

# **Eckpunkte zur Durchführung von Kulturveranstaltungen (Theater, Konzerthäuser, Kinos) unter Pandemiebedingungen**

Stand: 03.03.2021

Erstellt von Dr. Heinz-Jörn Moriske, Direktor und Professor im Umweltbundesamt, unter Mitarbeit der folgenden Wissenschaftler:

Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz (Direktor Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen)

Prof. Dr. Martin Exner (Direktor emeritus des Instituts für Hygiene und Öffentliche Gesundheit, Uni-Klinik Bonn)

Prof. Dr. Uwe Franzke (Geschäftsführer des Instituts für Luft- und Kältetechnik gGmbH)

Prof. Dr. Martin Kriegel (Leiter des Hermann-Rietschel-Instituts, TU Berlin)

Dr. Stefan Moritz (Leiter der Klinischen Infektiologie, Uni-Klinik Halle)

Prof. Dr. Dirk Müller (Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik, RWTH Aachen und IEK 10, Forschungszentrum Jülich)

Prof. Dr. Oliver Paschereit (Leiter des Instituts für Experimentelle Strömungsmechanik, TU Berlin)

Prof. Dr. Wolfgang Schade (Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut, Goslar)

Prof. Dr. Stefan Willich (Direktor des Instituts für Sozialmedizin, Epidemiologie und Gesundheitsökonomie, Charité -Universitätsmedizin Berlin)

## **Kernbotschaften**

- Die im Folgenden beschriebenen Eckpunkte sollen helfen, den Betrieb von Kultureinrichtungen auch während der aktuellen Pandemie wieder aufzunehmen bzw. aufrecht zu erhalten.
- Die Eckpunkte ermöglichen es Besuchern und Nutzern, sich ohne zusätzliche Risiken im Hinblick auf die Infektionsübertragung über Aerosole in den Kultureinrichtungen während der Dauer von Veranstaltungen (i.d.R. 2-2,5 Stunden) aufzuhalten.
- Die Eckpunkte bieten den Betreibern mehr Klarheit bei der Festlegung und Kontrolle von Maßnahmen vor Ort.
- Die Eckpunkte bilden ein Rahmengerüst. Einzelheiten sind unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten sowie der geplanten Nutzungssituationen in Absprache mit den zuständigen Behörden festzulegen.
- Hygienerahmenpläne und -konzepte für den Aufenthalt in den Gebäuden und für die An- und Abfahrt zur Kultureinrichtung sind zusätzlich zu erstellen und zu beachten.

## **Vorbemerkung**

Die folgenden Eckpunkte sollen helfen, das Infektionsrisiko in Kultureinrichtungen so weit zu minimieren, dass ihr Betrieb auch während der andauernden SARS-COV-2 Pandemie möglich ist.

Die Maßnahmen sind unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit erarbeitet worden. Grundlage ist das Ziel, dass Infektionen durch Aerosolübertragung auch dann weitgehend ausgeschlossen sind, wenn aufgrund der Infektionslage die Wahrscheinlichkeit besteht, dass sich einzelne Infizierte im Raum befinden. In Rechenmodellen wird dabei davon ausgegangen, dass ohne weitere Maßnahmen zur Verringerung von Aerosolen in der Luft eine Person (allenfalls) eine weitere infiziert. Ausgangsanahme war eine 7-Tage-Inzidenz um die 50; jedoch bieten die Maßnahmen Schutz auch bei höheren Inzidenzen pro 100.000 Einwohner. Bei welchem Schwelleninzidenzwert allgemeine Schließungen bzw. ein Lockdown erforderlich sein können, hängt auch von anderen Faktoren wie der Höhe der Hospitalisierungsrate oder einer drohenden Überforderung des Gesundheitswesens ab, die nicht Gegenstand dieser Betrachtungen sind.

Für die indirekte Infektion über die Luft ist die Übertragung durch virenbeladene Aerosolpartikel entscheidend. Grundsätzlich sind alle Mutationsformen des Virus gleichermaßen in die ausgeatmeten Aerosolpartikeln eingehüllt und werden von Aerosolpartikeln getragen nach dem Ausatmen über Aerosole in der Raumluft verteilt, aber auch gleichermaßen effektiv über die Lüftung/Lüftungstechnik nach draußen abtransportiert (bzw. bei Umluftfilterung in den Filtern zurückgehalten). Direkte Infektionen im Nahfeld (durch z.B. direktes Anhusten oder lautes Sprechen ohne Tragen von Masken) werden dadurch nicht verhindert.

