



HLK-TECHNIK IM SUNSTONE BUILDING BEI ISTA

Ein mustergültiges Vorzeigebispiel

Am Forschungscampus des Institute of Science and Technology Austria (ISTA) in Klosterneuburg/NÖ entstand mit dem neu errichteten Labor 5 samt angeschlossener Graduate School (Sunstone Building) ein Musterbeispiel an Energieeffizienz. Das dort umgesetzte HLK-Konzept erschließt Energieeinsparpotenziale, die sich derzeit jeder Gebäudebetreiber wünschen würde.

Eberhard Herrmann

Das Institute of Science and Technology Austria (ISTA) ist ein multidisziplinäres Forschungsinstitut mit Promotionsrecht, das sich der Spitzenforschung in den Bereichen Physik, Chemie, Mathematik, Informatik und Life Sciences widmet. Das ISTA wurde 2006 durch die österreichische Bundesregierung und das Land Niederösterreich gegründet. 2009 erfolgte die Eröffnung des Campus.

ISTA versteht sich als führende Forschungseinrichtung für hochkarätige Wissenschaftler (m/w/d) aus aller Welt.

ISTA CAMPUS WÄCHST

Der Campus des Institute of Science and Technology Austria (ISTA) umfasst rund 180.000 m² und liegt außerhalb von Klosterneuburg in Niederösterreich (wenige km von Wien entfernt). Besonders charakteristisch für den ISTA Campus ist die gelungene Kombination von klassischen und modernen Gebäuden, die rund um den zentral gelegenen Teich gruppiert sind. Auf dem Institutsgelände werden bis zum Jahr 2026 Schritt für Schritt neue Gebäudeeinheiten für die internationalen Forschungsgruppen errichtet. Die jüngste Neuerrichtung ist das Laborgebäude 5, das im September 2021 seiner Bestimmung übergeben und „Sun-



Das neue Laborgebäude, genannt „Sunstone Building“ am Campus des Institute of Science and Technology Austria (ISTA) außerhalb Klosterneuburgs in NÖ.

stone Building“ benannt wurde – am ISTA Geländeplan findet man es als Nummer „23“. Die HLK war vor Ort und konnte das neue Gebäude mit seiner beeindruckenden Technik, die hinter den Kulissen arbeitet, in Augenschein nehmen.

NEUES LABORGEBÄUDE (SUNSTONE BUILDING)

Das „Sunstone Building“ bietet Platz und Labor-Infrastruktur für bis zu acht experimentelle Forschungsgruppen mit Schwerpunkt Chemie. Die Institutsbibliothek, die einen großen Bereich im Erdgeschoß einnimmt, bildet eine großzügige, zusammenhängende Lernlandschaft und offene Arbeitsbereiche. Darüber befinden sich großzügige Büroflächen für die Graduate School und die Studenten, die an ihrer Doktorandenausbildung am ISTA arbeiten. Neben einem großen Seminarraum für 90 Personen bietet dieses Gebäude auf mehreren Ebenen Platz für Co-Working Spaces und die Verwaltung der Graduate School.

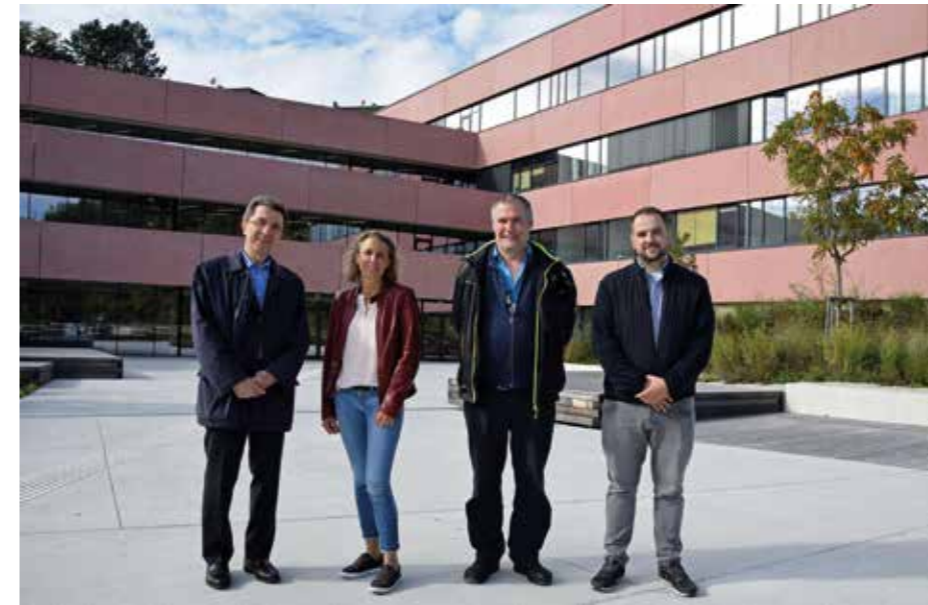
Das Gebäude setzt sich aus einem Labor-Trakt mit sechs Geschoßen und einem Graduate School-Trakt mit drei Geschoßen zusammen (gesamte Nutzfläche: 8.530 m²). Im Labor-Trakt befinden sich für den Forschungsbetrieb maßgebende Räum-



