

## **Filterbox für Vitrinen** **Optimaler Schutz für einzigartige Exponate**

Museen, Ausstellungshäuser und andere kulturbewahrende Einrichtungen verfügen über bedeutende Kunst- und Kulturgüter von teilweise unschätzbarem Wert. Zu ihrem Schutz werden viele dieser Exponate in Vitrinen präsentiert. Aber auch dort sind sie einer Vielzahl von Einflüssen ausgesetzt.

Dazu gehören Parameter wie Temperatur, Licht und relative Feuchtigkeit, aber auch Emissionen aus:

- den Vitrinenbaumaterialien,
- den Exponaten,
- den Museumsräumen,
- und den von außen eingetragenen.

Je nach Dichtigkeit der Vitrinen, selbst wenn sie zu 100 % aus emissionsfreien Materialien herstellbar wären (Theorie), reichern sie sich mit Schadstoffen an.

Emissionen gelangen in diese Vitrinen aus den Baumaterialien selbst, aus den Museumsräumen und gegebenenfalls auch aus den Exponaten.

### **So wird die Vitrine selbst zur Gefahr für das Kunst- und Kulturgut.**

Im Rahmen eines Modellprojektes der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) zur Entwicklung und modellhaften Anwendung einer innovativen multiparametrischen Sensoriklösung wird festgestellt:

„Die Gefährdung von Kunst- und Kulturgut durch schädigende, maßgeblich anthropogene Umgebungseinflüsse ist kein neues Phänomen, rückt jedoch aufgrund vermehrt bekannt gewordener Schadensphänomene verstärkt in das Bewusstsein von Entscheidungsträgern wie Restauratoren, Kuratoren und Architekten, die mit der Konzeption und Realisierung von Ausstellungen betraut sind.

Der präventive, also vorbeugende Schutz des national wertvollen Kunst- und Kulturgutes vor unerwünschten anthropogenen Einflüssen kann aber nur über eine möglichst frühzeitige Erkennung der Fremdstofflast erfolgen. In der Konsequenz bedeutet dies, dass eine objektspezifische und eng getaktete Überwachung der Objekte in den Ausstellungsvitrinen oder geschlossenen Aufbewahrungsorten erforderlich ist.“ [1]

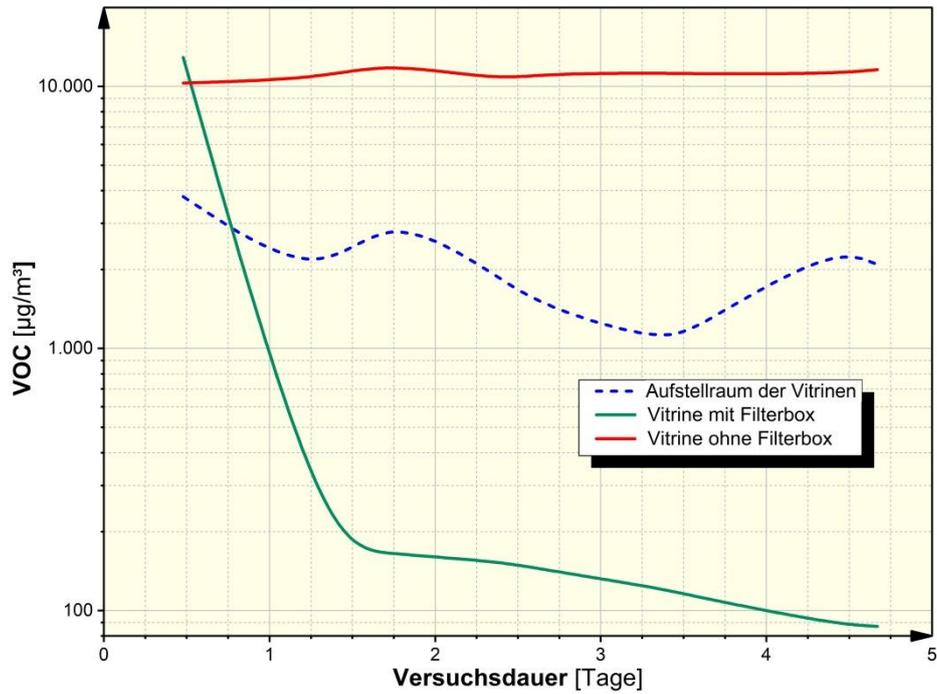
Die langjährigen Forschungen der Vitrinen- und Glasbau REIER GmbH auf diesem Gebiet und die Messungen verschiedenster Vitrinenbaumaterialien, insbesondere der Dichtstoffe, mit dem Photoionisationsdetektor (PID) ppbRAE3000 haben zu der Erkenntnis geführt, dass Vitrinen grundsätzlich mit einer aktiven oder passiven Luft- und Schadstofffilterung ausgestattet oder auch nachgerüstet werden sollten.