Die Ansteckungswahrscheinlichkeit ist zudem abhängig von der Viruslast und der minimalen Infektionsdosis, die wiederum durch die Art des Virus bestimmt wird. Auch hierzu werden in den folgenden Ausführungen keine Festlegungen getroffen. Zum Schutz vor direkter Infektionsübertragung werden zusätzliche Anforderungen, wie das konsequente und korrekte (d.h. eng am Gesicht anliegende, Mund und Nase bedeckende) Tragen effizienter Masken (Mindeststandard: medizinische Masken) im Veranstaltungsraum und in Nebenräumen wie Eingangsbereiche, Garderoben, Sanitärbereiche etc. erhoben. Masken sind auch während des Aufenthaltes in Vor- und Nebenräumen zu tragen und sollen auch nicht kurzzeitig abgesetzt werden. Auf den eng am Gesicht anschließenden Sitz der Masken ist unbedingt zu achten. Es wird empfohlen, dem Publikum vom Veranstalter medizinische Masken zur Verfügung zu stellen und auf den korrekten Sitz der Maske hinzuweisen. Die folgenden Empfehlungen setzen bei allen Überlegungen das Tragen solcher korrekt sitzenden Schutzmasken voraus. Das Tragen von medizinischen Masken im Alltag durch nicht geschulte Personen reduziert die Dosis der Aerosolpartikel um rund die Hälfte, bei Tröpfchen noch weitaus deutlicher.

Personen, für die eine Quarantäneanordnung gilt, müssen selbstverständlich den Veranstaltungen fern bleiben.

In geschlossenen Räumen sammeln sich Aerosolpartikel an, und es stellt sich auch bei konstanter Belüftung oder Luftreinigung eine bestimmte Partikelkonzentration ein. Es verbleibt demnach immer ein Restrisiko, welches mit der Dauer des Aufenthaltes zunimmt. Aus diesem Grund wird empfohlen, dass Besucherinnen und Besucher von Kulturveranstaltungen sich nur für die Dauer der Veranstaltung (in der Regel 2 bis 2,5 Stunden) im Gebäude aufhalten sollen.

Zudem gilt, je mehr Personen im Raum sich den Aerosolen aussetzen, desto mehr könnten sich auch infizieren (trotz aller Schutzmaßnahmen). Eine generelle Reduktion der Anzahl gleichzeitig im Raum befindlicher Personen ist daher dringend zu empfehlen.

Jede Veranstaltungsstätte soll ein einrichtungsspezifisches Hygienekonzept erstellen. Diese Konzepte helfen, sich an spezifische Situationen und Anforderungen vor Ort anzupassen und zu dokumentieren (dies dient auch dem Nachweis gegenüber den örtlichen Gesundheitsämtern). Das Hygienekonzept soll verschiedene Stufen für unterschiedliche Infektionsgeschehen berücksichtigen. Dabei kann man sich zunächst an der jeweiligen regionalen Inzidenz orientieren. Perspektivisch sind jedoch bessere Indikatoren (wie z.B. Belegung von Intensivstationen, Inzidenz bei Risikopatienten, Anteil erfolgreiche Kontaktnachverfolgung, etc. ) zu verwenden. Diese Konzepte sollten neben der Maskenpflicht u.a. folgende Punkte adressieren: Einhaltung des Mindestabstands in Ein- und Auslassbereichen und auf den Wegen durch das Gebäude hin zu den Sitzplätzen, Regeln für Veranstaltungspausen und ggf. Umgang mit Catering, Minimierung der Kontakte mit dem Personal (eTicketing), Kontaktnachverfolgung, Händehygiene, Maßnahmen für Sanitärbereiche, Konzepte für An- und Abreise sowie Compliance-sicherung ggf. durch zusätzliches Personal.

Die Einhaltung der allgemeinen „AHA+L“ Regeln gilt auch in Theatern, Kinos und Konzerthäusern. In den Hygienekonzepten vor Ort sind die Aspekte Personenanzahl, Luftmenge, Aufenthaltszeit zu berücksichtigen.