lichkeiten, wie z. B. Labors inkl. Auswertepunkte (22 Räume), Forschungsservices (12 Räume), neun Sonderforschungsräume, ein Chemikalienlager, zwei Kühlräume (= Kühlzellen) und natürlich auch Besprechungsräume.

WÄRME-/KÄLTEVERSORGUNG

Es wurde ein Kälteverbund geplant und hergestellt, der bei Ausfall von Kältemaschinen einen Austausch von Kühlenergie



zwischen den angeschlossenen Gebäuden ermöglicht. Der Wärmebedarf im Sommer und in der Übergangszeit wird durch Nutzung der Abwärme des Laborbetriebes mittels Wärmepumpenschaltung abgedeckt. Bei zusätzlichem Wärmebedarf im Winter wird das Nahwärmenetz auf dem ISTA Gelände (Hackschnitzelanlage)

Termin vor Ort mit (v. l.) DI Herbert Raab, GF der InPlan Ingenieure GmbH; Ing. Silke Ortner, Vertriebsingenieurin Konvekta Österreich; Martin Traxler, MSc, Teamleader HVAC/Facility Management beim Institute of Science and Technology Austria; Amir Ibrahimagic, GF von Konvekta Österreich.

KÄLTEANLAGE

Es wurden zwei baugleiche Engie Turbocor-Kältemaschinen mit einer Gesamtleistung von 2 MW installiert. Als Kältemittel dient das umweltfreundliche R1234ze (GWP = 7). Eine Kältemaschine wird primär bei 12/18° C, die an-



Blick in Teile der riesigen „RLT-Anlage 01“, die u. a. aus zwei großen Zuluft-Lüftungsgeräten und 33 Abluft-Anlagen besteht; alle luftführenden Anlagenteile sind über die Energierückgewinnung miteinander verbunden.

dere Kältemaschine gleitend bei 6/12° C bis 8/14° C betrieben. Die nutzbare Abwärme der Kältemaschinen wird in das Heizungssystem eingespeist. Überschüssige Wärme wird gegebenenfalls mittels eines hybriden Trockenkühlers rückgekühlt (der beim Parkdeck situiert ist).

Aufgrund des Entfeuchtungsbetriebes der Lüftungsanlagen im Sommer und der erforderlichen Nacherwärmung der Frischluft wird auch im Sommer Wärme benötigt. Eine der beiden Kältemaschinen wird im Sommer daher als

Wärmepumpe betrieben. Dabei werden die Heizwassertemperatur auf 45° C geregelt und die Nachwärmer versorgt.

BELÜFTUNG

Um sich eine Vorstellung der Dimensionen der raumlufttechnischen Erfordernisse zu machen, sollen die Luftvolumina dienen. Die 8.531 m² Gebäudenutzfläche werden mit einem gesamten Luftvolumenstrom von 88.830 m³/h durchspült und teilen sich wie folgt:

- Labore, Serviceräume, Sonderräume (1.795 m²): 55.255 m³/h
- Lager, Technikräume, Flure (1.406 m²): 1.985 m³/h
- Auswertepunkte + Laborbüros (1.775 m²): 9.390 m³/h
- Gradschool mit Bibliothek, Büros, Nebenräumen (2.152 m²): 13.475 m³/h
- Messräume (921 m²): 5.220 m³/h
- NMR Auswertepunkte + NMR (354 m²): 3.505 m³/h
- IT- und Elektroräume (128 m²)

Die RLT-Anlage L01, welche die Labore sowie Lager mit in Summe 57.240 m³/h versorgt und für die ein eigener Technik-Raum eingerichtet ist, stellt die Hauptanlage im „Sunstone Building“ dar. Sie erfüllt mittels der möglichen Luftbehandlungen Heizen, Kühlen, Entfeuchten und Befeuchten die hohen Anforderungen an die Raumkonditionen. Das Besondere: Die Abwärme wird voll-

INFO

DAS PROJEKT

Sunstone Building (23) beim Forschungscampus ISTA in Klosterneuburg/NÖ (www.ista.ac.at).

