

Abschlussveranstaltung Inn- O- Kultur
"Mit innovativen Oberflächentechniken unser Kulturerbe bewahren"
14.- 15. Juli 2014 in Erfurt

Vitrinenbaumaterialien in Museen

Wunsch versus Realität

Eve Begov, Michael Wagner
Staatliche Kunstsammlungen Dresden, Grünes Gewölbe

STAATLICHE
KUNSTSAMMLUNGEN
DRESDEN

Einleitung

- Anforderungen an eine Vitrine
- Anforderungen an die Vitrinenbaumaterialien
- die Vitrine im Kontext von Raum und Klima
- wo liegen die Gefahren
- guter Rat ist teuer - Tipps für die Praxis
- Zusammenfassung

Anforderungen an eine Vitrine

- Exponate müssen gut zugänglich sein
- Revisionsfach sollte separat zu öffnen sein
- die Vitrine sollte möglichst dicht sein
(angestrebt ist eine Luftwechselrate von 0,1 pro Tag)
- Stabiles Klima (Luftfeuchtigkeit / Temperatur)
- abschließbar, bei Bedarf mit zusätzlicher elektronischer Sicherung
- externe Beleuchtung, Licht nur im VIS Bereich, um den IR und UV Eintrag zu minimieren

Anforderungen an die Vitrinenbaumaterialien

- nur emissionsfreie oder getestete emissionsarme Materialien verwenden, auf bewährte Materialien zurückgreifen
- Materialien dürfen am Objekt keine mechanische Verletzung verursachen
- rutschfeste Untergründe, bzw. entsprechende Unterlegung des Exponats
- Materialien sollten idealerweise das Klima puffern

Unbedingt zu vermeiden sind:

- Holzwerkstoffe aller Art (auch MDF-Platten)
- VOC und SVOC Belastungen (über $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Organische Säuren insbesondere Ameisen- und Essigsäure
- Formaldehyd

Wo liegt das Schädigungspotential für die Objekte

Materialien	Schadstoffe	Emittenten
Glas / Email	niedrige Carbonsäuren, Formaldehyd	Holzwerkstoffe
Kalkgebundener Sandstein, Alabaster, Marmor	niedrige Carbonsäuren und Formiate	Holzwerkstoffe, Klebstoffe
Schnecken, Muscheln, Eier, Koralle	niedrige Carbonsäuren, Formaldehyd	Holzwerkstoffe
Papier	Schwefeldioxid, Stickoxide	Luftschadstoffe
Silber/ Kupfer	Schwefelwasserstoff, Chlorverbindungen, Essigsäure	Luftschadstoffe, Holzwerkstoffe
Blei und bleihaltige Pigmente	Schwefelverbindungen, niedrige Carbonsäuren	Luftschadstoffe, Holzwerkstoffe
Kunststoffe	Organische Lösungsmittel (VOC- und SVOC Verbindungen)	Anstriche, Klebstoffe

Einwirkungen von Luftschadstoffen auf Kunstobjekte



Kalziumformiat



**Basisches
Kupferformiat**

**Natrium-Kupfer-
formiat-acetat**



Silbersulfid

Wo werden die konservatorischen Anforderungen an die Vitrinenbaumaterialien festgeschrieben?

- Fachliteratur
- Fachverband der Restauratoren (VDR):
Fachgruppe Präventive Konservierung
- von Museen empfohlene konservatorische Richtlinien für den Ausstellungsbetrieb (z.B. Bayerische Verwaltung der staatlichen Schlösser, Gärten und Seen)

Wie wird garantiert, dass Vorgaben eingehalten werden?

- Leistungsverzeichnisse bei Ausschreibungen
- Meldepflicht für alle verbauten Materialien fordern (incl. Technische Merkblätter, Sicherheitsdatenblatt und Prüfzeugnisse). Das gilt besonders für die Vitrinenbaumaterialien, aber bei einer Gesamtbewertung auch für alle Materialien der Ausstellungsausstattung im Raum.
- BEMMA Schema als herstellereigene Richtlinie
- Von Vorteil ist diesbezüglich, wenn die Restauratoren von Anfang an in die Planungsphase eingebunden sind.

Welche Materialien erfüllen diese Anforderungen?

