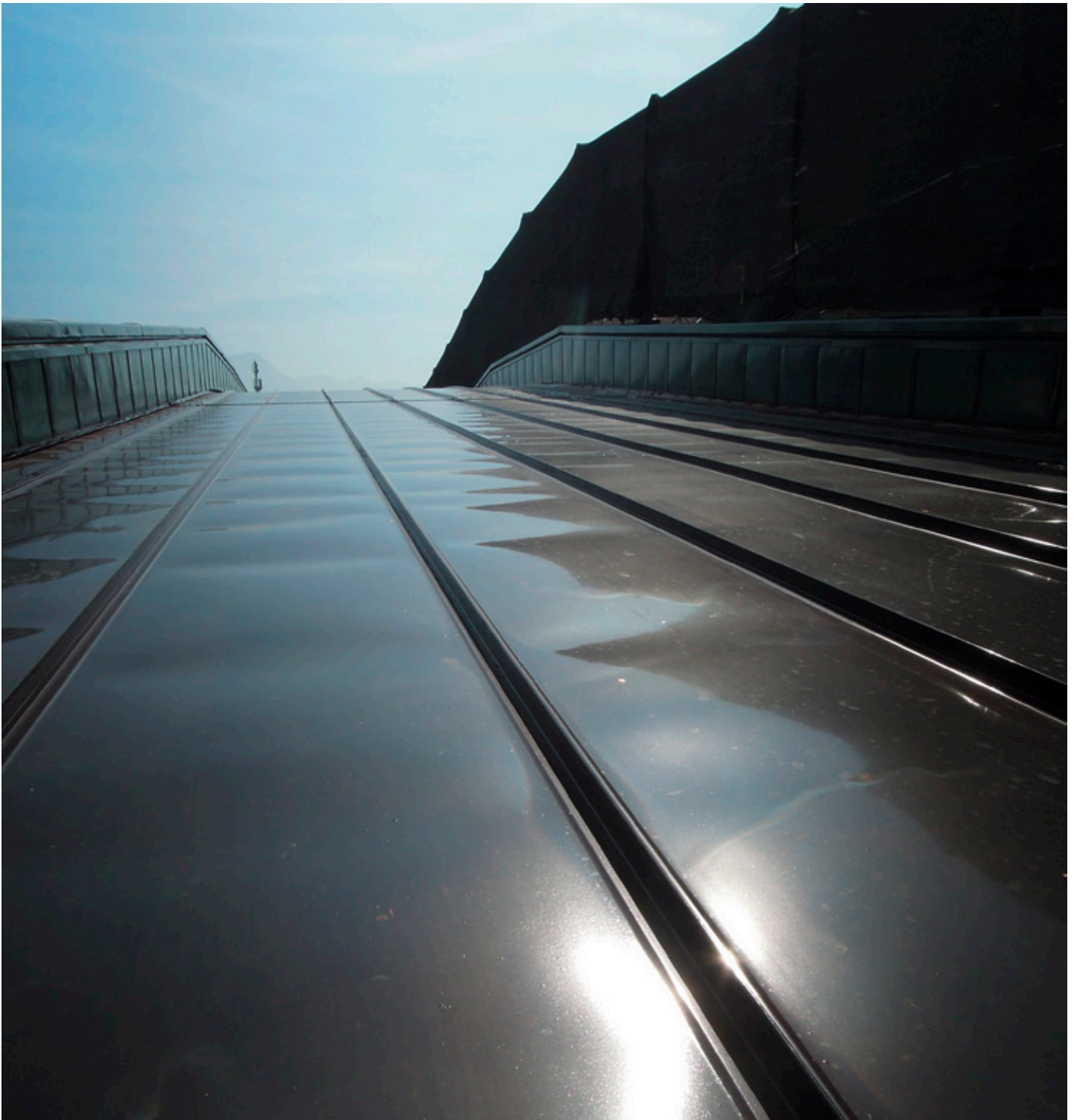


Dachsanierung KKL Luzern

Spezialbeschichtung stoppt Kupferausschwemmung



Auf dem KKL-Dach in Luzern werden an 10'000 Quadratmetern Kupferoberfläche spezielle Lackarbeiten ausgeführt. Ziel ist es, den für die Umwelt problematischen Kupfereintrag vom Dach in den Vierwaldstättersee um mindestens 90 Prozent zu verringern. Dieses Ziel scheint nun deutlich übertrifft zu werden.

COVISS: Das ausragende Dach des von Architekt Jean Nouvel entworfenen und zwischen 1995 und 2000 gebauten KKL gleicht aktuell einer Baustelle auf luftiger Höhe. Was geht auf dem prominenten Dach vor?

Hanns-Peter Schaffner: Das Dach des KKL stellt ein statisch und konstruktiv sehr anspruchsvolles Bauteil dar, das gezielt unterhalten und regelmässig kontrolliert wird. Im Rahmen dieser Kontrollen wurden Mängel im Bereich der Überschiebebleche, bei den Verbindungsfalzen und bei den Anschlüssen des Kupferdachs festgestellt. Diese Probleme beruhen auf Ausführungsmängeln während des Baus des KKL. Diese werden nun behoben. In Anbetracht der baulich notwendigen Massnahmen wurde die Diskussion mit der kantonalen Dienststelle «Umwelt und Energie» (uwe) geführt, die Kupferausschwemmung mit geeigneten Massnahmen zu reduzieren.

Der Kupfereintrag in das Luzerner Seebecken scheint in der Tat ein viel besprochenes Problem zu sein, dem

man nun mit geeigneten Massnahmen begegnet. Was aber unterscheidet das KKL-Dach von anderen Kupferdächern in der Schweiz?

Das Ausschwemmen von Kupferionen in das Meteorwasser ist, wie Sie sagen, ein bekanntes Problem. Es betrifft grundsätzlich alle Kupferdächer. Je Quadratmeter gibt es also keine Unterschiede zu jedem anderen Kupferdach. Ab einer gewissen Dachfläche wird die Umweltbelastung in Summe hingegen signifikant. Das Dach des KKL liegt mit zirka 10'000 Quadratmetern über dieser Grenze. Rein theoretisch wären also alle Kupferdächer ab einer gewissen Grösse hinsichtlich Kupferausschwemmung bzw. Gewässerverschmutzung von Bedeutung. Die Entscheidung, ob Massnahmen notwendig sind oder nicht, liegt aber immer bei den kantonalen Instanzen.

Welche Sanierungsmöglichkeiten standen zur Debatte, den Kupfereintrag vom KKL-Dach in den Vierwaldstättersee zu minimieren oder gar völlig zu verhindern?

Der geforderte Zielwert für jede mögliche Lösung war eine Reduktion des Kupfereintrags um mindestens 90 Prozent. Zwei Ansätze wurden vom Projektteam geprüft, das sich aus Experten des uwe Luzern, Bauherrenvertretern des KKL und der Gesamtprojektleitung der Sanierung zusammensetzte. Zum einen war dies eine Filteranlage

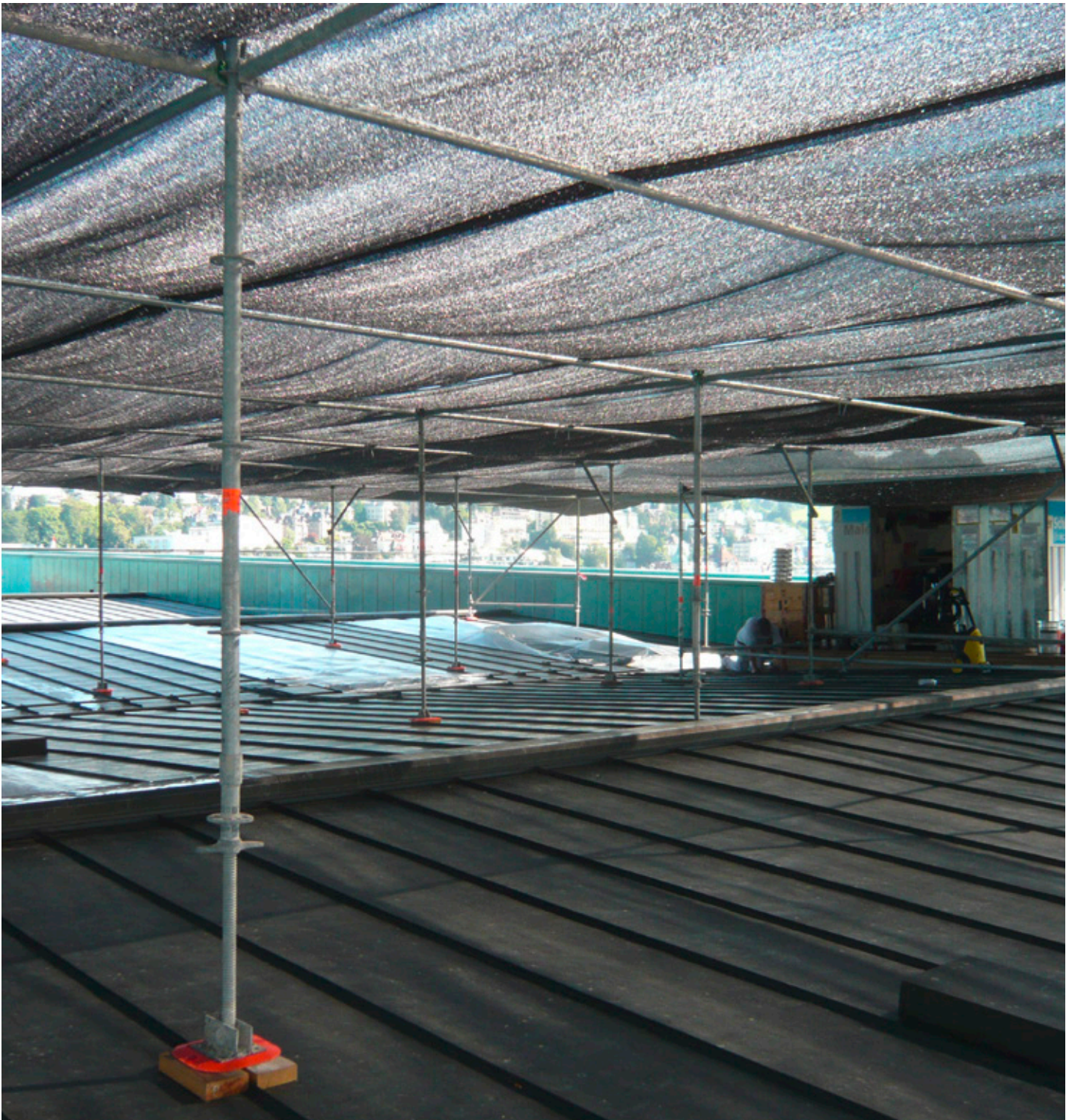
im Seebecken, die dem Meteorwasser die Kupferionen nachträglich entziehen sollte. Zum anderen wurde die Idee einer Lackbeschichtung geboren, die den Eintrag von Kupferionen praktisch an der Wurzel verhindert. Die Lackschicht funktioniert hier als Sperrschicht zwischen dem Regenwasser und dem Kupferoxid und verhindert so das Ausschwemmen von Kupferionen.

