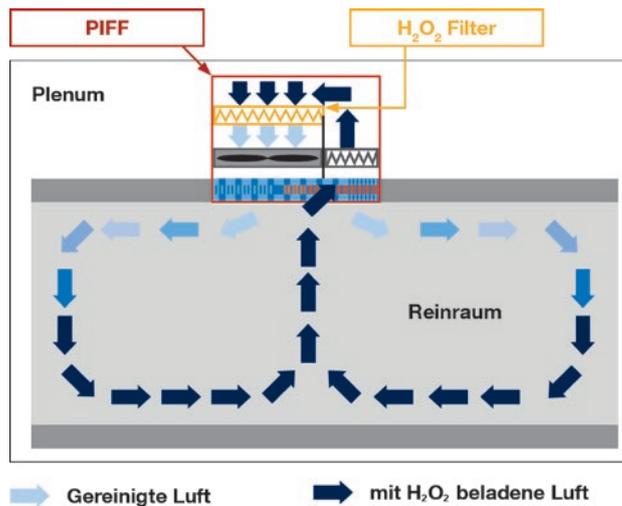


Abb. 1: Wirkungschema des H₂O₂-Abbaus mittels der neuen PIFF-Geräte

Zur Desinfektion bzw. Entkeimung von Reinräumen werden die betroffenen Bereiche hermetisch abgeriegelt. Dann kommt H₂O₂ in sehr hohen Konzentrationen von ~ 300 ppm zum Einsatz (ppm = parts per million). Nach der erforderlichen Einwirkzeit gilt es, die Konzentration im Reinraum wieder schnellstmöglich zu reduzieren, so dass der Arbeitsplatz für Menschen unbedenklich ist. Zielkonzentration ist ein MAK Wert von 0,71 mg/m³ ≈ 0,65 ppm (MAK = Maximale Arbeitsplatz-Konzentration). Je schneller das Wasserstoffperoxid abgebaut wird, desto wirtschaftlicher ist das Verfahren für die Fertigung. Hier greift die neue Filterlösung von M+W, die zur einfachen Integration in bestehende Reinraumsysteme entwickelt wurde und bereits mehrfach erfolgreich umgesetzt wird. Die Innovation besteht im Wesentlichen darin, das H₂O₂ nach Beendigung des Desinfektionsvorganges mit speziellen Filtern im Umluftbetrieb zu zerstören (s. Abb. 1). Hierfür werden die patentierten PIFF-Geräte (Plenum Integrated Filter Fan Units) genutzt,

ebenfalls eine Entwicklung von M+W, die als dezentrale, modulare Umluftgeräte flexibel eingesetzt werden können.

DIE OLYMPISCHE DEVISE FÜR DEN H₂O₂-ABBAU: SCHNELLER, BESSER, GÜNSTIGER

Nach verstrichener Einwirkdauer wird das vor der Besprühung ausgeschaltete Lüftungssystem wieder eingeschaltet, der Reinraum wird mit turbulenter

Mischströmung versorgt. Die PIFF-Geräte saugen dabei die mit H₂O₂ beladene Luft an und leiten sie über die ins Gerät integrierten Filter, siehe Abbildung 4, in denen das Wasserstoffperoxid abgebaut wird, dann wird die gereinigte Luft wieder ausgeblasen. Ziel für M+W war, eine Filterlösung zu entwickeln, mit der extrem hohe H₂O₂ Konzentra-