Korpus und Inneneinbauten:

- Glas / Acrylglas
- Metall (z.B. Stahl, Aluminium, Aluminiumwabenplatten)
- Naturstein, nicht imprägniert oder beschichtet (z.B. Marmor)
- Gips- oder zementgebundene Faserplatten (z.B. Fermacell- Powerpanel HD Platten, Megapan)
- PE- oder PP- Plattenmaterial
- extrudierte PE- Schaumprodukte (z.B. Ethafoam® Platten)
- Lehm, Ziegel, Beton
- Säurefreie Papiere und Kartonagen

Lackierungen:

- Pulverbeschichtungen
- Lacke auf Wasserbasis, Mineralfarben
- 2-Komponenten PU- Lack
- Acryllacke

Bezugsstoffe, Polstermaterialien:

- Textilien ohne Appreturen, **Seide, Filz und Wolle vermeiden**, lieber synthetische Polyester und Acrylfasern verwenden, mit Einschränkung auch Baumwolle

Klebstoffe:

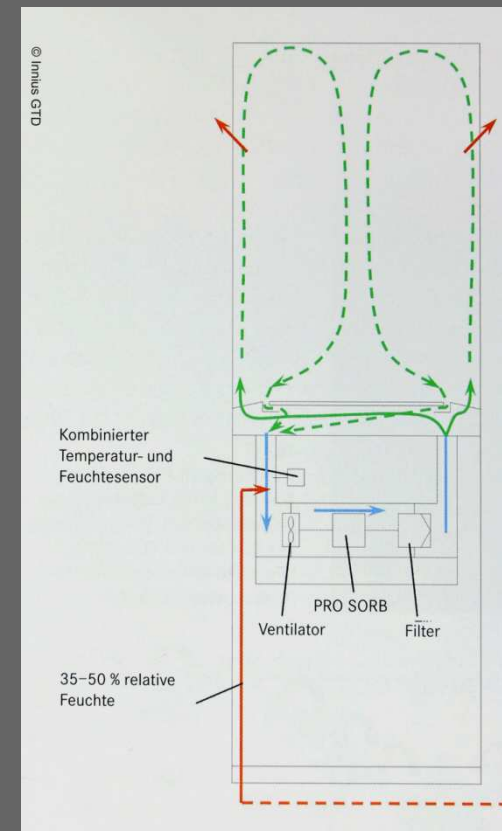
- Säure- und lösungsmittelfreie Klebemittel, z.B. Acrylate, Celluloseether oder Schmelzkleber auf Polyethylen- od. Polypropylenbasis, bedingt 2-Komponenten Kunstharze
- neutralvernetzende Silikone (für Dichtungsebenen und als Klebemittel für Glas)
- UV härtende Klebstoffe (Glasklebungen)
- Teflon und Polyethylen (als Dichtungsmaterial)

Nachteile emissionsarmer Vitrinenbaumaterialien

- sie sind mitunter schwer zu verarbeiten (z.B. Ethafoam[®], Megapan)
- sie sind meist nicht in der Lage das Klima zu puffern (Ausnahme: Papier/Karton/Ziegel/Lehm)

Welche Möglichkeiten gibt es als Klimaausgleich:

- passive Klimatisierung: zur Abpufferung von kurzzeitigen Klimaschwankungen wird Silicagel (z.B. Pro-Sorb) verwendet
- aktive Klimatisierung: Kleinklimageräte
- Raumklimaanlage



Schema Vitrinenklimatisierung Neues Grünes Gewölbe

Die Vitrine steht nicht für sich allein

Exogene Emissionsquellen (außerhalb des Museums):

- Schadstoffe, die außerhalb des Museums liegen und mit dem Besucher oder über Raumklimaanlage ins Gebäude gelangen (z.B. Abgase von Verkehr, Industrie, Landwirtschaft oder Mülldeponien)

Endogene Emissionsquelle (im Museum):

- Schadstoffe, die aus dem Bauwerk selbst stammen (z.B. Holzfußböden, Dämmstoffe, Farbanstriche, Wandbespannungen)
- Schadstoffe aus Reinigungsmitteln für die turnusmäßige Fußbodenreinigung
- Schadstoffe, die bei früheren Restaurierungen in das Kunstgut eingebracht wurden (z.B. Pestizide, Entoxidationsmittel, Kitte, Klebemittel, Schutzüberzüge)
- Schadstoffe, die aus dem Exponat selbst emittieren (z.B. Objekte aus Holz, wie Skulpturen oder Möbel)
- die Besucher

Zu beachten ist:

- Bei klimatisch ungünstigen Ausstellungsbedingungen (Klimaschwankungen, hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit) können die Emissionswerte höhere und für die Objekte bedenkliche Werte annehmen. In Folge werden die korrosiven Prozesse an den Exponaten beschleunigt .

Beispiel: eine Ausstellung in Japan, Eisenklingen sind gerostet



Reißfeder Inv. Nr. Al 18 aus dem Besitz des MPS, Foto: A. Holfert

Mögliche Abhilfe:

Raumklimaanlage:

Mit Hilfe einer Raumklimatisierung lassen sich Klimaschwankungen eindämmen.