Zu diesem Zweck hat REIER Filtergeräte entwickelt (Abbildung 1), die sowohl sichtbar auf dem Einlegeboden von Vitrinen wie auch unsichtbar unter diesem angeordnet werden können ([www.reier.de/Innovationen](http://www.reier.de/Innovationen)). Sie sind preiswert sowie einfach zu handhaben und vereinen ein schlichtes Design mit einem praxisorientierten Aufbau zur werkzeuglosen Wartung.



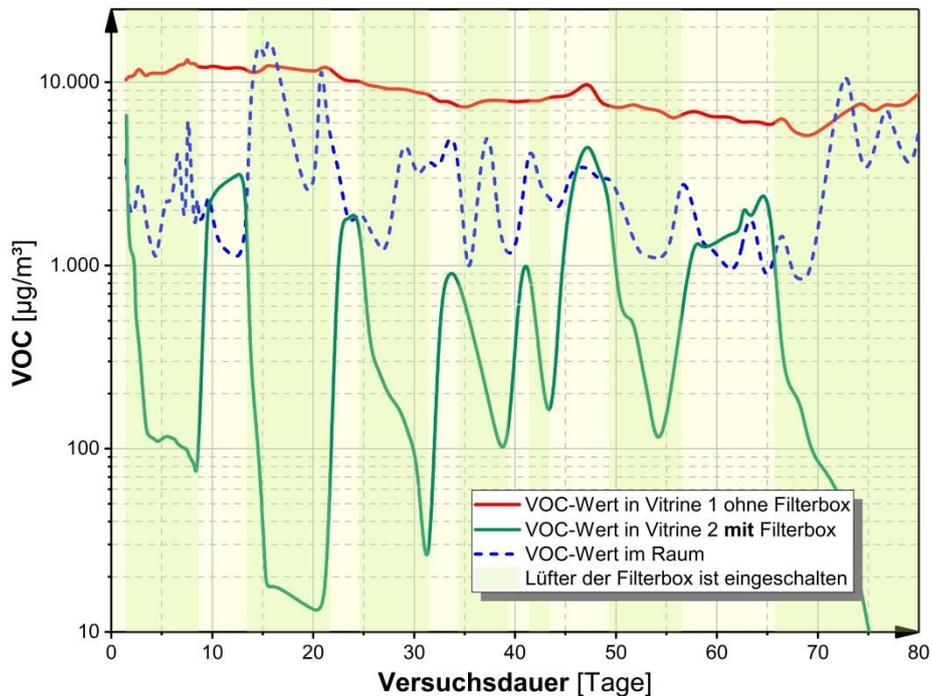
**Abbildung 1: Filterbox Variante A mit Lüftungsgittern und Filterbox Variante B mit Schlauchanschlüssen**

Versuche ergaben, dass innerhalb von Tagen die VOC-Werte in Vitrinen um 90-95% reduziert werden konnten (Abbildung 2). Dazu wurden die Gesamt-VOC in zwei baugleichen Vitrinen an identischem Aufstellort mit dem Photoionisationsdetektor (PID) ppbRAE3000 gemessen, wobei nur eine der beiden Vitrinen mit einem Filtergerät ausgestattet war. Für die mit Filtergerät ausgerüstete Vitrine zeigt sich im Gegensatz zur ungefilterten Vitrine ein deutlicher und schnell eintretender Abfall der VOC-Belastung binnen der ersten zwei Tage, die sich in den Folgetagen stetig weiter reduziert und auf einem minimalen Wert einpegelt. In weiteren Versuchen wurde auch der Wert  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Luft erreicht.



