



# Sorgen Sie für ein optimales Klima. Klimamonitoring und Transportmonitoring für Kunst-, Kulturgut und historische Bausubstanz.

## Unsere Leistung: Klimastabilität

**Wir überwachen mit modernster Messtechnik die Zustandsgrößen eines ganzen Museums, einzelner Ausstellungs- und Depotbereiche oder Mikroklimata bei Transportvorgängen – gezielt, lückenlos und unauffällig.**

Starke und plötzliche Änderungen von Feuchte und Temperatur lösen in Materialien und Materialverbänden Spannungen aus, die für Objekte und Gebäude Stress bedeuten und unmittelbar oder kumulativ Schädigungen verursachen. Für die Sicherheit des Sammlungsgutes spielt daher die Einhaltung von konservatorischen Anforderungen an das Raumklima in Ausstellungen, Depots und Archiven eine große Rolle. Um für ein optimales Klima zu sorgen helfen wir Ihnen relevante Klimagrößen – wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit – zu erfassen, regelmäßig zu kontrollieren und nach Risiken für das Sammlungsgut zu bewerten.

**Wir legen – als Befürworter der präventiven Konservierung – besonderes Augenmerk darauf, kurzfristige Schwankungen von Temperatur und relativer Feuchte im Stunden- und Tageszyklus zu minimieren. Wir entwickeln einen „Komfortbereich“ mit stabilen, gleitenden Klimaverhältnissen für Ihr Sammlungsgut. So wird langfristig ein dem Jahresverlauf des Objektstandortes angepasstes, stabiles Klima eingehalten.**

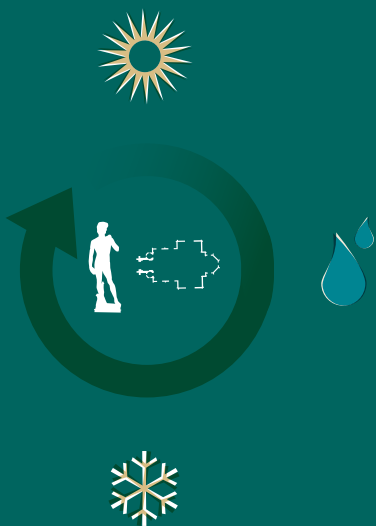
## Klimamonitoring und Klimamanagement

In Kooperation mit der Firma Krah & Grote Messtechnik bieten wir Ihnen die Möglichkeit modernste Klimamesstechnik im Rahmen einer ein- oder mehrjährigen Monitoringkampagne zu leasen. Bauphysikalische Eigenschaften des Museumsgebäudes, vorhandene aktive und passive Verfahren zur Stabilisierung des Raumklimas werden von uns gesichtet und durch das Monitoring optimal erfasst.

Gerne übernehmen wir für Sie auch die Aufbereitung und restauratorische Bewertung von bereits vorhandenen Klimadaten. Aus den bestehenden Datensätzen können wir bereits wertvolle Erkenntnisse über Klimabedingungen und -vorgänge ableiten.

- Wir formulieren Zielvorgaben, die auf Ihr Sammlungsgut, Ihr Gebäude und Ihre Möglichkeiten zur Klimakontrolle abgestimmt sind.
- Wir unterstützen Sie bei stabilisierenden Klimamaßnahmen und bei der Minimierung von klimatischen Risiken und Schadenspotenzialen.

Design: www.psuw.de

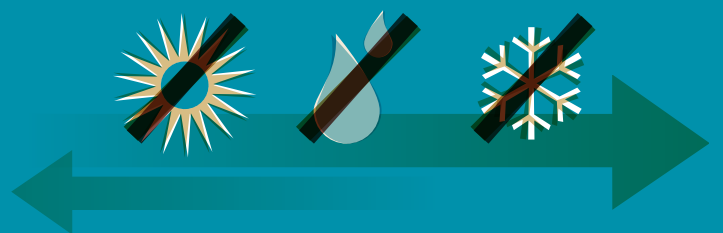


## Transportmonitoring

Auch bei Transporten stellt das Mikroklima eine besondere Herausforderung dar. Für die Überwachung von Klimawerten – zum Beispiel bei Transporten im Leihverkehr und für das Monitoring von Leihobjekten in temporären Ausstellungen – empfehlen wir miniaturisierte Datalogger. Diese zeichnen Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Erschütterungen (3D-Schock) direkt am Objekt auf.

