

Rooftops sorgen für heiße Luft und kühle Köpfe:

# Wohlfühlklima für Gigasaurier



Argentinosaurus Huinculensis (© Foto: Senckenberg Forschungsinstitut)

Das Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum präsentierte von Anfang Juli 2010 bis Ende Januar 2011 in einem Zelt die Sonderausstellung „Gigasaurier – Die Riesen Argentinens“. Damit Riesen und Besucher nicht ins Schwitzen kommen oder frieren, hat acr chiller rent die gesamte 2.400 m<sup>2</sup> große Ausstellfläche auf dem Frankfurter Güterplatz klimatisiert.

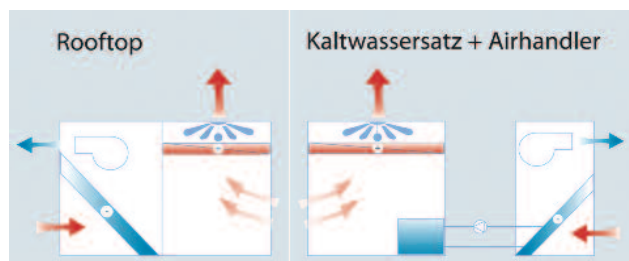
Tyrannosaurus Rex kennt jedes Kind. Doch wer kennt schon den Argentinosaurus, Panphagias, Austroraptor oder Gigantosaurus? Die Ausstellung war konzipiert als Rundgang durch die Geschichte der Dinosaurier. Sie deckte nahezu lückenlos die drei Stufen des Erdmittel-

alters ab. In wenigen Schritten gelangte man durch Trias, Jura und Kreide. Vom Eingang aus legten Besucher mit jedem Meter fünf Millionen Jahre zurück, bis zum ältesten bekannten Vorfahren der Dinosaurier: dem 232 Millionen Jahre alten „Lagosuchus“. Mit Ende der Kreidezeit endete auch die Zeitreise in Frankfurt, denn Asteroideneinschlag, Vulkanausbrüche und Klimaveränderungen lösten ein Massensterben der Dinosaurier aus.

## Klimatische Anforderungen

Anfang Juni 2010 wurden die Anforderungen für die Ausstellung definiert:

- Im Sommer ist ein Sollwert von 25-28°C zu halten.
- Im Winter ist ein Sollwert von mindestens 18°C zu erreichen.
- Da sich bis zu 800 Leute im Zelt aufhalten ist ein entsprechender Frischluftanteil zu berücksichtigen.
- Keine Geräuschbelastigung der Besucher und Anwohner durch die Aggregate.
- Keine Beeinträchtigung des Gesamterscheinungsbildes der Ausstellung durch die Aggregate und Luftverteilung, minimale Aufstellfläche der Aggregate.
- Angemessene Mietkosten bei geringen Betriebskosten.
- Redundante Ausführung.
- Unabhängige Regelung der einzelnen Klimazonen.
- Umweltgerechte Klimatisierung mit geringem CO<sub>2</sub>-Ausstoß.
- Fertigstellung und Probetrieb innerhalb von zwei Wochen.



Systemvergleich Rooftop und Kaltwassersatz + Airhandler

## Rooftops machen das Rennen

Nach Erfassung aller Anforderungen war sehr schnell klar, dass sich die geforderte Klimatisierung am besten mit mehreren kompakten Rooftopeinheiten umsetzen lässt. Der Vorteil besteht darin, dass die zu kühlende Luft dabei direkt über ein Direktverdampfungsregister geführt wird. So lassen sich eine höhere Effizienz und eine kompaktere Bauweise als mit herkömmlichen Systemen (luftgekühlter Kaltwassersatz + Airhandler) erreichen, denn es ist kein Zwischenwärmetauscher erforderlich. Außerdem entfallen die Verschlauchung der beiden Aggregate, die Kaltwasserpumpe und das Füllen mit Wasser/Glykol. Auch die bei Kaltwassersätzen häufig auftretende Strömungswächterstörung durch Luft im Wassersystem, verstopfte Filter oder Pumpenausfall tritt bei den Rooftopeinheiten nicht auf. Daraus resultieren eine hohe Betriebssicherheit, kurze Installationszeiten und eine einfache Bedienung. Für den effizientesten Betrieb sorgt die Freie Kühlung. In der Ausstellung konnte durch die Ausnutzung der niedrigeren Temperaturen in den Morgenstunden selbst im Sommer noch ein Kühleffekt erlangt werden. Einzig der Strom für den radialen Trommelläufer für die Luftumwälzung musste vom Betreiber bezahlt werden. Bei dieser Betriebsvariante beträgt der Frischluftanteil 100%.