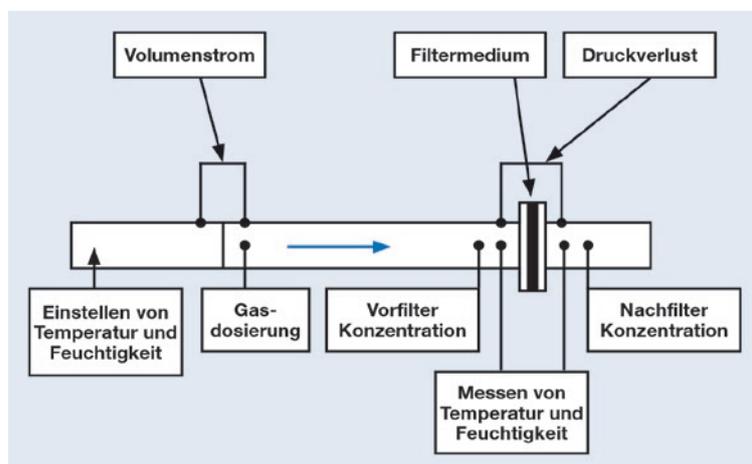


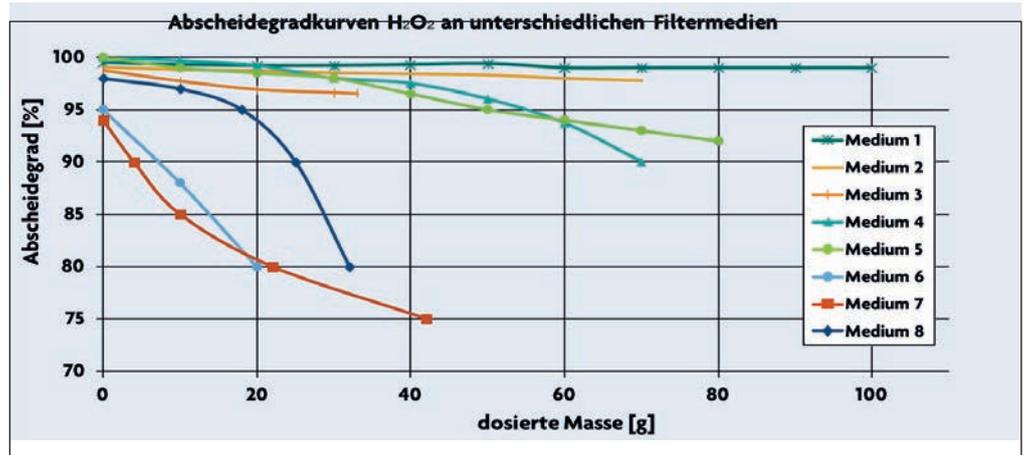
Abb. 2: Schema Teststand zur Messung der Filtermedien


 Abb. 3: Mögliche Bauformen für H₂O₂ Filter

tion im Reinraum innerhalb kürzester Zeit wieder deutlich unter den MAK-Wert gebracht werden können. In der Praxis bedeutet dies, dass ein Filter einen sehr hohen Abscheidegrad aufweisen muss, um die einströmende Konzentration möglichst effektiv zu verringern. Bei 100 ppm am Eingang führen z. B. 99 % Abscheidegrad zu einer Ausgangskonzentration von 1 ppm. Um diese Leistungsfähigkeit auch über einen längeren Zeitraum konstant aufrecht zu erhalten, wurden zahlreiche verschiedene Filtermedien im hauseigenen Technologiezentrum untersucht. M+W konnte hierbei auf seine langjährigen Erfahrungen in der Entwicklung von AMC Filtern (Airborne Molecular Contamination) zurückgreifen, die sich in der Halbleiterbranche seit vielen Jahren bewährt haben. Zur Messung wurden geeignete Teststände und -verfahren entwickelt (s. Abb. 2). Bei den jeweils mehrtägigen Testreihen verschiedenster potentieller Filtermedien wurden beträchtliche Unterschiede hinsichtlich der Kapazität und der Abscheideleistung festgestellt, die für die Lebensdauer im realen Einsatz maßgeblich ist (s. Abb. 4). Letzten Endes kam das Material mit den besten Filtereigenschaften zum Einsatz, das einen dauerhaften Abscheidegrad von über 99 % aufwies. Das Filtermedium ist somit für Hunderte von Desinfektionszyklen ohne erkennbaren Leistungsverlust einsetzbar. Neben der reinen technischen Funktion des „Zerstörens“ von Wasserstoffperoxid waren natürlich beim Bau des Endproduktes weitere Punkte zu beachten, wie z. B. ein möglichst niedriger Druckverlust (für geringere Energiekosten), Materialbeständigkeit gegenüber dem H₂O₂ und ein insgesamt gutes Preis-Leistungs-Verhältnis. Je nach Einbausituation und Anforderungen stehen unterschiedliche Filterdesigns zum Einsatz in/auf verschiedenen Geräten, z. B. Umluftgeräten, FFUs (Fan Filter Units) und PIFFs zur Auswahl (s. Abb. 3).

FAZIT

Mit der neu entwickelten M+W Filterlösung konnten die Freispülzeiten nach dem Einsatz von H₂O₂ drastisch reduziert, Produktionsstillstände deutlich verringert und somit Kosten eingespart werden. Die Filterprodukte erweisen sich im Einsatz als robust, zuverlässig und wartungsfreundlich.


 Abb. 4: Vergleich des H₂O₂-Abscheidegrads unterschiedlicher Filtermedien

Autor: Frank Hödle,
Produkt Manager
AMC Filtration
M+W Products GmbH
70499 Stuttgart
Fotos/Grafiken: M+W
www.products.mvgroup.net/



Sie gestalten die Zukunft. Wir das Klima.

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

Systemair Kälte-Klimasysteme für:
Gewerbebauten • Industrie • Flughäfen
Bürogebäude • Hotels • Serverräume

Systemair GmbH · Seehöfer Straße 45 · 97944 Boxberg
Telefon 07930 9272-0 · info@systemair.de
www.systemair.de