Mit zusätzlich eingebauten Schadstoff- und Partikelfiltern kann die Ausstellungsluft gereinigt und Schadstoffe gebunden werden.

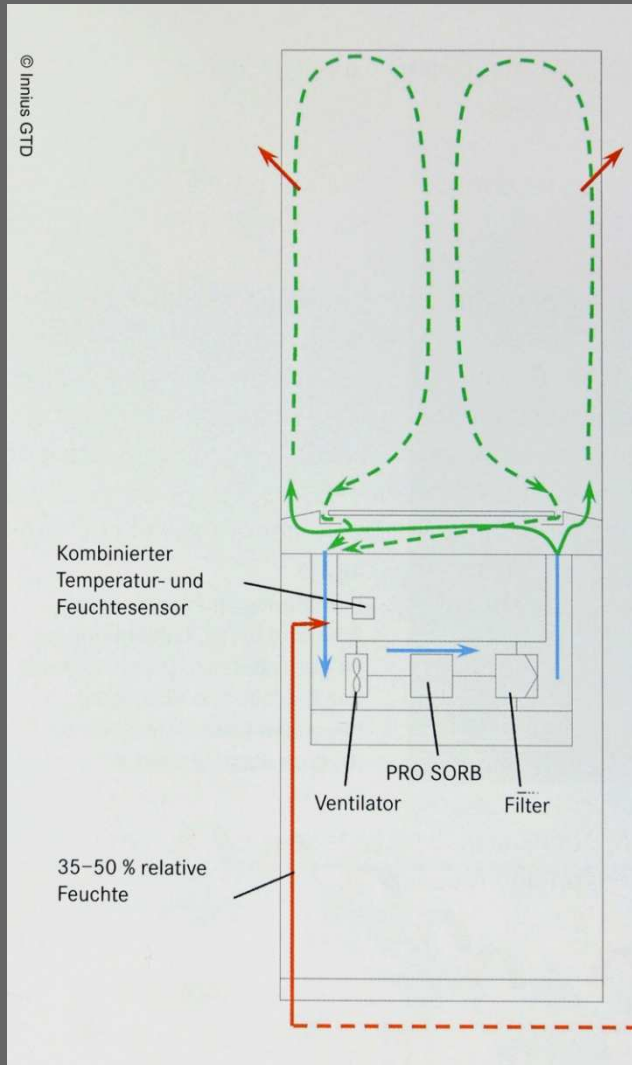
Vitrinenklimatisierung mit Kleinklimageräten:

Überdrucksystem mit mehrlagigen Aktivkohlefiltern. Der Vitrine wird konditionierte, gereinigte Luft im Überdrucksystem zugeführt. Die Luft im Exponaterraum wird somit gezielt mit aufbereiteter Luft durchspült, wodurch die Aufkonzentration von Schadstoffen aus den Exponaten selbst bzw. der Raumluft minimiert wird.

Vitrinenklimatisierung mit Passivbox:

Passive Klimatisierung mit schadstoffabsorbierendem Filtermodul (Beispiel GG: 2-lagiger Aktivkohlefilter, basisch imprägniert, Hepa Filter H13, Fa. Camfill-Farr)

Vitrinen Neues Grünes Gewölbe



Parameter:
Luftwechselrate Vitrine $n=0.10-0.15$ / Tag
Prosorb /Silicagel: 0.7 kg/m^3
Fördervolumen Ventilator: $2-14 \text{ m}^3/\text{Std.}$
Abluftströmung: ca. $1-2.5 \text{ m/s}$
Kleinklimagerät für 35-45% R.F. (55 l/Std.)

Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser

- Oddytest
- Korrosionsdatenlogger AIR-CORR I
- Kammerprüfung oder Aktivgasproben (Adsorber, TDS/GS-MS Analyse) von akkreditiertem Labor inkl. Auswertung (Bestandteil des LV, damit die Kosten abgedeckt sind)

Achtung:

- für eine Schadstoffmessung ist es notwendig, die Luftwechselrate einer Vitrine zu kennen. Denn nach der Öffnung der Vitrine braucht es eine gewisse Zeit, bis sich das „wahre“ Innenklima wieder einstellt hat
- eine Vitrinenmessung hat streng genommen nur in Verbindung mit einer Raumluftmessung Sinn, damit die beiden Werte gegeneinander abgeglichen werden können

Wunsch versus Realität - und dann?

