Exzerpt des Berichts

Monitoring und Analyse der thermo-hygrometrischen Bedingungen zu konservatorischen Zwecken

Samurai-Vitrine – Königliche Waffensammlung Turin
Bericht Nr. 08/2017-18
Überwachungszeitraum: 1. – 30. September 2017

Ziel des Berichts

Gegenstand des Berichts ist die Überprüfung der thermo-hygrometrischen Bedingungen in der neuen Samurai-Vitrine in der Rotundenhalle der Königlichen Waffensammlung in Turin. In der Vitrine wird die Rüstung B.53 ausgestellt. Untersucht wurde, ob Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Vitrinenraums für die konservatorische Erhaltung des ausgestellten Objekts geeignet sind. Zum Vergleich wurden die Klimawerte des umgebenden Ausstellungsraums herangezogen. Das Monitoring wird ganzjährig durchgeführt, um das Verhalten der Vitrine unter unterschiedlichen saisonalen Bedingungen beurteilen zu können.

Messaufbau und Durchführung

Für die Fernüberwachung des Mikroklimas kam ein drahtloses Monitoringsystem zum Einsatz. Es bestand aus einer Zentrale, einer Messsonde innerhalb der Vitrine und einer weiteren Sonde im Ausstellungsraum. Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit wurden im Zeitraum vom 1. bis 30. September 2017 in Abständen von zehn Minuten erfasst.

Statistische Auswertung

Die Auswertung erfolgte gemäß UNI 10829. Berücksichtigt wurden Mittelwerte, Standardabweichungen sowie Minimal- und Maximalwerte der stündlichen Mittelwerte von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit. Zusätzlich wurden stündliche und tägliche Gradienten, zeitliche Verläufe, Häufigkeits- und kumulierte Häufigkeitsverteilungen sowie Abweichungsindizes gegenüber den festgelegten konservatorischen Toleranzbereichen ausgewertet.

Der Performanceindex (IP) beschreibt den Anteil des Messzeitraums, in dem die Werte innerhalb des Akzeptanzbereichs liegen. Die Abweichungsindizes ISI und ISS geben den Anteil der Messwerte unterhalb beziehungsweise oberhalb der festgelegten Grenzwerte an.

Konservatorische Sollbereiche

Für die in der Vitrine ausgestellten Materialien wurden folgende Akzeptanzbereiche angesetzt:

- Temperatur: 21 ± 3 °C, entsprechend 18 – 24 °C

- Relative Luftfeuchtigkeit: 47,5 ± 5 % rF, entsprechend 42,5 – 52,5 % rF

Die relative Luftfeuchtigkeit wird mit dem von Propagroup S.p.A. gelieferten Stabilisierungsmaterial PROPADYN® geregelt. Die Vitrine besitzt keine aktive Temperaturregelung; ihre Innentemperatur hängt daher im Wesentlichen von den klimatischen Bedingungen des Ausstellungsraums ab.

Ergebnisse – Temperatur

Für September bestätigt der Bericht grundsätzlich die bereits im vorherigen Berichtszeitraum beobachtete Entwicklung. Die Temperatur innerhalb der Vitrine verlief vergleichbar mit der Temperatur im Ausstellungsraum. In den ersten fünfzehn Tagen des Monats lagen die Werte noch häufig oberhalb des oberen Akzeptanzwertes von 24 °C. Der höchste gemessene Wert betrug 28,5 °C. Im weiteren Monatsverlauf sanken die Temperaturen deutlich und lagen zunehmend innerhalb des vorgesehenen Bereichs.

Die mittlere Temperatur betrug 24,4 °C. Der Minimalwert lag bei 18,7 °C, der Maximalwert bei 28,5 °C. Der Performanceindex betrug 50,0 %; entsprechend lagen 50,0 % der Messwerte oberhalb des oberen Grenzwerts. Werte unterhalb des unteren Grenzwerts wurden nicht festgestellt.

Als potenziell konservatorisch kritisch bewertet der Bericht weiterhin die ausgeprägten täglichen Temperaturschwankungen. Der mittlere tägliche Temperaturgradient betrug 3,1 °C innerhalb von 24 Stunden. Der zeitliche Verlauf zeigt deutliche tägliche Schwankungen, die auf die Betriebsweise des Ausstellungsraums und wahrscheinlich auf morgendliche Öffnungen von Türen und Fenstern zurückgeführt werden. Die Temperaturschwankungen im Raum gehen zugleich mit deutlichen Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit einher.

Wie bereits in den vorhergehenden Berichten wird diese Temperaturproblematik nicht der Vitrine selbst zugeschrieben, da diese keine aktive Temperaturregelung besitzt. Eine Korrektur ist daher nur auf Ebene des Ausstellungsraums möglich.

Ergebnisse – Relative Luftfeuchtigkeit

Die Bedingungen im Ausstellungsraum beeinflussten auch im September die Regelung der relativen Luftfeuchtigkeit und die Beanspruchung des Stabilisierungsmaterials innerhalb der Samurai-Vitrine. Dennoch blieb die Feuchteregelung insgesamt sehr wirksam.

Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit betrug 49,1 % rF. Der Minimalwert lag bei 46,5 % rF, der Maximalwert bei 55,8 % rF. Der Performanceindex betrug 96,3 %. Lediglich 3,8 % der Messwerte lagen oberhalb des oberen Akzeptanzwertes von 52,5 % rF; Unterschreitungen des unteren Grenzwerts wurden nicht festgestellt.

Auch die täglichen Feuchtegradienten blieben insgesamt moderat. Der mittlere tägliche Gradient betrug 3,5 Prozentpunkte innerhalb von 24 Stunden. Der Bericht hebt hervor, dass das PROPADYN®-Stabilisierungsmaterial insbesondere Schwankungen der Raumluftfeuchtigkeit nach unten weiterhin wirksam kompensierte.

Gesamtbewertung

Der September-Bericht zeigt gegenüber den Hochsommermonaten eine deutliche Verbesserung der Temperatursituation, auch wenn der vorgesehene Temperaturbereich in der ersten Monatshälfte noch häufig überschritten wurde. Mit einem Performanceindex von 50 % lag die Hälfte der Temperaturmesswerte innerhalb des definierten konservatorischen Bereichs. Die weiterhin ausgeprägten täglichen Temperaturgradienten werden jedoch als potenzielle konservatorische Belastung bewertet.

Die Regelung der relativen Luftfeuchtigkeit bleibt dagegen sehr zuverlässig. 96,3 % der Messwerte lagen innerhalb des vorgesehenen Bereichs von 42,5 bis 52,5 % rF. Trotz der starken Schwankungen im Ausstellungsraum konnte das Stabilisierungsmaterial insbesondere Abfälle der Raumluftfeuchtigkeit wirksam abpuffern. Insgesamt bestätigt der Bericht damit weiterhin eine gute Funktion der Vitrine hinsichtlich der Feuchtestabilisierung, während die Temperaturbedingungen wesentlich von der Klimaführung des Ausstellungsraums abhängig bleiben.