Durch die unauffällige Sensorik ist eine lückenlose Überwachung des Mikroklimas bis zu einer Dauer von 18 Monaten möglich.

Wir protokollieren Erschütterungen als Beschleunigungswerte in drei Raumachsen, um die sachgerechte Handhabung von Objekten im Leihverkehr zu garantieren. So können Sie die Einhaltung von Leihvorgaben jederzeit und überall nachweisen.



**Nutzen Sie die Möglichkeit, sich bei der Bewältigung ihrer Aufgaben von erfahrenen Spezialisten helfen zu lassen. Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gerne weiter.**

[klima@consens-cologne.de](mailto:klima@consens-cologne.de)  
für alle Anfragen zum Klimamonitoring  
und zum Transportmonitoring

Weitere Informationen zu unseren Serviceangeboten finden Sie im Internet unter:  
[www.consens-cologne.de](http://www.consens-cologne.de)  
[www.krah-grote.com](http://www.krah-grote.com)

**Norbert Grote**  
Diplom Restaurator für Möbel und Holzobjekte



## Unsere Empfehlung: Die consens Klimawerte

### Empfehlungen für das Klima in Sammlungen, nach Burmester

[Quelle: Burmester, Andreas, Die Beteiligung des Nutzers bei Museumsneubau und -sanierung:

Oder welche Klimawerte sind die Richtigen, in: Fachinstitut Gebäude-Klima (Hrsg.), Raumklima in Museen und historischen Gebäuden, Kongressband, Bietigheim-Bissingen, 2000]

	Kriterium	Klimastabilität und -schwankungen in kontrollierten Bereichen			Risiken und Vorteile für Objekte	Überprüfung des Kriteriums / Monitoring und restauratorische Bewertungsoptionen
		Ranking	Kennwert	Sollwert		
Museen, historische Gebäude	relative Feuchte	1	Änderung der relativen Feuchte während einer Stunde	≤ 2,5%	Die Änderung sollte möglichst gering, die Häufigkeit von Schwankungen möglichst klein gehalten werden	Mikroklimamessung: vektorielle Analyse der Schwankungsbreite pro Stunde
	relative Feuchte	2	Änderung der relativen Feuchte während eines Tages	≤ 5,0%	Die Änderung sollte möglichst gering, die Häufigkeit von Schwankungen möglichst klein gehalten werden	Mikro-/ Raumklimamessung: vektorielle Analyse der Schwankungsbreite pro 24 Stunden
	relative Feuchte	3	Minimal- und Maximalwerte der relativen Feuchte während einer Woche	Holz: 55...60%; Leinwand: 50...55%; Papier: 45...50%; Metall: 5...40%	Werden Objekte aus verschiedenen Materialien deponiert oder ausgestellt, kann der Wert nur ein Kompromiss zwischen den konservatorischen Bedürfnissen der Einzelmaterialien sein.	Mikro-/ Raumklimamessung: wöchentliches Übersichtsdiagramm bzw. Liniendiagramm
	relative Feuchte	4	Saisonales Gleiten der relativen Feuchte während eines Jahres	+ 5% (Sommer) ... -5% (Winter) gegenüber den Wochenwerten [Punkt 3]	Die Vorgeschichte der Objekte, bauliche Gegebenheiten oder regionale Besonderheiten (Klimazone) können ebenfalls für eine Absenkung oder Erhöhung der relativen Feuchte sprechen.	Mikro-/ Raumklimamessung und Aussenklimamessung: Übersichtsdiagramm bzw. Liniendiagramm pro Jahr; auch Klima-Histogramm und Klima-Streudiagramm
	Temperatur	5	Änderung der Temperatur während einer Stunde	≤ 1° C	Die Änderung sollte möglichst gering, die Häufigkeit von Schwankungen möglichst klein gehalten werden	Mikroklimamessung: vektorielle Analyse der Schwankungsbreite pro Stunde
	Temperatur	6	Saisonales Gleiten der Temperatur während eines Jahres	4...28° C	Für die Mehrzahl der ausgestellten Materialien sind niedrigere Temperaturen aus konservatorischer Sicht vorteilhaft. Die Wahl der Innentemperatur orientiert sich an dem durchschnittlichen monatlichen Aussenwert, wobei die Differenz möglichst klein sein sollte.	Mikro-/ Raumklimamessung und Aussenklimamessung: Übersichtsdiagramm bzw. Liniendiagramm pro Jahr; auch Klima-Histogramm und Klima-Streudiagramm