Hygienemaßnahmen für Akteure auf der Bühne sind unter Berücksichtigung des Arbeitsschutzes gesondert zu treffen. Um durch lautes Sprechen und ggf. Singen sich selbst und das Publikum zu schützen, empfiehlt es sich, dass alle Akteure vor dem Auftritt ein negatives Corona-Testzeugnis vorweisen.

### **Um welche Einrichtungen geht es?**

Die folgenden Empfehlungen gelten für alle im Titel aufgeführten Einrichtungen, also Theater, Konzerthäuser und Kinos mit überwiegend sitzendem Publikum. Sie umfassen Festlegungen sowohl für die eigentlichen Veranstaltungsräume als auch für die Ein- und Ausgangsbereiche, Foyers und Sanitärbereiche.

Für Kultureinrichtungen mit „beweglichem“ Publikumsverkehr (Museen, Kunsthallen, Bibliotheken) gelten andere Voraussetzungen (siehe unten).

Die Betreiber von Kinos haben zuletzt häufig Vorbehalte gegenüber der Verpflichtung, Schutzmasken während der Veranstaltungen zu tragen, geäußert. Der Kinobesuch wird oft auch durch den Genuss von kleinen Imbissen und Getränken im Veranstaltungssaal entscheidend mitgestaltet. Das Tragen von medizinischen Masken ist jedoch auch in Kinos unbedingt erforderlich. Will ein Betreiber einer solchen Einrichtung im Einzelfall auf das Tragen von Masken verzichten, ist durch anderweitige Maßnahmen wie mehr Sitzabstand und erhöhter Luftaustausch sicherzustellen, dass die Infektionsschutzvorgaben eingehalten werden.

Die u.a. Empfehlungen gelten nicht für Restaurants, Gaststätten oder Essensausgaben innerhalb von Kultureinrichtungen. Hier sind gesonderte Vorgaben analog denen in Hotels und Gaststätten zu beachten.

### **Welche Lüftungstechnischen Vorgaben sind zu beachten?**

Die Empfehlungen legen Zuschauerräume mit ähnlicher geometrischer Form (gleichförmige Quader) zugrunde ohne Einbauten und strömungstechnische Hindernisse im Saal. Die Ansaugung der Außen-

Luft und Verteilung der Zuluft erfolgt über zentral gesteuerte raumluftechnische Anlagen (RLT-Anlagen). Die RLT-Anlagen erlauben eine kontrollierte Lüftung in den Aufenthaltszonen. Die zugeführten Außenluftvolumenströme dieser Anlagen müssen bekannt sein, und es können die minimalen personenbezogenen Luftmengen in allen Aufenthaltszonen ermittelt werden. Variieren können Anzahl und Verteilung von Personen im Raum, Art der Zu- und Abluftführung, Luftverteilung und -strömung im Raum, Frischluft- oder Umluftanteil.

Von dieser „Standard-Situation“ wird im Folgenden ausgegangen. Ob solche Vor-Ort Situationen vorliegen, kann zuvor über durchgeführte Bestandaufnahmen der Kultureinrichtungen ermittelt werden. Einzelne Bundesländer haben dies bereits eingeführt. Dabei wird z.B. nach dem Ampelsystem unterschieden:

- Standard = „grün“, Lüftungstechnische Voraussetzungen entsprechen den Vorgaben (siehe Auflistung unten), Maßnahmen sind direkt umsetzbar;
- „gelb“, geringfügig notwendige Adaptionen an Technik und/oder Begleitmaßnahmen, danach Maßnahmen umsetzbar;
- „rot“, Vor-Ort-Situation erfüllt nicht die Vorgaben, oft größere Umbauten notwendig, danach erneute Prüfung, ob Maßnahmen ausreichen.

Fälle, bei denen vor Ort zunächst weitere Erhebungen vorzunehmen sind (wie z.B. Tests mit Kohlendioxid zur Beurteilung der Verteilung der ausgeatmeten Luft im Raum oder besser direkte Messung der Ausbreitung von Aerosolpartikeln über Tracer oder Partikelzähler), könnten z.B. Konzerthäuser, Opern, Musikhallen, bei denen aus akustischen Gründen diverse Einbauten im Raum wie z.B. abgehängte Teildecken, Nischen etc. vorhanden sind, die die ungehinderte Luftverteilung und den Abtransport von virenbeladenen Aerosolen behindern können, sein. Ob dies zu Beeinträchtigungen führt, muss ggf. im Einzelfall durch sachkundige Personen und o.a. Messungen ermittelt werden.