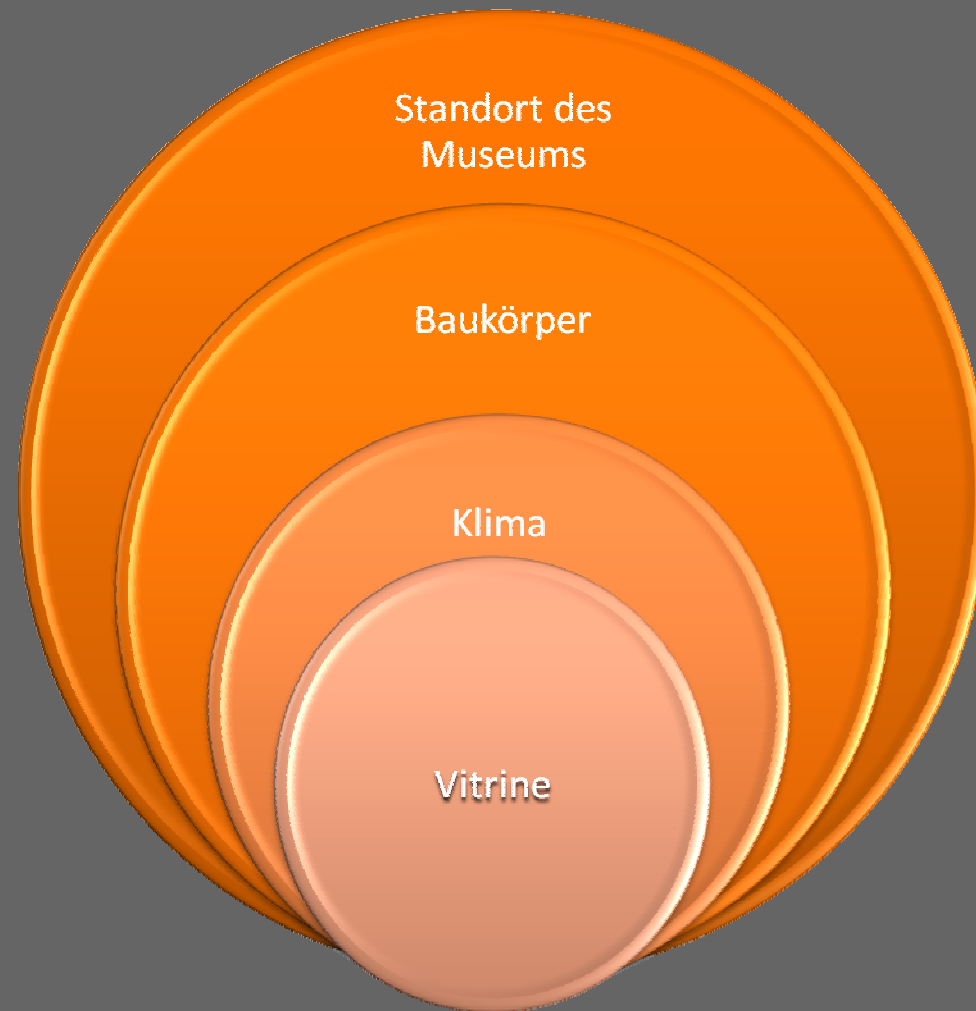
- gute Vorsätze sind nicht einfach umzusetzen, wird nur ein Parameter verändert, hat dies oft weitreichende Folgen, z.B. Klima
- die Erfahrung lehrt: auch bei einer gründlichen Planung können unvorhersehbare Querreaktionen der Einzelkomponenten untereinander auftauchen, die im Voraus nicht absehbar waren, z.B. blasige Fugen, Kristallbildung an Dichtungsebenen
- neue Werkstoffe, die zwar den Kriterien der Schadstofffreiheit genügen, bergen andere, unter Umständen neue Gefahren in sich, z.B. fogging aus Silikonwerkstoffen

Mögliche Abhilfe:

- unbekanntes Plattenmaterial mit Polyesterfolien (z.B. Melinex®) oder Aluminiumfolie kaschieren
- Teilstücke verschrauben statt kleben
- wenn die Raumluft unbelastet ist → Vitrinen lüften
- Anstriche z.B. mit „Active Paint“
- textile Dekorationsstoffe waschen
- Schutz- oder Trennfolien unterlegen und dadurch den direkten Objektkontakt mit dem Vitrinenbaumaterial vermeiden
- Adsorbermaterialien in die Vitrine einlegen (z.B. imprägnierte Aktivkohle, Zinkoxydpräparate, Corrosion Intercept Filtermatten, Purafil)
- batteriebetriebene Umluftfilter mit Corrosion Intercept Filter
- passive Klimatisierung mit schadstoffabsorbierendem Filtermodul (Beispiel GG: 2-lagiger Aktivkohlefilter, basisch imprägniert, Hepa Filter H13, Fa. Camfill-Farr)
- aktive Klimatisierung



Zusammenfassung



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit