



Live-Besichtigung im Pratermuseum: Maximilian Gruber, Architekt Michael Wallraff, Benedikt Groehmann mit a3BAU-Autor Alexander Peer. Im Hintergrund die „Lüftungs-Paneele“, die auch Schall absorbieren und die Raumakustik verbessern

EFFIZIENT KÜHLEN UND HEIZEN

AM ANFANG WAR DIE KLIMAKAMMER

Das Wiener Start-up abaton verantwortet im neuen Pratermuseum die Balance von Heizen und Kühlen. Dank innovativer Porenstruktur gelingt eine energiearme Luftentfeuchtung und somit eine fundierte Emissions- wie Kosteneinsparung.

TEXT: ALEXANDER PEER

Der Kasperl kann mit einem guten Gefühl auf sein neues Zuhause blicken. Er soll wie viele andere historische Objekte aus der 250-jährigen Geschichte des „Wurstelpraters“ in Wien im März 2024 das neu errichtete Museum im populären Vergnügungspark beziehen. Architekt Michael Wallraff hat einen ökologischen Vollholzbau entworfen, dessen Kühl- und Heizsystem eine Weltneuheit bildet. Dahinter steckt das Entwicklerteam von abaton, geführt von Benedikt Goehmann, dem wirtschaftlichen Geschäftsführer, und Maximilian Gruber, der das technische Leadership innehat. Die beiden Ingenieure haben einander über das Büro Obkircher kennengelernt. Goehmann hat so manchen diskussionsreichen Abend mit einem der Pioniere in der Sanierung verbracht: Leo Obkircher hat sich über drei Jahrzehnte mit dem Problem feuchter Mauern befasst. Eine Lösung dafür sind feuchte Regulierputze, über deren Porenstruktur das Wasser aus der Wand heraus zu verdunsten vermag. Dieses Prinzip auf die Kühldecke zu übertragen, war die zündende Idee.

Die Luftverfeinerung

Das Pratermuseum ist in mehrfacher Hinsicht prädestiniert für die erste größere kommerzielle Umsetzung der abaton Kühl- und Heiztechnologie. Als Museum birgt es Kunstwerke mit konservatorischem Anspruch. Ob es eine Figur mit sensibler Haut ist wie der Kasperl aus Holz oder andere Objekte, deren Material schonende Behandlung verlangt: In allen Fällen braucht es eine konstante und kalkulierbare Raumqualität. „Wir haben intensiv mit Lars Klemm vom Fraunhofer-Institut in Holzkirchen zusammengearbeitet“, illustriert Goehmann. „Für Kunstwerke ist der Klimakorridor ein wichtiger Aspekt. Noch wesentlicher ist es jedoch, die Reinigungszyklen der Kunstwerke zu minimieren. Wenn ich viel lüfte, dann bewege ich viele Staubpartikel. So staube ich meine Kunstwerke ein.“ Im Verbund mit UV-Strahlen sind hohe Reinigungszyklen die natürlichen Todfeinde aller Kunstwerke.

Im Pratermuseum wird so wenig Luft umgewälzt wie kaum wo. Dies geht jedoch nicht

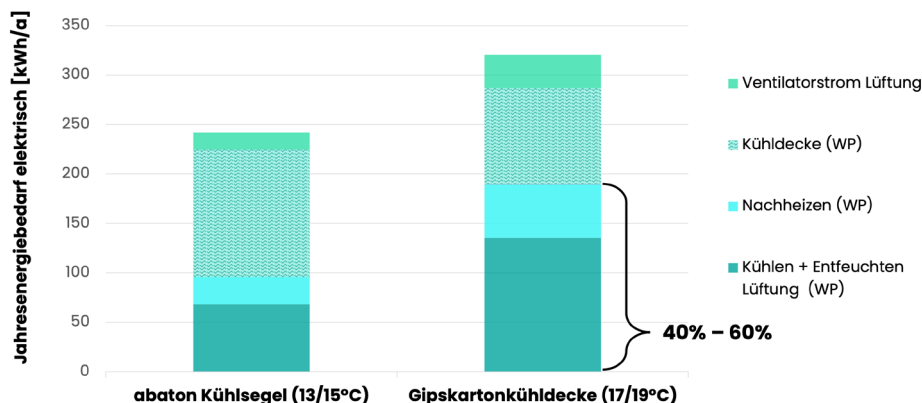
zulasten der Luftqualität, denn die den Fußboden durchziehenden Lüftungsleitungen sorgen für einen kontinuierlichen Austausch der Luft, ohne dabei Staub aufzuwirbeln. „Die geringen Luftgeschwindigkeiten sind den Quellluftauslässen geschuldet“, macht Gruber anschaulich. „So wird Luft langsam bodennah eingeblasen, wodurch ein Luftsee entsteht. Die Luft kommt mit geringer Geschwindigkeit direkt zu den Menschen. Das funktioniert nur, weil unsere Paneele die Luftfeuchtigkeit anstelle der Lüftungsanlage regulieren können.“ Viren, die sich im Raum befinden, geraten deshalb auch nicht in die Schleuder, die eine intensive Stoßlüftung eventuell bewirkt. Gerade bei Gebäuden mit hoher Fluktuation und Personenanzahl ist die hygienische Qualität der Luft nicht nur für Kunstwerke eine Frage der Gesundheit.