Aus raumluftechnischer Sicht sind „grün“ alle Räume, die mit 100 % Außenluft bei 100 % Belegung die Bedingungen der Kategorie II gemäß EN 15251 (= normales Maß an Erwartungen, z.B. nach Neubau oder Renovierung) erfüllen. „Gelb“ sind alle Räumlichkeiten, die nicht bei Vollbelegung der Lüftungstechnischen Anforderung nach Kategorie II entsprechen und/oder einen hohen Umluftanteil haben.

„Rot“ erfüllt keine der o.a. Anforderungen.

Bei Stufe „rot“ sind im Allgemeinen größere Umbauten (Filternachrüstungen, Behandlung des Umluftanteils zur Reduktion der Virenlast, evtl. Saalumbauten etc.) erforderlich. Erst danach kann eine Nutzung in Betracht gezogen werden.

Sowohl die Überwachung lüftungstechnischer Veränderungen als auch die Erfolgskontrollen solcher Maßnahmen bei „gelb“ und „rot“ sind durch sachverständige Personen vorzunehmen. Die Prüfung stellt höhere Anforderungen an die Qualifikation der Sachverständigen, die sowohl über lüftungstechnischen als auch innenraumhygienischen Sachverstand verfügen sollen. Bei baulichen Veränderungen sind die örtlichen Baubehörden zu beteiligen.

Nicht maschinell belüftete Räume (sofern vorhanden) sind prinzipiell als „rot“ einzustufen. Jedoch könnten diese Bereiche unter Berücksichtigung einer stärkeren Personenreduzierung und einer stärkeren Begrenzung der Aufenthaltsdauer ebenfalls betrieben werden. Hier muss eine Bewertung der Einflussgrößen Personenanzahl, Luftmenge, Aufenthaltszeit vorgenommen und dokumentiert werden. Zusätzlich können Geräte zur Luftreinigung ergänzend eingesetzt werden.

In Standardsituationen („grün“) können die nachfolgenden Maßnahmen zumeist direkt umgesetzt werden.

#### Lüftungstechnische und Begleitmaßnahmen (Standard-Situation „grün“):

Alle im Folgenden aufgezeigten Maßnahmen werden unter folgenden Prämissen behandelt:

- Einhaltung der Versammlungsstättenverordnung (Bestuhlung, Gänge und Stufengänge -länderspezifische Paragraphen)
- Vorhandensein einer RLT-Anlage, die den gesamten Veranstaltungsraum sowie die Nebenräume mit Zuluft versorgt und die Abluft konsequent aus dem Raum abführt; hygienisch ausreichender Außenluftvolumenstrom (Einhaltung der DIN EN 13779 bzw. DIN EN 16798-1)
- Wirksamkeit der zugeführten Außenluft im Aufenthaltsbereich der Personen (keine Kurzschlussströmungen und keine nicht von der Strömung erfassten Bereiche)
- Maskenpflicht im Gebäude
- Schachbrettartige Sitzanordnung im Veranstaltungsraum
- Gesamtdauer der Veranstaltung von 2 bis max. 2,5 Stunden.

Die RLT-Anlagen sind während der Pandemien mindestens eine Stunde vor einer Kulturveranstaltung in Betrieb zu nehmen (auch, wenn kein Publikum im Saal ist) und müssen nach der Veranstaltung für weitere zwei Stunden in Betrieb bleiben.

Die RLT-Anlage ist ausschließlich mit 100 % Außenluftzufuhr zu betreiben. Wenn das nicht möglich ist, fallen sie in die Kategorie „gelb“ und sind separat durch Sachverständige zu bewerten. Bei Umluftanteil muss eine Reduzierung der potenziellen Virenlast durch effektive Filter zur Inaktivierung von Viren oder durch andere Behandlung in der Umluft sichergestellt werden. Dabei sind hocheffiziente Filter (Hochleistungsschwebstoff-Filter der Klasse H 13 (H 14 ist in Kultureinrichtungen nicht erforderlich) bei der Aufbereitung der Umluft wünschenswert; als Mindeststandard gelten Filter der Klasse ePM1 (alt F 9) mit einer Filtereffizienz von mind. 95 % bei 400 nm. Die Hersteller müssen garantieren, dass die Wirksamkeit der minimal geforderten Filterklasse entspricht. Filter der Klasse F 7 reichen nicht aus. Alternativ stehen auch Verfahren, bei der die Umluft mittels UV-Licht oder Plasma/Ionisation behandelt wird, am Markt zur Verfügung. Die Hersteller dieser Geräte müssen garantieren, dass zu Filtration vergleichbare Ergebnisse erreicht werden und keine negativen Nebenwirkungen auftreten. Insbesondere muss das Entstehen gesundheitsschädlicher Nebenprodukte und deren Eintritt in die Raumluft verhindert werden.