## Heizen und Kühlen möglich

Die Rooftopeinheiten sind als Wärmepumpe ausgeführt. So lässt sich das Umschalten heizen/kühlen innerhalb weniger Sekunden realisieren. Beim Wärmepumpenbetrieb erfolgt eine Umkehrung des Kältekreislaufes: Der Umgebungsluft wird Wärme entzogen und zusammen mit der elektrischen Verdichterleistung der Zuluft zugeführt. Im Frühling und Herbst bei mittleren Umgebungstemperaturen sind so COP Werte bis über 5 möglich. Im Winter erhöht sich der Umluftanteil, um höhere Heizleistungen zu erzielen. Bei Vereisen des Registers erfolgt dann ein automatisches Abtauen. Durch diese Ausführung konnte die Wärmeerzeugung fast über die gesamte Mietdauer von den Rooftops erbracht werden, nur in den sehr kalten Tagen im Dezember und Januar bei Außentemperaturen bis  $-18^{\circ}\text{C}$  waren Ölbrenner zur Unterstützung erforderlich.

Die Luft gelangte von den Aggregaten durch dichte Luftschläuche bis zum Zelt, im zu klimatisierenden Bereich setzte man auf luftdurchlässige Textilschläuche. Diese sind mit einer kontinuierlichen, feinen Lochung ausgeführt und stellen eine gleichmäßige Luftverteilung sicher. Punktuelle Bereiche, wie das Restaurant oder große Menschenansammlungen, die eine verstärkte Klimatisierung verlangten, wurden durch spezielle Ausblasdüsen versorgt. Da die Rooftopeinheiten bis zu 300 Pa externe Ventilatorpressung bringen, sind weitverzweigte Luftschlauchleitungen bis 50 m möglich und damit eine bessere Luftverteilung. Insgesamt wurden fünf Rooftopeinheiten montiert. So konnten die Mietkältespezialisten die Vorgaben der Zonenregelung und der Redundanz erfüllen. Um bei hohen Feuchtelasten eine Entfeuchtung im Zelt zu ermöglichen, wurde



Installierte Rooftopeinheiten und Luftverteilung im Zelt (© Fotos: acr)

zusätzlich eine Luft-/Wasser-Wärmepumpe mit einem Klimaschrank zur Innenaufstellung installiert. Im Heizbetrieb wird hier 100% Umluft gefahren, was hohe Ausblastemperaturen zur Folge hat.

## Permanenter Service

Der Service des Mietkältespezialisten erstreckte sich über die gesamte Vorbereitungs- und Ausstellungsperiode, beginnend mit der Projektplanung über die Projektabwicklung bis zum 24-Stundenservice im Betrieb. Die Geräte arbeiteten zuverlässig über die gesamte Ausstellungsdauer. Einmal trat eine Ventilatorstörung auf, die jedoch vom Servicepartner in Frankfurt schnell behoben werden konnte, ohne dass Saurier oder Besucher etwas bemerkten. Dank einfacher Bedienung der Aggregate konnte der Betreiber selbst den jeweils optimalen Betriebszustand – heizen, kühlen oder freie Kühlung – bedarfsgerecht wählen.

## Kontakt:

**acr chiller rent GmbH**

Sigmund-Riefler-Bogen 8 · D-81829 München

Telefon +49 (0)89 / 89 55 60 78-0

Telefax +49 (0)89 / 89 55 60 78-55

E-Mail [info@ac-rent.de](mailto:info@ac-rent.de)

[www.ac-rent.de](http://www.ac-rent.de)