Das Geheimnis der Poren

Die eigentlichen Paneele von abaton sind meist an den Decken, aber so wie im Pratermuseum zu sehen, auch an den Wänden applizierbar. Im Kern weisen sie einen

25% reduzierter elektr. Energieverbrauch durch Luftfeuchtepuffer

Flächenkühlung, Wien, Büro mit mechanischer Lüftungsanlage; 2 Personen.
 Energiebereitstellung über Luft-Wasser Wärmepumpe (WP); Volumenstrom Lüftung: abaton 25 m³/h, Referenz 70 m³/h;
 Wärmerückgewinnung + Feuchterückgewinnung (Rotor); ZUL-Entfeuchtung und Nachheizung mit WP; Zielkonditionen Raum: max.
 26°C, Luftfeuchte max. 12g/kg;



speziellen Mörtel auf, in den Kühlrohre eingebettet sind. Die Paneele entstehen in Vorfertigung und können so rasch auf der Baustelle montiert werden. Der Mörtel ist rein mineralisch und wird mit Hilfe eines Tensids auf die patentierte Porenstruktur kommt es letztlich an. Das eigentliche Revolutionäre steckt in diesem maßgeblichen Detail: Die Kombination aus Luftporen und Kapillarporen im Nano- bis Mikrometerbereich sorgt dafür, dass die Kondensation nicht an der Oberfläche, sondern im Inneren des Bauteils stattfindet. Dadurch bindet das Paneel Wasserdampfmoleküle und lagert somit die Feuchtigkeit der Luft ein. Bis zu 120 Gramm Wasser pro Quadratmeter bilden innerhalb eines Kühlzyklus von 24 Stunden das Auslegemaximum, physikalisch machbar sind 450 Gramm. Der Clou steckt auch darin, dass die Feuchtigkeit eben ohne Tropfenbildung kontrolliert an die Raumluft abgegeben werden kann. Somit gehört auch Schimmelbildung der Vergangenheit an, zudem sorgen die Paneele für Schallabsorption und verbessern die Raumakustik.

„Selbst manche Ingenieure sind überrascht, wie viel Energie in einer herkömmlichen Lüftungsanlage eingesetzt werden muss, um behagliche Raumkonditionen zu erzielen“, erläutert Goehmann. „40 bis 60 Prozent der gesamten Kühlenergie werden nur für die Entfeuchtung der Raumluft eingesetzt. Denn ich muss Zuluft zumeist unter das Behaglichkeitsniveau kühlen, um sie zu entfeuchten und damit Kondensation im Raum verlässlich zu verhindern. Daher muss die Zuluft vor dem Einblasen wieder aufgeheizt werden, um das Wohlbefinden zu gewäh-

ren.“ Konventionelle Gebläsekonvektoren sind demzufolge Klimatreiber par excellence. Aber auch bei hocheffizienten Flächenkühlungen wird der Energieeinsatz für die Luftentfeuchtung oft unterschätzt (siehe Abb. Energiehungrige Luftentfeuchtung).

Dieses Wechselspiel aus Energieeinsatz, um die Feuchtigkeit der Luft zu entnehmen und dann das Temperaturniveau zu heben, wird im globalen Maßstab noch gravierender sein. Mehrere Studien weisen darauf hin, dass bis 2050 der Energiebedarf für Kühlsysteme um das Doppelte oder Vielfache der Gegenwart ausmachen wird. Abaton spart laut Untersuchungen zwischen zehn und 30 Prozent der Energie ein und weniger als die Hälfte in der Herstellung, verglichen mit dem derzeit effizientesten System, einer konventionellen Kühldecke mit Lüftung (siehe Tabelle CO₂-Vergleich).