Eine Behandlung der Außenluft ist nicht erforderlich (Ausnahme: bedarfsweise Kühlung im Sommer oder Erwärmung im Winter). Zur Vermeidung von Raumauskühlungen bei 100 % Außenluft im Winter ist der Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen (WRG) dringend zu empfehlen, um dem Wohlfühlkomfort aufrecht zu erhalten.

Der zusätzliche Einsatz mobiler Luftreinigungsgeräte kann dann helfen, wenn in bestimmten Bereichen des Veranstaltungsraumes keine effiziente Luftabfuhr durch die RLT-Anlage gewährleistet ist oder die zugeführten Außenluftmengen (Planung Kategorie III – EN 15251) zu gering sind.

Die Geräte sind dann als Unterstützung der Aerosolabscheidung zu nutzen. Bei der Geräteaufstellung sind Kurzschlussströmungen zu vermeiden und der an die örtlichen Gegebenheiten angepasste erforderliche Luftdurchsatz ist einzustellen.

Beispielhaft soll im Folgenden gezeigt werden, wie ein Betrieb möglich wäre.

Zugrunde gelegte Dauer der Veranstaltung: 2 bis 2,5 Stunden.

Durch die Vorgabe der schachbrettartigen Sitzordnung (siehe Tabelle) im Veranstaltungsraum ergibt sich etwa eine Halbierung der höchstzulässigen Personenanzahl. Da der Abstand zwischen den Personen kleiner als 1,5 m ist, muss auf der Maskenpflicht bestanden werden (auch in Kinos – oder deutlich größerer Sitzabstand dort).

Tabelle: Auswirkungen unterschiedlicher Belegungsdichten auf Luftvolumenströme und Kohlendioxid-(CO<sub>2</sub>)-Konzentrationen in einem Beispielraum

Zielvorgabe „Schachbrett“- Sitzverteilung		"Standard"	
		Planung	Pandemie
Schadstoffarmes Gebäude	Versammlungsstätte		
Länge	m	4,8	
Breite	m	2,7	
Fläche	m <sup>2</sup>	12,96	
Anzahl Personen		24	12
Fläche pro Person		0,54	1,08
Kategorie		II	I
flächenbezogener Volumenstrom	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )	2,52	
personenbezogener Volumenstrom	m <sup>3</sup> /(h Person)	25,2	
Gesamtvolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	637	637
<b>Volumenstrom pro Person</b>	<b>m<sup>3</sup>/(h Person)</b>	<b>27</b>	<b>54</b>
CO <sub>2</sub> -Konzentration Außenluft	ppm	400	400
CO <sub>2</sub> -Quelle pro Person	l/h Person	20	20
<b>CO<sub>2</sub>-Konzentration im Raum</b>	<b>ppm</b>	<b>1153</b>	<b>776</b>

Eine Lüftungstechnische Anlage der Kategorie II (siehe Tabelle) würde bei einer Vollbelegung (= Planungsgrundlage ohne Pandemien) zu einer CO<sub>2</sub>-Konzentration im Raum von 1153 ppm führen. Die Halbierung der Personenanzahl (für Pandemie empfohlen) führt dazu, dass sich der spezifische Außenluftvolumenstrom pro Person auf gut 50 m<sup>3</sup>/h erhöht. Das ergibt eine CO<sub>2</sub>-Konzentration im Raum in Höhe von rechnerisch 776 ppm. Das ist nur geringfügig oberhalb der CO<sub>2</sub>-Konzentration der Außenluft (je nach Ort zwischen ca. 350-450 ppm). Die Nutzung der vorhandenen Lüftungstechnischen Anlage führt somit zu einer deutlichen Reduzierung der Aerosolbelastung im Raum. Das Risiko einer Infektion wird verringert.