Warum fiel der Entscheid des Projektteams auf die nicht gerade auf der Hand liegende Lösung einer Lackierung der zirka 10'000 Quadratmetern Kupferfläche auf dem KKL-Dach?

Das Projektteam prüfte alle Verfahren intensiv. Interessant an der Beschichtung war, dass sie – im Gegensatz zur Filteranlage – erst gar keine Kupferionen entstehen lässt, die nachträglich unter hohem Aufwand ausgeschieden werden müssen. Zudem übertrifft die Beschichtung mit über 99,9 Prozent Reduktion die geforderten Grenzwerte von mindestens 90 Prozent deutlich. Die Filteranlage hingegen hätte aufgrund der möglichen Meteorwassermengen zum Beispiel bei Gewittern sehr grosse Dimensionen haben müssen, was technisch und baulich die Grenze der Machbarkeit zumindest berührt hätte.

Womit der Entscheid klar war?

Bevor dieser fiel, wurden Testflächen mit Lacken verschiedener Hersteller angelegt, die über einen Sommer-Winterzyklus die



Beständigkeit des Lacks unter den besonderen klimatischen Rahmenbedingungen auf dem Dach und vor allem die nachhaltig hohe Rückhaltequote der Kupferionen beweisen mussten.

Gab es neben dem erwähnten Effekt, dass erst gar keine Kupferionen entstehen, weitere Vorteile, mit denen die Lacklösung punktete?

Dass auch Flächen, deren Abwasser nicht in Regenrinnen gefangen wird, beschichtet werden können, stellte sich als wesentlicher Vorteil gegenüber der Filteranlage heraus. Beispiele hierfür sind Randbereiche des Dachs, die am KKL eine bedeutende Fläche einnehmen und deren Regenwasser an der Dachkante abtropft. Darüber hinaus erfüllt die Beschichtung über Jahre hinweg eine hervorragende Schutzwirkung, ohne dabei hohe Betriebs- bzw. Wartungskosten zu produzieren, was neben allen ökologischen Aspekten gerade bei öffentlichen Bauten immer auch ein Thema ist.

Welches sind die Schwierigkeiten, die es zu lösen galt?