Oberflächen flexibel gestaltbar

Sieht man sich die Installation in der Praxis an, dann ist die niederschwellige Integration in das Gebäude offensichtlich. Im Prater-

museum weist der Eingangsbereich eine flächendeckende Ausstattung der Decke mit den abaton-Paneeelen auf. „In einem Wohn- oder Office-Gebäude sind jedoch im Normalfall lediglich 50 Prozent der Fläche nötig, um die benötigte Heizung oder Kühlung zu verwirklichen“, erklärt Goehmann. „Das Museum hat einen sehr strengen Luftfeuchtekorridor, weshalb wir hier zusätzlich eine Konstruktion an der Seitenwand eingebracht haben.“ Diese passt visuell zum eigentlichen Thema dieses Hauses, nämlich der Wahrnehmung des Spielens und wie Objekte und Stätten des Vergnügens eine parallele Entwicklung von der Monarchie hin zur modernen freien Gesellschaft vollzogen haben. In einem Schachbrettmuster windet sich die Wandvertäfelung über drei Stockwerke und schließt elegant und schwebend an den Stiegenaufgang an.

„Es gibt drei Typen von Oberflächen, die wir anbieten“, erklärt Gruber. „Die Naturoberfläche aus dem Werk kann wie hier im Museum in einer Art Rohbetonoptik verbaut oder mit beliebigen Kalkfarben beschichtet werden, so bleibt das Fugenbild erhalten. Es ist selbstverständlich wichtig, dass offenporige Farben zum Einsatz kommen – eine Dispersionsfarbe zerstört die Porenstruktur und damit das Paneel. Im Wohnbereich ist zudem das Verspachteln mit Kalkglätte möglich, damit eine fugenlose Oberfläche entsteht.“

Auch wenn die Paneele in Standardisierung erzeugt werden, lassen sich individuelle Formen gestalten. Dadurch entsteht zwar ein Mehraufwand in der Produktion, aber wie das Beispiel im Pratermuseum beweist, eine ästhetische Erweiterung, die durchaus Sinn macht. Für die beiden Innovatoren bildete die Wand zudem einen Know-how-Gewinn, wie sich ihre Innovation in der »

Vergleich der Emissionen in CO₂

Äquivalent verschiedener Kühlsysteme je m² Raumfläche – über den Lebenszyklus von 25 Jahren

Graue Emissionen: Berechnet nach den öffentlich zugänglichen EPDs und Ökobilanzdatenbanken. (Massen lt. Hersteller EPDs, CO ₂ -äquivalente Materialien lt. GEMIS). Betrieb simuliert über eine Kühlperiode und extrapoliert: Emissionen lt. Konversionsfaktor el. Energie (Liefermix: 156 g/kWh) OIB RL. 6, 2023			
	Gipskarton-Kühldecke + mechanische Lüftung	abaton Paneel	Split-Klimaanlage
Graue Emissionen	21,9 kg/m ²	8,8 kg/m ²	35 kg/m ²
Im Betrieb imittiertes CO ₂	102,07 kg/m ²	74,8 kg/m ²	116,5 kg/m ²



Die Naturoberfläche der Paneele aus dem Werk kann wie hier im Museum in einer Art Rohbetonoptik verbaut oder mit Kalkfarben beschichtet werden

Praxis bewährt. „Wir hatten vorab noch nie eine derart große, freischwebende Wand montiert und das noch dazu ohne sichtbare Schrauben. Da die Rohre innen sind, war das eine technische Herausforderung“, bekennt Gruber. Die Erfahrung zeigt aber auch, dass jede Fläche eines Raums eine willkommene Chance bietet, Heiz- und Kühlsysteme zu integrieren.

Das gilt im Übrigen nicht nur für den Neubau, sondern auch für die Sanierung. „Wir haben schon Erfahrung mit klassischen Zinshäusern, wo man vielleicht keine Lüftung einbauen, aber eben doch eine zeitgemäße Raumklimatisierung genießen möchte“, ergänzt Goehmann. „Wir haben ein gutes und auch praktisches Produkt, weil wir über ein Verfahren heizen, kühlen und auch entfeuchten. Gerade bei nicht perfekt gedichteten Fenstern oder solchen, die man selten öffnen kann oder will, bewährt sich das.“ Dabei spielt es keine Rolle, ob das Objekt bereits eine mechanische Lüftung mitbringt. „Wir bieten eine Flächenkühlung, die auch ohne mechanische Lüftung ausfallfrei funktioniert. Ein Gamechanger für die Sanierung. Gibt es eine Lüftung, kann diese durch abaton deutlich effizienter betrieben werden“, bringt es Gruber auf den Punkt.

