RESTAURO

Zeitschrift für Restaurierung, Denkmalpflege und Museumstechnik

ZÜRICH: KUNSTSTEIN UND KÜNSTLERNACHLÄSSE

FÜR OHR UND AUGE – DER RORE-KODEX

KONSERVIERUNG IN FESTEM VERBUND

ART-HANDLING:
DIE KUNST, MIT WERTVOLLEM UMZUGEHEN

www.restauro.de

3

April/Mai 2014

Eine Taschenlampe ins Klimadunkel

Stephan Guttowski ist Projektleiter am Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM). Er hat in den vergangenen Jahren ein Gerät entwickelt, das das Klima an Kunstwerken messen kann: ArtGuardian. Seine Entwicklung, seine Aufgaben, seine Einsatzmöglichkeiten für Restauratoren und Sammler, Museen und Kunsttransporteure erläutert er im Interview mit Restauro. Zum Interview kam auch Stefan Simon, Direktor des Rathgen-Forschungslabors, der die Entwicklung des Geräts begleitet hat. Simon hofft auf neue Daten für die Klimatisierung der Museen.

1

Stephan Guttowski und Stefan Simon

Wie kamen Sie auf die Idee, ein Gerät zu entwickeln, das kontinuierlich die klimatischen Bedingungen an einem Kunstwerk misst?
Stephan Guttowski: Das Fraunhofer IZM arbeitet seit Langem an ganz kleinen Sensoren, um neuartige Technologien zu demonstrieren. Die Albertina in Wien wurde darauf aufmerksam, denn sie wollte Dürers Hasen nach Asien verleihen. Doch weil man nicht wusste, wie viel Licht das Blatt verträgt, konnte das Museum ihn nicht verleihen. Deshalb wandte sich die Albertina an die TU Berlin, die sich mit Lichttechnik beschäftigt und die wiederum wandte sich an das Fraunhofer IZM, damit wir derartige Lichtsensoren entwickeln.

Wann war das, und wie lange hat die Entwicklung gedauert?
Guttowski: Das war 2007.
Wir mussten erst die Finanzierung organisieren. Nach drei Jahren ging es dann los – zusammen mit mehreren Fraunhofer-Instituten und verschiedenen Partnern, unter ihnen das Rathgen-Forschungslabor. Von Anfang an war klar, dass es nicht nur um Licht gehen kann, sondern auch um Temperatur und Luftfeuchte.

Haben Sie von Anfang an mit Restauratoren und Museen zusammengearbeitet?
Guttowski: Ganz zu Anfang konnte ich über private Kontakte ein Gespräch mit Johannes Noack, Restaurator am Hamburger Bahnhof, führen. Ich habe ihn gefragt, ob man so ein Gerät wirklich braucht und ob es das nicht längst gibt.

Was hat er geantwortet?
Guttowski: Erstens: »Das gibt es noch nicht.« Und zweitens: »Das hätte ich gern.« Dann haben wir angefangen.

Herr Simon, Sie sind Direktor des Rathgen-Forschungslabors der Staatlichen Museen zu Berlin. Wann lernten Sie Herrn Guttowski und seine Idee kennen?
Stefan Simon: An einem Freitagnachmittag 2012. Da stand Stephan Guttowski unangemeldet bei mir im Büro. Ohne Termin. Das war etwas überraschend.
Guttowski: Ich habe vier Wochen lang erfolglos versucht, Sie anzurufen.

Was hat Ihnen Stephan Guttowski erzählt?
Simon: Er hat in fünf Minuten seine Idee vorgestellt, und ich war sofort begeistert. Das passiert ganz selten, denn meistens kommen Leute mit Problemen zu uns. Hier kam jemand mit Lösungen für unsere Probleme in Museen. Auch für kleinere Museen, die weit entfernt liegen. Und die Idee versprach, dass man mit ihr Daten sammelt, die die Erhaltungsbedingungen unserer Objekte verbessern und für Forschungen genutzt werden können.

Herr Guttowski, was kann Ihr ArtGuardian?
Guttowski: Über den Sensor, der fest am Kunstwerk angebracht wird, werden fortlaufend Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Bewegung des Objekts gemessen. Das Gerät funkt 20 Meter weit zur Basisstation. Diese Basisstation schickt ihre Daten an einen Computer.