Die Applikation im Freien stellte eine grosse Herausforderung dar. Die technischen Vorgaben des Lackherstellers setzten klare Grenzen im Hinblick auf Oberflächentemperatur, Taupunkt und stehendes Wasser auf der frisch lackierten Fläche. Betrachtet man das Klima in der Zentralschweiz, wird schnell klar, dass nur eine professionelle Projektleitung und enge Vernetzung mit allen externen Partnern ein einwandfreies Ergebnis sicherstellen kann. Die Oberflächentemperatur des Dachs beträgt im Sommer um die 70°C. Mittels eines «wandernden» Schattendachs konnte diese um mehr als 30°C reduziert werden. Des Weiteren mussten Wetterzeitfenster gefunden werden, in denen es vor und nach der Applikation nicht zu viel windete oder regnete. Eine weitere Herausforderung war die Vorbereitung der Kupferflächen. Hier musste ein eigenes Verfahren entwickelt werden, das Kupfer zu reinigen, zu entfetten und dabei

die Patina nicht zu zerstören, musste doch die grün-braune Optik des Dachs erhalten bleiben. Gleichzeitig galt es, das stark belastete Waschwasser aufzufangen und fachgerecht zu entsorgen. Die Tatsache, dass alle Arbeiten unter Vollbetrieb des KKL und einer regen Festivalaktivität am Vorplatz stattfanden, forderte zudem die Logistik der Baustelle, konnte aber dank Mithilfe des KKL- Teams und der Stadt hervorragend gelöst werden.

Der Lack auf dem Flachdach muss extreme Temperaturschwankungen aushalten und ist Witterungseinflüssen ausserordentlich stark ausgesetzt. Wie verhält er sich unter solchen Bedingungen und warum?

Der eingesetzte speziell modifizierte 2K PU Klarlack muss tatsächlich enormen Belastungen standhalten. Deshalb wurden sechs verschiedene Produkte namhafter Hersteller auf dem Dach über einen Sommer-Winterzyklus erprobt. Die Unterschiede im Hinblick auf Haftung und Abmattung waren deutlich. Das ausgewählte Produkt zeigte auch nach diversen Haftproben und Bewitterungstests keinerlei Probleme. Selbst zu Testzwecken mechanisch zugefügte Verletzungen führten nicht zu Unterwanderungen oder Ablösungen. Bei der Herstellung konnte auf die jahrelange Erfahrung des Herstellers mit Speziallacken für metallische Untergründe und das Applikations-Knowhow unseres Malerbetriebs zurückgegriffen werden. Da





der Lack weder Farbpigmente noch Mattierungsmittel enthält, konnte auch die Gefahr der Verkreidung soweit wie möglich reduziert werden.

Wie ist es möglich, sämtliche Anschlüsse und Kanten zu lackieren, ohne dass die Lackoberflächen mit Wasser unterwandert werden und schliesslich abzublättern beginnen?

Kanten und Anschlüsse waren weniger ein Problem als die kilometerlangen Falze des Blechs. Diese wurden vor der Applikation von Hand gereinigt, anschliessend mit Druckluft ausgeblasen und erst nach einer nochmaligen Trockenzeit von 24 Stunden appliziert. Zur Sicherstellung der Applikation unter dem Falz wurden diese nicht gespritzt, sondern mittels Pinselauftrag ausgeführt. Die Spritzlackierung der Bleche erfolgte erst im Anschluss. Auf diese Weise konnten alle Flächen auch im Falz vollumfänglich versiegelt werden.

Mit welcher Herausforderung sah sich das Malergeschäft Schlotterbeck bei den Lackentwicklungs- und Umsetzungsarbeiten sonst noch konfrontiert?

Die handwerkliche Ausführung erfordert grosse Erfahrung mit Metallbauteilen und fachliches Geschick. Eine Spritzlackierung, die derart hohe technische Rahmenbedingungen erfüllen muss, ein komplexer Applikationsablauf im Freien und die Ein-

bindung in ein laufendes Grossprojekt, hat sowohl die Projektleitung wie auch die ausführenden Mitarbeiter gefordert. Die hervorragende Zusammenarbeit zwischen Holzbauer, Kupferspengler, Gerüstbauer, KKL Facility Management, Gesamtprojektleitung und Malerfachleute war der Schlüssel zum Erfolg. Diverse logistische Herausforderungen und klimatische Ad-hoc-Ereignisse wie Unwetter und Sturm konnten so gemeinsam erfolgreich gelöst werden.

Und in Bezug auf die Entwicklung des speziellen Lacks?