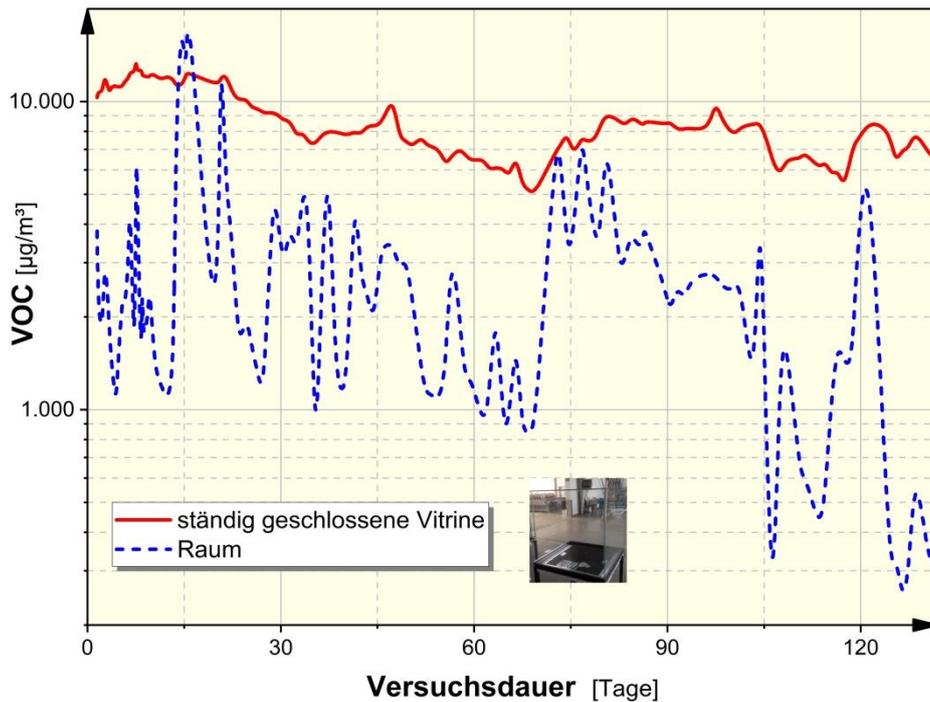
**Abbildung 2: Kurzzeitfilterung**

Werden Filtergeräte abgeschaltet, so steigen die VOC-Werte in Vitrinen wieder stark an (Abbildung 3).



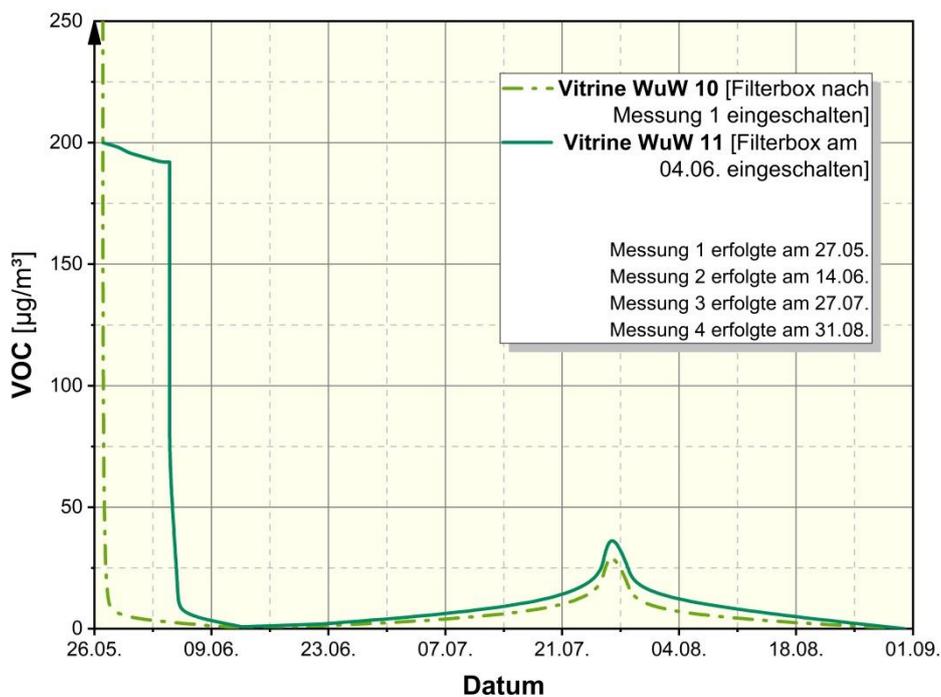
**Abbildung 3: Periodenhafte Filterung über 75 Tage**