Man weiß, ob es seinem Kunstwerk gut geht. Was weiß man noch?
Guttowski: Ich finde, wenn man bei einem hochwertigen Kunstwerk immer weiß, welchen Bedingungen es ausgesetzt ist und dass der, der es ausleiht, ihm nicht schadet, dann weiß man schon sehr viel. Als Leihnehmer eines Kunstwerkes kann

Foto: Uta Baier

ich mit den Klimaüberwachungsdaten des ArtGuardians nachweisen, dass es dem Werk bei mir gut gegangen ist, dass es sachgerecht präsentiert wurde und dass keine Schäden durch die Aufbewahrung zu erwarten sind.

Kann man den ArtGuardian aufrüsten?
Guttowski: Man kann bis zu zehn Sensoren anschließen. Zum Beispiel zusätzliche Schadstoffsensoren, Feuchtigkeitssensoren oder Temperatursensoren. Außerdem kann durch eine spezielle Erweiterung die Bestrahlungsstärke überwacht werden.
Simon: Wichtig erscheint mir an dieser Stelle folgender Aspekt: Wir dürfen nicht vergessen, dass wir mit dem System derzeit die Umgebungsbedingungen, die auf ein Objekt einwirken, erfassen. Was wir noch nicht messen, ist die Antwort des Objekts auf die Schwankungen der Umgebungsbedingungen, seine Bewegungen, das mögliche Entstehen und Wachsen von Rissen oder Ablösungen, das Verbleichen von Farbstoffen infolge der Beleuchtung. Also, ob es ihm wirklich gut geht. Es ist sehr wichtig, diesen grundlegenden und kritischen Unterschied nicht zu vergessen.

Für welche Kunstwerke eignet sich das Gerät?
Guttowski: Besonders für die, die auf Klimaschwankungen sensibel reagieren. Tafelgemälde zum Beispiel, polychrom gefasste Holzskulpturen, aber auch Werke mit lichtsensitiven Pigmenten und Farbstoffen.

Das Gerät gibt einen Ton von sich, wenn das Kunstwerk, an dem es angebracht ist, bewegt wird. Ist es auch als Diebstahlschutz gedacht?
Guttowski: Für Diebstahlschutzsysteme gelten sehr spezifische Anforderungen. Ein entsprechender Antrag wurde für ArtGuardian nicht gestellt. Es ist ein Umweltüberwachungssystem. Klar merken wir – durch ein akustisches Signal – wenn jemand das Bild von der Wand nimmt, aber es ist von der Intention her kein Diebstahlschutzsystem.

Welche technischen Voraussetzungen müssen die Nutzer haben?
Guttowski: Wenige. Ein fehlendes Handynetz ist beispielsweise ein Problem. Wir starten mit dieser Konfiguration und werden demnächst auch Geräte auf der Grundlage anderer Kommunikationsmöglichkeiten – also WLAN und Bluetooth – entwickeln.
Simon: Wir in Mitteleuropa neigen dazu, zu glauben, dass es in entlegeneren Gebieten kein Handynetz gibt. Aber da täuschen wir uns nach meinen Erfahrungen häufig.

Je komplexer so ein System ist, desto störanfälliger ist es. Häufig zumindest.
Guttowski: Störungen kann es geben, aber es gehen keine Daten verloren, auch wenn das Handynetz ausfällt. Wenn das Sensormodul seine Daten nicht an eine Basisstation übertragen kann, speichert es sie bis zu sechs Monate. Kann es sie an eine Basisstation senden und diese kann sie nicht weitersenden, dann werden die Daten dort gespeichert – ebenfalls für sechs Monate. Deshalb können wir unseren Kunden sagen: Sie können ihr Kunstwerk verleihen, wohin sie wollen und sie können sehen, unter welchen Bedingungen es ausgestellt ist und war.

Wie muss man sich das praktisch vorstellen – wenn ich als Museum oder Sammler meine Kunstwerke mit einem ArtGuardian ausrüste und verleihe, muss immer jemand am Computer sitzen und sich die Aufzeichnung der Werte ansehen?
Guttowski: Das könnte man machen. Man kann aber auch bestimmte Schwellenwerte festlegen und wenn diese über- oder unterschritten werden, bekommt man eine E-Mail oder SMS zur Information.

Macht Ihnen die Möglichkeit, dass Ihre Daten gestohlen werden könnten, Sorgen?
Guttowski: Das System hat den Sicherheitsstandard einer Onlinebanking-Plattform. Das ist schon sehr sicher. Und: Niemand kann die Daten verändern.

Wann starten Sie, und wer hat bereits Interesse angemeldet?
Guttowski: Der Verkauf hat am 1. April begonnen. Wir haben bereits verbindliche Bestellungen eines großen Museums und einer Corporate Collection. Anfragen gibt es auch von Restauratoren, die private Sammlungen betreuen und diese gern mit dem Gerät überwachen wollen. Das würde

konkret bedeuten, dass der Restaurator nicht mehr monatlich zum Sammler fahren muss. Ein anderer Restaurator, der schon großes Interesse am ArtGuardian hat, betreut eine Kapelle, die 300 Kilometer von seinem Wohnort entfernt ist. Mit dem Gerät kann er die Situation dort überwachen, ohne hinzufahren. Wir haben aber auch schon Anfragen von Kunst-Transporteuren und Privatsammlern.

Werden Sie weltweit verkaufen?
Guttowski: Wir beginnen mit dem Verkauf in Europa. Die weltweiten Zulassungstests machen wir demnächst.

Was kostet so ein System?
Guttowski: Ein komplettes Set mit Sensor, Basisstation, Nutzungsentgelten für das Handynetz und mit der Miete für die Plattform für zwei Jahre wird später 3500 Euro kosten. Pilotkunden, die jetzt an diesem neuen System interessiert sind, gewähren wir Einführungsrabatte.

Und was entwickeln Sie als nächstes?
Guttowski: Wir haben jetzt eine Firma gegründet, die ArtGuardian vertreiben und weiterentwickeln wird. Ich werde deshalb demnächst das Fraunhofer-Institut verlassen. Mit der Fraunhofer-Gesellschaft gibt es – wie üblich – einen Lizenzvertrag, sodass für jedes verkaufte Gerät Geld an die Fraunhofer-Gesellschaft zurückfließt. Schließlich hat sie die Kosten für die Entwicklung des Gerätes vorgestreckt.

Was hat es gekostet?
Guttowski: 2,8 Millionen Euro.

Seit Langem wird die Luftfeuchte im Museum gemessen. Ersetzt Ihr Gerät nur das Hygrometer im Ausstellungsraum?
Guttowski: Wir behaupten, dass man direkt am Kunstwerk messen muss, weil die physikalischen Größen über einen Raum hinweg oft Gradienten aufweisen.
Simon: Nehmen Sie beispielsweise unsere Neue Nationalgalerie, ein wunderschönes, denkmalgeschütztes Bauwerk von Mies van der Rohe. Wegen der großen Fensterflächen ist es entscheidend, wo ein Werk im Raum in welchem Abstand zum Fenster ausgestellt ist. Das Rathgen-Forschungslabor war an diesem System von Anfang an sehr interessiert, denn wir erhoffen uns Ergebnisse für die Klimatisierung unserer Museen, für die Entwicklung eines wirklich grünen Museums. Da geht es auch um eine neue Transparenz, die in die Museumswelt einziehen wird. Denn bisher decken viele Museen einen Mantel des Schweigens über ihre Klima- und Beleuchtungsbedingungen. Das ArtGuardian-System leuchtet wie eine Taschenlampe in dieses Dunkel hinein.