Hier konnten wir das jahrzehntelange Know-how des eigenen Spritzwerks nutzen und so gemeinsam mit dem Lackhersteller eine ideale Lösung erarbeiten. Dieses enge Zusammenspiel zwischen Applikations- und Entwicklungs-Know-how war der Schlüssel zum Erfolg. Eine besondere Herausforderung bestand darin, nicht ein blankes Kupferblech, sondern ein bereits oxidiertes Blech zu applizieren. Physikalisch gesehen, wird also das Kupferoxid lackiert und nicht das Kupfer selbst! Für eine optimale Haftung musste in einem speziell entwickelten Verfahren die Oxidschicht so weit wie möglich angeschliffen werden, ohne jedoch dabei die Optik zu zerstören.

Was für Wartungsarbeiten sind als direkte Folge der Lackbeschichtung in den kommenden Jahren zu erwarten?

Die Beschichtung wird jährlich von Experten überprüft. Die ersten Muster wurden zwei Jahre vor der Applikation angefertigt. Die gesamte Applikation erfolgt etappenweise von 2012 bis voraussichtlich 2015. Durch diese zeitliche Staffelung hat man ein Beobachtungsfenster von fünf Jahren, um die ganz normalen Alterungsprozesse des Lacks beobachten und um reagieren zu können. Bis dato zeigt auch die erste Etappe nicht die geringsten Spuren einer Alterung. Mechanische Beschädigungen durch Umbau- und Wartungsarbeiten auf dem Dach werden partiell wieder instandgesetzt.

Hat der behördliche Entscheid, die Kupferflächen auf dem KKL-Dach zu lackieren, auch Folgen für andere Kupferdächer, die in der Summe die Gewässer ebenfalls erheblich belasten?

Diese Frage können, wie eingangs erwähnt, nur die kantonalen Instanzen beantworten. Diese legen die Grenzwerte fest. Die Frage, ab wann Massnahmen ergriffen werden müssen, hängt meines Wissens von der totalen Menge der eingeleiteten Kupferionen ab, und diese steht im direkten Zusammenhang mit der Grösse der bewitterten Kupferfläche. Das am KKL eingesetzte Verfahren stellt eine neue wirtschaftlich sinnvolle Lösung dar, ohne bauliche Massnahmen einen hervorragenden Schutz zu bieten. Inwieweit diese Erkenntnis die Diskussion um die kantonalen Grenzwerte beeinflusst, entzieht sich meiner Kenntnis.

«Die grosse Erfahrung mit Projekten jeder Art und Grösse, das breite Leistungsspektrum und das professionelle Team von erfahrenen Mitarbeitenden sind eine «Farbmischung», welche die Kunden der Maler Schlotterbeck AG seit mehr als 115 Jahren begeistert.»



Hanns-Peter Schaffner ist Inhaber und Geschäftsführer der Maler Schlotterbeck AG in Ebikon, Luzern. Die Maler Schlotterbeck AG ist eine der führenden Malerunternehmen in der Zentralschweiz. Seit 1895 verbindet der Familienbetrieb mit seinen heute rund 40 Mitarbeitenden erfolgreich traditionelles Handwerk und Innovation. Neben klassischen Malerarbeiten gehören spezielle Lackierarbeiten zum umfassenden Angebot. Zusätzlich stellt die Sichtbetonkosmetik eine schweizweit einzigartige Kernkompetenz dar, bei der Bauschäden auf mineralischen Untergründen nachhaltig behoben werden.

Welche (Zwischen-)Bilanz ziehen Sie mit Blick auf die Planungs- und Umsetzungsarbeiten?

Obwohl die Lackierung von metallischen Untergründen grundsätzlich keine neue Entwicklung ist, handelt es sich auf flachen Dächern, unter ständig wechselnden klimatischen Bedingungen und auf dem Untergrund Kupferoxid um Neuland. Die bisherige Planung und Umsetzung verlief problemlos. Ohne eine lösungsorientierte

Bauherrschaft, eine äusserst professionelle Gesamtprojektleitung und die grosse Erfahrung aller Beteiligten mit vergleichbaren Projekten wäre dieses Projekt nicht möglich gewesen. Jetzt am Ende der mittlerweile dritten Ausführungsstufe haben sich die Prozesse und Detailabläufe etabliert. Die Lösung vergleichbarer Problemstellungen kann daher schnell, professionell und ohne weiteren Entwicklungsaufwand erfolgen. ■

Anzeige



Farben neu gemischt

Maler Schlotterbeck 

Innenräume gestalten, Fassaden streichen, Tapezieren, Spritzlackieren, Beton behandeln, Keramik beschichten und mehr: Wir beraten Sie gerne von der Zimmersanierung bis zum Ladenumbau, von der Sichtbetonwand bis zur Hochglanzküche.

Maler Schlotterbeck AG
Luzernerstrasse 84
6030 Ebikon
Telefon 041 429 81 00
www.malerschlotterbeck.ch

