



Durch die unterschiedlichen Verarbeitungstechniken und Pigmente zur Einfärbung der Putze stellt Hessler eine Vielfalt bereit, die es ermöglicht, das HKS auf unterschiedlichste bauliche Anforderungen abzustimmen [© Hessler Kalkwerke GmbH]

klima stabilisiert und gesund hält. Dabei wirkt der Naturkalkputz wie eine unsichtbare Membran – stets in Bewegung, stets im Austausch mit der Umgebung. Der Putz passt sich so selbst »arbeitenden« Untergründen wie Fachwerk an, ohne dabei Risse zu bilden. Diese Flexibilität ist entscheidend, wenn das Gebäude den Jahreszeiten trotzt und sich bei Hitze oder Kälte ausdehnt und zusammenzieht. Dank dieser Fähigkeit wird nicht nur die Oberfläche und Baustoffsubstanz geschützt, sondern das HKS ist auch gegen Schimmelbildung gefeit und trägt aktiv zur Luftreinigung bei, indem Schadstoffe aufgenommen und neutralisiert werden. Die Alkalität des Kalkes sorgt zusätzlich dafür, dass Bakterien und Schimmelpilze hier keinen Nährboden finden. Der Kalkputz bleibt somit widerstandsfähig und sauber – fast so, als hätte er eine unsichtbare Schutzschicht.

Unterstützt wird dies durch die »Selbsteheilungskraft« des Naturkalks: Er nimmt CO₂ aus der Luft auf und bildet festes Calciumcarbonat. Durch diesen natürlichen Prozess kann sich der Putz selbst regenerieren und kleinere Risse schließen. Dies macht den Baustoff besonders langlebig und wartungsarm, was sich auch in der Optik niederschlägt: Während viele Wände über die Jahre matt und unansehnlich werden, behält der Naturkalkputz seine ästhetische Frische. »Aufgrund seiner Alkalität ist er in der Lage, Verfärbungen durch Spritzer, z. B. im Badezimmer, oder andere organische Stoffe mit der Zeit verblassen zu lassen«, so Gramespacher.

Von historischen Restaurierungen bis hin zu modernen Neubauten

Aufgrund seiner natürlichen Zusammensetzung eignet sich der Baustoff

für unterschiedlichste Bauprojekte, von historischen Restaurierungen bis hin zu innovativer Architektur. »Dank der kristallinen Struktur des Kalks reflektieren die Putze Licht im gesamten Spektrum und verleihen den Flächen eine besondere Ausstrahlung. Ob naturbelassen, farbig, fein strukturiert oder rustikal – die Gestaltungsmöglichkeiten sind nahezu grenzenlos«, beschreibt Gramespacher. Hierfür bietet Hessler eine breite Palette an Produkten an, darunter Grundputze, Oberputze und spezielle Mischungen wie Naturkalk-Lehmputze mit Hanf, die die Vorteile der drei ältesten, dem Menschen bekannten und bestens bewährten Baustoffe vereinen. Durch unterschiedliche Verarbeitungstechniken und Pigmente zur Einfärbung der Putze stellt Hessler eine Vielfalt bereit, die es ermöglicht, das HKS auf unterschiedlichste bauliche Anforderungen abzustimmen. »Wir wollen den Bauherren

so viel Flexibilität wie möglich bieten, sodass das ökologisch nachhaltige Bauen immer die erste Wahl ist«, wirft Gramespacher ein. »Und sollte eine Renovierung am Gebäude oder ein Abriss doch noch notwendig werden, lässt sich der Naturkalkputz ganz einfach wieder recyceln, da er frei von Schadstoffen und somit kein Sondermüll ist.«

→ Hessler Kalkwerke GmbH
www.hessler-kalkwerk.de

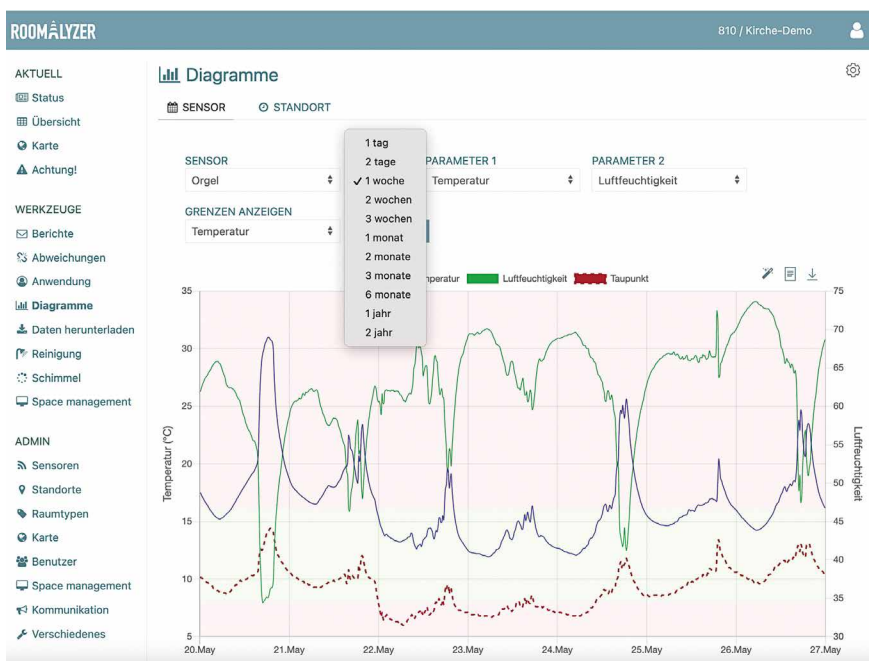
Dänische Sensortechnik schützt deutsches Kulturerbe

Mit RoomAlyzer können Kirchen und Museen nun Temperatur und Feuchtigkeit drahtlos, stabil und ohne WLAN überwachen – eine wichtige Hilfe bei der Steuerung des Energieverbrauchs und dem Schutz wertvoller Gebäudeteile und Einrichtungsgegenstände. Einer der Nutzer ist die Technische Gebäudeausrüstung der Evangelischen Kirche in Hessen und Nassau.

Neue dänische Technologie gewinnt in Deutschland an Bedeutung. Die drahtlose Sensorlösung RoomAlyzer von IoT Fabrikken (IoT steht für Internet of Things) bietet Kirchen, Museen und Institutionen eine einfachere Möglichkeit, Daten zum Innenklima zu erfassen. Das lästige Abrufen von Daten von einem Logger und der Ärger mit nicht funktionierendem WLAN gehören der Vergangenheit an. Stattdessen handelt es sich um Sensoren, die in wenigen Minuten installiert werden können und deren präzise Daten automatisch in der App landen.

Zementputze und ihre Tücken bei der Restaurierung

Zementhaltige Putze sind für die Restaurierung historischer Bauwerke ungeeignet, da sie die Eigenschaften der traditionellen Materialien verlieren. Anders als Kalkmörtel ist Zement wesentlich härter und weniger elastisch. Diese geringe Flexibilität führt dazu, dass Risse entstehen, wenn sich ein Bauwerk unter dem Einfluss von Temperatur oder Feuchtigkeit bewegt. Darüber hinaus fehlt Zementputzen die Dampfdurchlässigkeit, die notwendig ist, um Feuchtigkeit kontrolliert durch die Wand diffundieren zu lassen. Eingeschlossene Feuchtigkeit kann zu Schäden wie Salzausblühungen, Frostschäden und Schimmel führen, was die Baustoffsubstanz langfristig gefährdet. Schließlich passt Zement, chemisch wie optisch, nicht zu den ursprünglichen Materialien alter Gebäude und beeinträchtigt so die Authentizität der Restaurierung.



RoomAlyzer-Diagramme [© IoT Fabriken]

Dass Daten entscheidend sind, bezweifelt einer der Nutzer von RoomAlyzer, Tim Brendle-Behnisch, Teamleiter Technische Gebäudeausrüstung der Evangelischen Kirche in Hessen und Nassau, nicht:

»Besonders historische Kirchen sind aufgrund ihrer Bauphysik, ihrer Nutzungsprofile und der Heizstrategien anfällig für Schäden an Bausubstanz, Einbauten und Kunstgütern durch stark schwankende oder grenzwertige Luftfeuchtwerte. Zu feuchte Luft kann zu Schimmel, Fäule im Holz sowie Aufweichen von Putz führen, während Trockenheit zu Spannungsrissen im Holz und zu schrumpfenden Bauteilen führen kann. Besonders kritisch ist der Wechsel zwischen zu feuchter und zu trockener Luft sowie lang anhaltende extreme Feuchte. Daher erheben wir Daten über Raumtemperatur und Luftfeuchte, um Schadensursachen zu finden,« sagt er.