Das könnte aber durchaus ein Argument gegen den Kauf eines ArtGuardian sein.
Simon: Warum? Dieses System gibt uns Aufschluss darüber, was für Umgebungsbedingungen tatsächlich an einem Kunstwerk herrschen. Daran sollten alle Parteien interessiert sein. Ich kenne Institutionen, die behaupten, sie halten einen Feuchtekorridor von 50 Prozent Luftfeuchte plus minus ein Prozent. Das ist eigentlich nicht möglich in einem Museum, wo man am Morgen die Türen öffnet, Leute herein- und herauslässt und am Abend schließt. Mit diesem Gerät als Werkzeug wird es möglich sein, das nachzuweisen. Andererseits wird sich auch feststellen lassen, welche klimatischen Bedingungen für eine nachhaltige Erhaltung der uns anvertrauten Werke wirklich notwendig sind. Vielleicht ist ein Schwankungsbereich zwischen 40 und 60 Prozent relativer Luftfeuchte, wie es die Bizot-Gruppe 2012 in ihren vorläufigen Richtlinien vorschlug, für die meisten musealen Objekte aus konservatorischer Sicht akzeptabel? Das wird man anhand der gesammelten Daten auswerten und feststellen können. Da wird ein Wissensschatz heranwachsen, der uns helfen wird, wichtige Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen Konservierung zu treffen. In vielen Museen stehen wir ja auch vor der Frage: Können wir uns Klimaanlagen überhaupt noch leisten? Wenn wir zum Beispiel unsere Klimastandards ein wenig ausweiten könnten, würden wir jeden Winter mehrere Millionen Euro nur am Standort Kulturforum sparen. Betrieb und Wartung raumlufttechnischer Anlagen sind kostspielige Angelegenheiten, die langfristig gesteuert werden müssen.

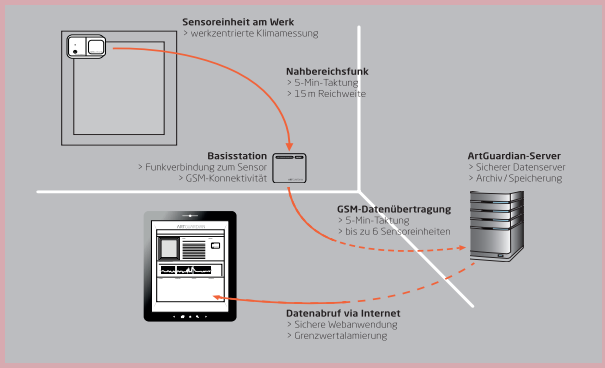
Guttowski: Es wird sehr interessant, welche Schlüsse aus den gesammelten Daten gezogen werden können. Vielleicht hat jemand sein Ölgemälde im Schwimmbad und dem passiert gar nichts.
Simon: Das ist allerdings eine Extremsituation, von der man schon aus anderen Gründen entschieden abraten müsste. Wir haben im letzten Jahr auf der Museumsinsel anlässlich des 125. Jahrestages der Gründung unseres Labors eine Tagung unter dem Titel »Auf dem Weg zum grünen Museum« veranstaltet. Es ist mein Traum, dass wir dem grünen Museum wirklich näher kommen: Einem Museum, das alle drei Säulen der Nachhaltigkeit, die ökologische, ökonomische und die soziale, hier also die Konservierung, in sein Programm und seinen Betrieb übernimmt. Das ArtGuardian-System wird uns dabei helfen. In den unterschiedlichsten Museen und an vielen verschiedenen Ausstellungsorten werden Daten erfasst, die uns, zusammen mit dem Wissen und der Erfahrung unserer Restauratoren, Auskunft darüber geben können, welche wirklich, aus allen Richtungen betrachtet, die besten Bedingungen für die Erhaltung unserer Kunstwerke sind.
Guttowski: Man muss sagen: Es ist extrem spannend, und wir fangen gerade erst an!

Das Interview führte Uta Baier

ArtGuardian – Die Technik dahinter

2

3



Die ArtGuardian-Technologie besteht aus drei Teilen: dem Sensorsystem, der Software und einem stetig wachsenden Regelwerk.

Zur kontinuierlichen Überwachung der mikroklimatischen Bedingungen wird der Sensor mittels eines speziellen Montageadapters direkt am Kunstwerk befestigt. Dieser erfasst in einem vom Nutzer einstellbaren Intervall Temperatur und relative Luftfeuchte auf der Rück- und, mithilfe eines optionalen Zusatzsensors, auch auf der Vorderseite des Werkes. Weitere Größen, wie Beleuchtungsstärke und Erschütterungen, aber auch, ob der Sensor vom Kunstwerk entfernt wird, werden registriert.