Der Weg dorthin war kein geradliniger. Obwohl von der Idee schon früh überzeugt, brauchte es fünf Jahre Entwicklung, um

die Marktreife zu erzielen. Denn nur dank Studien mit validen Daten lässt sich das Material in den Griff bekommen und das Verfahren als verlässlich verkaufen. Die Patentierung ist ja nicht nur ein Schutz des geistigen Eigentums, sondern steht für Vertrauen und kommerzielle Nutzung. „Die Feasibility-Studie der TU war sicherlich der Startschuss zur Produkt-Entwicklung“, so Gruber, und Goehmann ergänzt. „Ich kann jetzt – nach der langen Entwicklung – mit gutem Gewissen behaupten, dass die Poren auch bei langer Nutzung ihre Funktion bewahren. Selbst bei aggressiverem Milieu, wie es zum Beispiel feuchte Keller und andere kontaminierte Räume aufweisen, können diese Poren 40, 50 und mehr Jahre existieren, ohne verstopft zu werden.“ (Hinweis: An der TU Wien entstand 2016 eine Feasibility-Studie mit dem Titel „Strahlungskühlelement Coolplaster“ unter der Leitung von Dr. Sinan Korjenic.)

Der lange Weg zum Paneel

Am Anfang stand die Klimakammer, wo die neugierigen Pioniere jene Zustände erzeugen konnten, die empirische Daten ermöglichten. So wurden Paneele mit definierten Vorlauf- und Rücklauftemperaturen appliziert und wieder und wieder optimiert. Gruber hat hunderte Prototypen gebaut. Allmählich tasteten sich die Ingenieure an jene Porenstruktur heran, die heute ein gut gehütetes Betriebsgeheimnis darstellt. Für diese Entwicklungsschritte waren auch die Förderungen durch den FFG und die Wirtschaftsagentur Wien unverzichtbar.

Die Zukunftstauglichkeit ist selbstverständlich ebenfalls in die Untersuchungen eingeflossen. „Wir haben auf Basis der Meteororm-Klimadatenbank Szenarien von 2040 durchgerechnet. Selbst am schlechtesten – also am heißesten und schwülsten – Tag im Jahr 2040 ist das Porenvolumen bei weitem nicht gesättigt“, verspricht Gruber. „Tatsächlich liegt unser Toleranzbereich bei einem Viertel der physikalisch möglichen Größe. Das ist gar nicht dem geschuldet, dass wir uns nicht mehr trauen, sondern wir brauchen nicht mehr.“ Angesichts der fühlbar zunehmenden Schwüle an etlichen Sommertagen ein Ausblick auf einen angenehmen Museumsbesuch.

Dass einer solche Innovation eine heiße Zukunft bevorsteht, scheint offensichtlich. Mit Partnerschaften und Lizenzierung will

abaton wachsen. Fertigteilwerke sind in vielen europäischen Regionen vorhanden und bilden ein Netzwerk aus Produzenten in einer vernünftigen Transportdistanz zu den urbanen Räumen, in welchen die Paneele montiert werden. Das Paneel kostet pro Quadratmeter zwischen 220 und 300 Euro bei fertiger Verrohrung und vollständiger Installation. „Wir bieten Partnern ein Komplettpaket, wodurch sie die Lizenz für das Produkt und für die Produktionstechnologie erwerben. So können wir die Kapazitäten europaweit skalieren. Wir arbeiten schrittweise am Ausbau des Montagennetzwerks, damit die Stakeholder wie Architekten, Ingenieure und Bauherren sukzessive mit der Innovation vertraut werden. Wir haben letztes Jahr ein paar hundert Quadratmeter erzeugt, heuer sind es Tausend und nächstes Jahr werden es schon ein paar Tausend“, verrät Goehmann.

Da passt auch der Name des jungen Studios. Abaton ist ein griechisches Wort, das so viel wie das Allerheiligste bedeutet. „Ich bin begeistert von der griechischen Mythologie und schätze die Semantik, denn wir wollen ja Räume mit idealen Luftbedingungen, immerhin verbringen wir das Gros unserer Lebenszeit in Innenräumen“, so Goehmann. „Gleichzeitig empfinde ich den Wortklang sehr schön. Es ist sanft und dennoch stark. Außerdem steht auch darin der Ton und damit das Mineralische, das unserer Innovation zugrunde liegt.“ ■



Das Entwicklerteam von abaton: Benedikt Goehmann, der wirtschaftliche Geschäftsführer, und Maximilian Gruber, der das technische Leadership innehat (v.re.)

Webtipps

www.abaton.studio
www.wienmuseum.at/pratermuseum