### Temperatur und relative Feuchte

Klimavorgaben für Museen, Bibliotheken, Depots und Archive [Quelle: ASHRAE Applications Handbook (SI). ASHRAE, 2003]

	Kriterium	Klimastabilität und -schwankungen in kontrollierten Bereichen				Risiken und Vorteile für Objekte	Überprüfung des Kriteriums / Monitoring und restauratorische Bewertungsoptionen
		Ranking	Kennwert	Kurzfristige Schwankung Regelparameter	Saisonale Anpassung der Regel-Sollwerte		
Museen, Kunstgalerien und Archive	50 % rh (bzw. bisheriger Jahressollwert bei Dauer-ausstellungen)	<b>AA</b>	Präzise Kontrolle, keine saisonalen Veränderungen	±5% rh, ±2° C	rh konstant; Temperatur +5° C ... -5° C	Kein Risiko für mechanische Schädigungen bei nahezu allen Sammlungsobjekten und bei Gemälden. Einige Mineralien und Metalle können korrodieren, falls 50 % rh die kritische Grenzfeuchte des Materials übersteigt. Chemisch instabile Objekte innerhalb von Dekaden nicht mehr ausstellungsfähig	Mikro-/ Raumklimamessung, Liniendiagramm, vektorielle Analyse der Schwankungsbreite pro Stunde, Klima-Streudiagramm, Klima-Histogramm
	Temperaturvorgabe: Sollwert 15...25° C	<b>A</b>	Präzise Kontrolle, einige Regelschwankungen oder saisonale Anpassung, aber nicht kumulierend	±5 % rh, ±2° C	rh +10%, rh -10% gleitend nach Jahreszeiten; Temperatur +5° C, -10° C gleitend nach Jahreszeiten	Geringes Risiko von mechanischen Schädigungen an sehr empfindlichen Kunstgegenständen; kein Risiko für mechanische Schädigungen an den meisten Sammlungsobjekten, an Gemälden, Photographien und Büchern.	Mikro-/ Raumklimamessung, Liniendiagramm, vektorielle Analyse der Schwankungsbreite pro Stunde, Klima-Streudiagramm, Klima-Histogramm
	Hinweis: Räume für temporäre Ausstellungen und Leihobjekte müssen die Vorgabewerte gemäß den Spezifikationen der Leihgeber konditionieren; typische Vorgaben sind bspw. 50 % rh und 21° C, je nach Objekttyp auch 55 % oder 60 % rh	<b>B</b>	Präzise Kontrolle, einige Regelschwankungen und winterliche Temperaturabsenkung	±10 % rh; ±2° C	rh nicht gleitend; Temperatur +5° C, -10° C gleitend nach Jahreszeiten	Chemisch instabile Objekte innerhalb von Dekaden nicht mehr ausstellungsfähig	
		<b>C</b>	Vermeidung von extremen klimatischen Risiken	±10 % rh; ±5° C	rh +10%, rh -10% gleitend nach Jahreszeiten; Temperatur +10° C, jedoch nicht über 30° C, Temperaturabsenkung so tief wie nötig, um relative Feuchte einzuhalten	Mäßiges Risiko von mechanischen Schädigungen an sehr empfindlichen Kunstgegenständen; minimales Risiko von mechanischen Schädigungen an sensiblen Gemälden, Photographien und Büchern, kein Risiko für viele Kunstgegenstände und Bücher.  Chemisch instabile Objekte innerhalb von Dekaden nicht mehr ausstellungsfähig, dieser Zeitraum vergrößert sich, wenn überwiegend Temperaturen unter 30° C eingehalten werden, kalte Winterperioden verdoppeln den ausstellungsfähigen Zeitraum.	Mikro-/ Raumklimamessung, Liniendiagramm, Klima-Streudiagramm, Klima-Histogramm