Bauträger: Land Niederösterreich

Generalplanung: ARGE Franz und Sue ZT GmbH und Maurer&Partner ZT GmbH

Bauphysik: Woschitz Engineering GmbH

Haustechnik-Planung: InPlan Ingenieure GmbH (www.inplan.at)

Nutzfläche: 8.531 m²

RLT-Anlage L01 Labor-Teil: 57.240 m³/h (aufgeteilt auf 2 Zuluftgeräte zu je 50 %, 33 Abluftanlagen/davon 31 Sonderabluft-Anlagen, jeweils mit einem Wärmetauscher)

Planung HLK-Anlagen: InPlan Ingenieure (www.inplan.at)

Anlagenbau: Ortner GesmbH

Kälteanlagen: 2 x Engie Turbocor Quantum (2 MW; Kältemittel: R1234ze)

RLT-Anlagen: TROX

Abluft-Ventilatoren: Wernig

Adiabate Luftbefeuchtung: Condair Hybrid-Befeuchter DL und Wabenbefeuchter ME (www.condair.at)

Energierückgewinnung L01: KVS-Kreislaufverbundsystem Konvekta (verbindet beide Zuluft-Anlagen mit allen 33 Abluft-Anlagen; www.konvekta.at)

umfänglich genutzt und ins Heizungsnetz des Gebäudes eingespeist.

Die Lüftungstechnik und die RLT-Anlage des Laborgebäudes sind ein wahres technisches Schmuckstück und Highlight in Österreich. Die RLT-Anlage 01 besteht aus zwei großen Zuluft-Lüftungsgeräten und 33 Abluft-Anlagen, die alle zusammen über eine Energierückgewinnung (ERG) zusammen verbunden sind. Die Zusammenführung der Anlagen basiert auf der Technik

eines Kreislaufverbundsystems (KVS). Diese zentrale Energierückgewinnung (ERG) von Konvekta hat eine aktive Nacherwärmung integriert, damit kann die Zuluft auf die gewünschte Temperatur nacherwärmt werden.

Der Aufbau der Lüftungsgeräte ist mit Filtervorwärm-Registern aufge-



Die zentrale Wärme- bzw. Energierückgewinnung durch das Kreislaufverbundsystem (KVS) von Konvekta sorgt für höchste Effizienz und spart gehörige Mengen an Wärme, Kälte und Strom ein.

INFO

STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ DER HLK-ANLAGEN

Gemäß Pflichtenheft „Energieeffizienz und Nachhaltigkeit für NÖ-Landesgebäude“ wurde die geforderte Wirtschaftlichkeit der Energieeffizienz-Systeme nachgewiesen und folgende effizienzsteigernde Maßnahmen realisiert:

- **Adiabate Zuluftbefeuchtung Labor L01:** Es wurde ein adiabater Hygiene-Luftbefeuchter anstelle eines konventionellen elektrischen Widerstand-Dampfbefeuchters eingeplant (hier wäre eine zusätzliche elektrische Anschlussleistung von 314 kW mit einem Jahresenergiebedarf von 87 MWh erforderlich gewesen). Bei einer adiabaten Zuluftbefeuchtung wird die Wärme durch die Wärmepumpenanlage bzw. durch die Hackschnitzelanlage aufgebracht.
- **Kälte- und Wärmerückgewinn mittels Kreislaufverbundsystem (KVS) Labor L01:** Im Sommer erfolgt im Laborbereich eine signifikante Entfeuchtung, wodurch die erwärmte Abluft, die aus den Räumen abgesaugt wird, bestens mittels Verdunstungswasser gekühlt werden kann. Dieser Kälterückgewinn dient mittels Kreislaufverbundsystem zur Vorkühlung der warmen Außenluft. Zur Wärmerückgewinnung der Sonderabluft-Anlagen wurden beschichtete Alu-Wärmetauscher anstelle von Kunststoff-Wärmetauschern eingesetzt. Der Energieaustausch erfolgt über die hochwertige Konvekta-KVS Anlage.
- **Trennung des Kältesystems in zwei Temperaturschienen:** Die Energiekosten zur Erzeugung von Kälte sind in hohem Maße von der Höhe der Vorlauftemperatur abhängig. Zur Versorgung der Betonkerntemperierung und für die Flächenkühlsysteme wird eine der beiden Kältemaschinen mit einem höheren Temperaturniveau betrieben.
- **Nutzung der Abwärme der Kältemaschinen:** Zur Nachheizung der Zuluft im Entfeuchtungsbetrieb des Sommers und zur Teildeckung des Wärmebedarfs im Winter wird die Abwärme der Kältemaschinen herangezogen. Zum Abführen der nicht nutzbaren Abwärme wird ein hybrider Trockenkühler eingesetzt.



relativer Feuchte) auf eine Zulufttemperatur von 22° C kühlen, und zwar ohne sonstige Kälteleistung!