Bei ungefilterten Vitrinen bleiben die Emissionen über lange Zeiträume weitgehend konstant hoch (Abbildung 4).



**Abbildung 4: Langzeitversuch ohne Filterung**

In der Ausstellung „Weltsicht und Wissen um 1600“ der Rüstkammer im Residenzschloss Dresden, das zu den Staatlichen Kunstsammlungen Dresden gehört, wurden die Filterboxen FB 100 A erfolgreich einer Langzeiterprobung in zwei Vitrinen unterzogen. Die Ergebnisse zeigt das Diagramm in der Abbildung 5.



**Abbildung 5: Langzeitversuch im Residenzschloss Dresden mit Filterboxen FB 100 A**

Die objektspezifische, eng getaktete Überwachung der Luftqualität in Vitrinen und Räumen mittels Probeentnahmen und Bestimmung im Prüfkammerverfahren ist zeitlich und finanziell aufwendig.

Alternativ dazu bietet REIER als Dienstleistung die kostengünstige Messung der VOC-Summenwerte mit dem bereits genannten PID-Messgerät an (Messgenauigkeit  $\pm 1$  ppb  $\triangleq$   $\pm 2,3$   $\mu\text{g}$ ) (Abbildung 6). Mit diesem können an einem Tag 20 – 30 Vitrinen sowie mehrere Räume messtechnisch erfasst und ausgewertet werden.



**Abbildung 6: Photoionisationsdetektor (PID) ppbRAE3000**

Mit diesem Monitoring (möglichst 2 x jährlich) und der ggf. erforderlichen Nachrüstung von Vitrinen mit Filtergeräten und / oder passiv wirkenden Filtermaterialien erhält der Auftraggeber regelmäßig einen Überblick über die Luftqualität in den Vitrinen und Räumen sowie zur Wirksamkeit der Filtergeräte und Filtermaterialien.

Gern unterbreitet REIER ein Angebot für

- ein- oder zweimalige jährliche Emissionsmessungen mit schriftlicher Auswertung und Empfehlungen zu Filtermethoden/-möglichkeiten
- Filtergeräte, ggf. Nachrüstung und Umbau von Vitrinen
- Weitere Leistungen, wie Dichtheitsmessungen und ggf. daraus abgeleitete Wartungs- / Reparaturarbeiten

**Die Kontrolle der Umgebung, in der die wertvollen Kunst- und Kulturgüter präsentiert und auch gelagert werden sowie der vorbeugende Einsatz von aktiven und auch passiven Filtern reduziert die Notwendigkeit für intensive Konservierungen und spart somit Kosten.**

**Gleichzeitig ist das ein Beitrag zur Einhaltung einer der fundamentalen ethischen ICOM-Richtlinien zum Kulturschutz, das Bewahren und Erhalten von schützenswerten Sammlungsobjekten.**

Autor: Volker Reier

[1] „iAIR – Lab-on-Chip VOC-Sensorik“ Modellprojekt zur Entwicklung und modellhaften Anwendung einer innovativen multiparametrischen Sensoriklösung...“  
Abschlussbericht AZ 34671/01 vom 13. Januar 2021