Unterstützung bei der Einhaltung der EKH-N-Anforderungen

Daten sind auch wichtig, um die geltenden Anforderungen an das Gleichgewicht zwischen Energieverbrauch und Erhaltung zu erfüllen, Heiz- und Lüftungsstrategien zu entwickeln oder um vor drohenden Schäden zu warnen. »In einer Nachhaltigkeitsverordnung hat

die EKH-N festgelegt, dass Kirchen so genutzt und beheizt werden müssen, dass aus der Nutzung keine vorhersehbaren Schäden entstehen. Zur Erfüllung dieser Vorgabe ist die Kenntnis über das innere Raumklima entscheidend. Mit den Sensorwerten können drohende Schäden erkannt werden, bevor es zu teuren Reparaturen oder Sanierungen kommen muss. Somit kann mit Raumklimadaten auch Geld gespart werden«, betont Tim Brendle-Behnisch.

Entwicklung gemeinsam mit Fachleuten für Erhaltung und Energieoptimierung

Das RoomAlyzer-System wurde in Zusammenarbeit mit einer umfangreichen Gruppe von Bau- und Erhaltungsexperten in Dänemark entwickelt

RoomAlyzer – kurz gefasst

- Drahtlose Sensoren und benutzerfreundliche App (Smartphone, Tablet und PC)
- Präzise Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowohl innen als auch außen
- Hohe Präzision: $\pm 0,1^\circ\text{C}$ und $\pm 1\%$ RH
- Kein WLAN, keine Kabel – verwendet sichere IoT-Technologie mit hoher Abdeckung
- Datenversand direkt an den Server in Frankfurt, hohe Datensicherheit
- Entwickelt von IoT Fabriken

und wird in Nationalmuseen und Kirchen in ganz Skandinavien eingesetzt. Unternehmen wie Bavarian Nordic und Novo Nordisk verwenden die intelligente Technologie ebenfalls, um sowohl den Energieverbrauch als auch das Wohlbefinden zu steuern. Es ist eine einzigartige Lösung, da es zum ersten Mal Sensoren gibt, die völlig ohne Kabel und WLAN auskommen und deren Software gleichzeitig Echtzeitdaten für Erhaltung und Energieoptimierung liefert.

Warum dänische Technologie in Deutschland sinnvoll ist

Auf die Frage, warum die Evangelische Kirche in Hessen und Nassau sich für die neue Technologie entschieden hat, sagt Tim Brendle-Behnisch unter anderem:

- Die Sensoren sind sehr leicht zu bedienen, von jeder Person zu montieren und nach Lieferung in Minuten einsatzbereit. Sie besitzen zudem eine sehr lange Akkulaufzeit.
- Sie benötigen keinen Stromanschluss, keine Speicherkarten, keine WLAN-Router oder teure Gateways. Jeder Sensor ist eigenständig und funkt über das Mobilfunknetz, das inzwischen nahezu überall zur Verfügung steht.
- Die Sensoren sind mobil und können an beliebigen Standorten in beliebiger Anzahl eingesetzt werden. Die Daten werden in guter Auflösung an die Software geliefert und können von uns in einem zentralen Account für alle Sensorstandorte ausgelesen werden.
- Die Daten sind (mit den korrekten Zugangsdaten) auf jedem internetfähigen Gerät nahezu überall auf der Welt abrufbar – wir müssen die Datenlogger nicht wieder einsammeln um SD-Karten auszulesen.
- Die Daten liegen auf europäischen Servern und im konkreten Fall sogar



Die RoomAlyzer-Sensoren sind kompakt, vollständig kabellos, nutzen für die Datenübertragung die sichere Internet-of-Things-Technologie und können unauffällig platziert werden [© IoT Fabriken]



wichtige Entscheidungsträger geschickt. Das können Pfarrer:innen, Küster:innen, Kirchenvorstandsmitglieder, externe Dienstleister, Dekanats- oder Regionalverwaltungen oder die Kirchenverwaltung sein.

→ IoT Fabriken
<https://iot-fabriken.de/>

- in Deutschland. Dadurch ist ein hoher Sicherheitsstandard gewährleistet.
- Der Preis ist im Vergleich zu anderen Datenloggern absolut konkurrenzfähig.

- Die Software bietet eine für uns entscheidende Funktion: Bei Überschreiten von individuell festlegbaren Grenzwerten werden Warnungen und Protokolle per E-Mail an