Die Messwerte werden von der Sensoreinheit über eine Basisstation an die ArtGuardian-Plattform weitergeleitet. Die Basisstation sowie die Sensoreinheit sind mit einer Funkschnittstelle ausgestattet. Jede Basisstation empfängt die Messwerte von bis zu sechs Sensoreinheiten, die sich in einer maximalen Entfernung von bis zu 20 Metern befinden müssen.

Die Software, auf der die Plattform basiert, ist eine webbasierte Informations- und Kommunikationsplattform. Sie ist das zentrale Element dieses neuen Werkzeuges zur präventiven Konservierung. Über die Plattform erhält der Nutzer Zugang zu sämtlichen Informationen und den verfügbaren Dienstleistungen. Jederzeit kann er zum Beispiel die Parameter für die Messungen modifizieren, Adressaten für Alarmnachrichten eintragen oder auch die Schwellwerte für Alarmierungen ändern. Zudem kann über die Plattform ein Transport des Kunstwerks angemeldet, der Beschleunigungsalarm ein- oder ausgeschaltet, beziehungsweise dessen akustischer Alarm aktiviert oder stumm geschaltet werden. Anhand der Messdaten können die mikroklimatischen Bedingungen überwacht und gegebenenfalls Maßnahmen zum Schutz des Objekts eingeleitet werden.

Die Technologie basiert auf einem fundierten, wissenschaftlichen Regelwerk zur Unterstützung der optimalen Aufbewahrung von Kunstwerken. Unter Berücksichtigung des Materials, der Beschaffenheit und des Alters der Werke sowie weiterer bekannter Einflussfaktoren lassen sich die aktuellen Umgebungsbedingungen eines jeden Kunstwerkes bewerten. Das Regelwerk enthält vordefinierte Grenzwerte und Anweisungen, die vom Nutzer individuell verändert und so auf das jeweilige Kunstwerk spezifisch zugeschnitten werden können.

Referenzprojekte und erste Erfahrungen

Neuentwicklungen erfordern stets umfangreiche Funktionstests. Ein derart innovatives System wie das ArtGuardian-System in einem so sensiblen Umfeld wie dem Kunstmarkt benötigt ein besonderes Testprogramm.

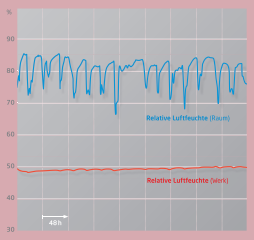
Mit der Ausstellungstour »Voyage Retour« zeigte das Museum Folkwang Ende vergangenen Jahres afrikanische Zeitgeschichte aus 80 Jahren in Lagos, Nigeria – definitiv ein Ort mit schwierigen, klimatischen Randbedingungen für empfindliche Kunstwerke. Es wurde eine 24-Stunden-Kontrolle und eine Aufzeichnung über den Zustand sowie die Umgebungsbedingungen des Kunstwerkes ermöglicht. Die Daten konnten via Liveverbindung in Echtzeit von jedem Ort aus abgerufen werden. Auf diese Weise waren Afrika und der Rest der Welt – also das Kunstwerk und sein Restaurator – innerhalb von Sekunden verbunden und die vorhandenen Rahmenbedingungen zu jeder Zeit nachvollziehbar.

In Abb. 5 sind die Ergebnisse dieses Referenzprojektes dargestellt. In dem Diagramm sind die Werte für die relative Luftfeuchte außerhalb und innerhalb des Rahmens, also am Kunstwerk, aufgeführt. Es ist gut zu erkennen, dass die relative Luftfeuchte innerhalb des Rahmens trotz extremer Bedingungen im Ausstellungsraum nahezu konstant bei 50 Prozent geblieben ist.

Ausblick

4

5



Das ArtGuardian-System hat immer dort seine besondere Stärke, wenn Kunstwerke im Laufe eines Verleihprozesses viele Hände durchlaufen, aus der Hand gegeben werden oder in schlecht zu regelnden klimatischen Umgebungen aufbewahrt beziehungsweise ausgestellt werden sollen. Durch das System wird einem wichtigen Aspekt des Art-Handlings eine bisher nicht erreichbare Transparenz gegeben.

Stephan Guttowski

Fotos: Stephan Guttowski