		<b>D</b>	Vermeidung von extremer Feuchte	25...75 % rh ganzjährig; Temperatur selten über 30° C, üblicherweise unter 25° C	Verlässlich unter 75 % rh	Hohes Risiko von mechanischen Schädigungen an sehr empfindlichen Kunstgegenständen. Moderates Risiko von mechanischen Schädigungen an den meisten Gemälden, Photographien und einigen Kunstgegenständen und Büchern, minimales Risiko für die meisten Kunstgegenstände und Bücher.  Chemisch instabile Objekte innerhalb von Dekaden nicht mehr ausstellungsfähig, dieser Zeitraum vergrößert sich, wenn überwiegend Temperaturen unter 30° C eingehalten werden, kalte Winterperioden verdoppeln den ausstellungsfähigen Zeitraum.	Raumklimamessung; Liniendiagramm, Klima-Streudiagramm
Archive, Bibliotheken, Depots für chemisch instabile Sammlungsgüter	Kältelagerung: -20° C, 40 % rh	±10 % rh; ±2° C				Chemisch instabile Objekte nutzbar für Jahrtausende.  Feuchteschwankungen, die weniger als einen Monat andauern, beeinflussen höchstwahrscheinlich nicht sachgemäß verpackte Datenträger bei diesen Temperaturen (Die Zeit außerhalb der Kältelagerung wird entscheidend für die Lebenserwartung).	Raumklimamessung; Klima-Streudiagramm; Klima-Histogramm
	Kühle Lagerung: 10° C; 30...50 % rh	(Auch wenn nur während des Winterhalbjahres erzielt, ist dies eine relative Verbesserung für die Sammlung von Datenträgern, zumindest wenn eine zu hohe Feuchte nicht involviert ist)				Chemisch instabile Objekte nutzbar für ein oder mehrere Jahrhunderte. Diese Datenträger oder Papiere tendieren dazu, eine geringe mechanische Veränderung/Alterung bei Schwankungen der relativen Feuchte zu zeigen.	Raumklimamessung, Klima-Streudiagramm, Klima-Histogramm
Spezialfall Metallsammlungen	Trockenraum: 0...30 % rh	Relative Feuchte darf einen kritischen Wert nicht übersteigen, typisches Maximum bei 30 % rh					Mikro-/ Raumklimamessung; Liniendiagramm, Klima-Streudiagramm, Klima-Histogramm

Nutzen Sie die Möglichkeit, sich bei der Bewältigung Ihrer Aufgaben von erfahrenen Spezialisten helfen zu lassen. Sprechen Sie uns an, wir beraten Sie gerne weiter.

klima@consens-cologne.de  
für alle Anfragen zum Klimamonitoring und zum Transportmonitoring

Weitere Informationen zu unseren Serviceangeboten finden Sie im Internet unter:  
[www.consens-cologne.de](http://www.consens-cologne.de)  
[www.krah-grote.com](http://www.krah-grote.com)