Der Konvekta-Controller der Energierückgewinnung sichert den Betrieb und rechnet in Echtzeit die maximal mögliche Kälteleistung nach, womit der Controller jederzeit die Kälteleistung absichert oder Minderleistungen sofort an die Gebäudeautomation meldet. Die Energierückgewinnung arbeitet flexibel und komplett nach dem effektiven Bedarf.

AGGRESSIVE LABORLUFT/ SPEZIAL-WÄRMETAUSCHER

In den Laboren des ISTA Sunstone Buildings kann mit Säuren, Laugen und Chemikalien gearbeitet werden, wodurch auch aggressive Dämpfe entstehen.

Diese Sonderluft muss entsprechend abgeführt werden. Dafür stehen insgesamt 87 Abzüge und 115 Sicherheitschränke zur Verfügung. Mittels 30 unabhängigen Einzelsystemen wird diese Sonderluft abgesaugt, wobei die Wernig-Kunststoff-Ventilatoren jeweils redundant ausgeführt sind.

Meist werden bei möglichen aggressiven Luftströmen Wärmetauscher aus Kunststoff eingesetzt – die haben aber Nachteile (vergleichsweise geringe Effizienz; bei längerem Betrieb mögliche Probleme durch Sauerstoffdiffusion).

Deshalb wurde in dieser Anlage eine andere Lösung gewählt – es kommen Wärmetauscher mit der Beschichtung KO42 von Konvekta zum Einsatz. Diese speziellen Wärmetauscher sind für einen langjährigen Einsatz unter hochbelasteter Abluft konzipiert – sie wider-



Blick in einen der ISTA Laborräume (mit Rohr-Zuluft-Schlitzauslass).

stehen auch Stoffen, die herkömmliche Wärmetauscher-Materialien wegätzen würden.

Die hohe Qualität der Wärmetauscher und der KVS-Anlage ermöglicht

es, höchste Effizienz beim Rückgewinn zu erreichen und setzt Konvekta sogar in die Lage, Leistungsgarantien (inkl. Nachmessungen und Nachweise) abzugeben.



Das Herzstück der Kälteanlage besteht aus zwei baugleichen Engie Turbocor-Kältemaschinen, die mit dem Kältemittel R1234ze arbeiten.

ENORME EINSPARUNGEN ERREICHT

„Energieeffizienz ist das große Thema unserer Zeit. Erfreulicherweise konnten wir bei diesem herausfordernden Projekt zeigen und umsetzen, was technisch und wirtschaftlich möglich ist“, erklärt DI Herbert Raab gegenüber der HLK. Er ist Geschäftsführer der Wiener InPlan Ingenieure GmbH, die für die Haustechnik-Planung beim Sunstone Building sorgte. Die Energierückgewinnung durch die Technik des Kreislaufverbundsystems (KVS) spielt eine zentrale Rolle bei den

Effizienz-Bemühungen. Konvekta lieferte aber nicht nur die KVS-Anlage, sondern sorgte auch für deren optimale Einregulierung - dabei werden die Anlagenparameter und Funktionen auf die realen Betriebsbedürfnisse bestmöglich eingestellt. Ein elementarer Punkt, der für höchstmögliche Effizienz wichtig ist und diese erst ermöglicht.

Und wie groß ist nun die bei diesem Projekt erzielte Effizienzsteigerung in Zahlen ausgedrückt? Gegenüber der HLK erklärt Amir Ibrahimagic, GF von Konvekta Österreich: „Die Komplexität dieses Projektes war sehr hoch. Dem Planer ist hier großes Lob auszusprechen. Zwei Zuluft- und über 30 Abluft-Anlagen in dieser Ausführungsform sind nicht alltäglich. Mit diesem Projekt konnten wir endlich auch in Österreich zeigen, was mit unserem Kreislaufverbundsystem bei größeren Anlagen möglich ist. Denn wir reden von 85 bis 90 Prozent Wärmerückgewinnung und einer 100-prozentigen Kältedeckung des Vorkühlbedarfs der einfachen Zuluftkühlung. In Summe können durch die KVS-Anlage rund 30 % mehr an Wärme, Kälte und Strom eingespart werden, als bei konventionellen Lösungen.

Besonders hervorzuheben ist, dass sich dieses mit dem klimaaktiv-Gold-Zertifikat ausgezeichnete Gebäude durch den Weitblick des Bauträgers und die geplante sowie verwirklichte Ingenieursleistung nun im wahrsten Sinne des Wortes auszahlt. Angesichts der stark gestiegenen Energiepreise und der erwähnten Einsparungsmöglichkeiten würde sich jeder Gebäudebetreiber so ein nachhaltiges mustergültiges Vorzeigebispiel wünschen. ■