Die vorgenannten Außenluftvolumenströme basieren auf einer Mischlüftung. Quelllüftung kann die Sicherheit weiter erhöhen.

Während der Pausen sollen die Türen zum Veranstaltungsraum geöffnet bleiben, um beim hinaus- und hineingehenden Publikumsverkehr eine zusätzliche Lüftungswirkung zu erzeugen.

Türen von Personenaufzügen sollten bei Nichtbenutzung offen bleiben. Die Zahl der gleichzeitig in den Aufzügen befindlichen Personen sollte auf max. 1/3 der Vollauslastung begrenzt werden.

Das vorgenannte Beispiel zeigt, unter welchen Lüftungstechnischen Maßnahmen ein Spielbetrieb mit 50 % Belegung und dem Tragen von Masken bei einer 2 bis 2,5 stündigen Veranstaltung möglich ist.

Es wird empfohlen, unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen: Maskentragen, Luftmenge, Aufenthaltszeit die maximal mögliche Personenanzahl zu bestimmen. Darüber hinaus können weitere Aspekte der Hygiene die Personenanzahl verändern.

#### Diagnostische Verfahren zum Nachweis einer SARS-CoV-2 Infektion:

Eine deutlich höhere Belegungsdichte als 50 % in den o.a. Einrichtungen ist möglich, wenn alle Besucher und Besucherinnen aktuell negativ getestet sind. Der Nachweis kann entweder innerhalb von 72 Stunden vor Veranstaltungsbeginn durch PCR-Testung erfolgen oder innerhalb von 24 Stunden durch Antigen-Schnelltests mit den von der WHO empfohlenen Mindestkriterien  $\geq 80$  % Sensitivität und  $\geq 97$  % Spezifität verglichen mit PCR-Tests. Selbsttests reichen als Nachweis (da nicht nachprüfbar) nicht aus.

Die anderen Hygienemaßnahmen (z.B. Maskenpflicht) bleiben davon jedoch unberührt. Die Veranstalter haben sicherzustellen, dass auch für die Durchführung der Tests ein Hygienekonzept vorliegt und die Ergebnisse dokumentiert sind.

#### **Was ist mit Kultureinrichtungen mit beweglichem Publikumsverkehr?**

Bei Einrichtungen mit beweglichem Publikumsverkehr wie Museen, Kunsthallen oder Bibliotheken sind einige Voraussetzungen im Hinblick auf den Infektionsschutz einfacher, weil sich Personen im Allgemeinen nur kurz vor einem Ausstellungsobjekt aufhalten – auch hier ist jedoch eine Gruppenbildung zu vermeiden – und sie sich im Raum hin und her bewegen. Hilfreich können z.B. Raumbelegungsregimes sein, bei denen nur eine bestimmte Anzahl an Personen gleichzeitig in die Einrichtung und in die einzelnen Besucherräume gelassen wird und das Bewegungsprinzip eingehalten wird (z.B. durch vormarkierte, gleiche Wegeführung für alle Besucher und Besucherinnen sowie maximale Aufenthaltsdauer vor einzelnen Exponaten und in einzelnen Räumen). Bedien- und Aufsichtspersonal sollte nach dem Rotationsprinzip Räumlichkeiten im Verlauf des Arbeitstages wechseln und so ebenfalls in Bewegung bleiben.

Je größer die Raumvolumina der Einrichtungen sind, desto schneller sinkt das Infektionsrisiko bereits durch bloße Verdünnung der Aerosolpartikel. Die Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionen im direkten Umfeld (Masken, Abstand etc.) sind auch in Einrichtungen mit beweglichem Publikumsverkehr strikt einzuhalten.

Die Lüftungstechnik ist in Museen, Kunsthallen, Bibliotheken und ähnlichen Kultureinrichtungen hingegen in einigen Fällen komplex, da neben der Belüftung der Ausstellungs- und Besucherräume in einigen Fällen Exponate gezielt und gesondert belüftet (und oft auch feuchtereguliert) werden.

#### **Impressum/Ansprechpartner**

Dr.-Ing. Heinz-Jörn Moriske

Direktor und Professor im Umweltbundesamt, Leitung Beratung Umwelthygiene, Geschäftsführer  
Kommission Innenraumlufthygiene

Umweltbundesbundesamt, Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau-Roßlau

Email: [heinz-joern.moriske@uba.de](mailto:heinz-joern.moriske@uba.de)