

Kenndaten Messehalle II

Bauzeit	Sommer 2007 bis Sommer 2009
Grundriss	122,3 m x 215,9 m
Gebäudehöhe	30 m
Ausstellungsfläche	23 860 m ²
Fassadenfläche	72 933 m ²
Bruttorauminhalt	758 000 m ³



Bewährungsprobe bestanden

Die neue Frankfurter Messehalle II

Christoph Brauneis,
Marcus Lauster,
Gütersloh

Mit der neuen Halle II und dem damit verbundenen Portalhaus hat die Messe Frankfurt ihr Angebot für Aussteller und Besucher um ein zusätzliches Highlight erweitert – und zwar sowohl aus technischer als auch aus architektonischer Sicht. Die Feuertaufe zur Internationalen Automobilausstellung im Herbst 2009 hat die Halle schon erfolgreich bestanden. Hierzu trug auch die eingesetzte Kälte- und Klimatechnik bei.

Planung | Im Rahmen der städtebaulichen Entwicklung des Frankfurter Messegeländes (www.messefrankfurt.de), für die das Architektur- und Stadtplanungsbüro Albert Speer & Partner GmbH Architekt und Stadtplaner (www.as-p.de) verantwortlich zeichnete, wurden für den Bau einer neuen Messehalle II mehrere Standortvarianten durchgespielt. Dabei wurde letztendlich der heutige Hallenstandort im Westen des Geländes auf dem Areal des ehemaligen Güterbahnhofs, der

glücklicher Weise zur Verfügung stand, favorisiert. Damit konnte die Westseite des Messegeländes mit dem Bau der Messehalle II und dem direkt anschließenden Portalhaus weiter entwickelt werden und ein neuer repräsentativer Eingang mit direkter Anbindung an die Autobahn geschaffen werden. Durch die Positionierung neben der Halle 9 und die Entscheidung das Portalhaus zu einem zentralen und repräsentativen Zugang der Messe zu machen, wurde auch die Halle 9

aufgewertet, die bislang relativ isoliert stand. Grund für den Neubau der Halle II war übrigens weniger ein größerer Platzbedarf auf dem Frankfurter Messegelände, sondern die Tatsache, dass mittelfristig für ältere Messehallen Ersatz geschaffen werden muss. So war ursprünglich geplant, die Halle 6 abzureißen, sie soll allerdings vorerst noch weitere zehn Jahre genutzt werden. Um möglichst zügig zu einem ausgereiften Planungsentwurf zu kommen, wurde von

Kenndaten Portalhaus

Bauzeit	Sommer 2007 bis Sommer 2009
Grundriss	47 m / 62,7 m x 83,1 m
Gebäudehöhe	30 m
Fassadenfläche	13 094 m ²
Bruttorauminhalt	117 330 m ³



Foto: Messe Frankfurt

Das Portalhaus dient als repräsentativer Zugang zur Messe



Foto: Svenja Bockhop, Berlin

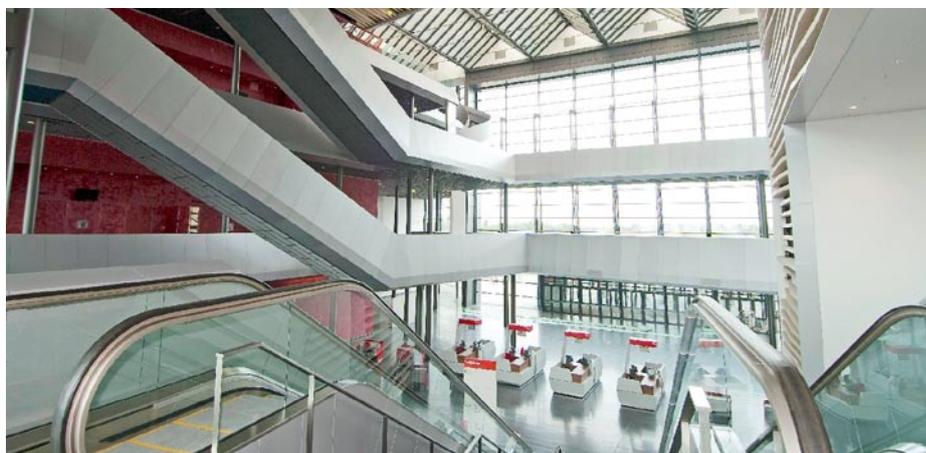


Foto: Messe Frankfurt / Ingo Bech

Blick ins Innere des Portalhauses

Anfang an eine in die Tiefe gehende Planung angestrebt. Hierfür wurde schon früh eine Testplanung der Messe vorgenommen, in der das Unternehmen die unterschiedlichen Funktionsbereiche, wie Hallenbereiche, Eingangsbereiche und den technischen Bereich festlegte. Die Abteilung Technische Gebäudeausrüstung unter Leitung von Anton Heisler war für alle technischen Belange des Hallenentwurfs zuständig. Dabei war die von der Messe Frankfurt gemachte Vorgabe, dass die Auswertung der Vorplanung zu 40 %

die Funktion der Halle, zu 30 % die Technik und zu 30 % die Architektur berücksichtigen sollte, zu beachten. Hierzu hatte die Abteilung Technische Gebäudeausrüstung im Vorfeld einen Auswertekatalog festgeschrieben, in dem genau definiert wurde, wie die spätere Auswertung erfolgen sollte. Dabei spielten in den einzelnen Unterpunkten auch Aspekte wie die Wirtschaftlichkeit des späteren Gebäudebetriebs eine wichtige Rolle. Obwohl die Planung bereits vor Inkrafttreten der EnEV

2007 erfolgte, wurde selbstverständlich an eine möglichst effiziente Betriebsweise der Halle gedacht. Die Vorgaben gingen so weit, dass z.B. für den Part der Kältetechnik genau definiert wurde, zu welchem Prozentsatz Absorptionskälte- und zu welchem Prozentsatz Kompressionskältemaschinen berücksichtigt werden sollten. Die vorliegenden Entwürfe wurden dann vom TGA-Team der Messe Frankfurt unter technischen Gesichtspunkten und den Aspekten der Qualitätsbeschreibung geprüft



Foto: Christoph Brauneis

Heribert Lausser (Karl Lausser GmbH), Jürgen Alber (LU-VE Contardo), Steffen Zschunke (Johnson Controls), Anton Heisler (Messe Frankfurt), vor dem Eingang des Portalhauses

Neue Wege – neue Möglichkeiten

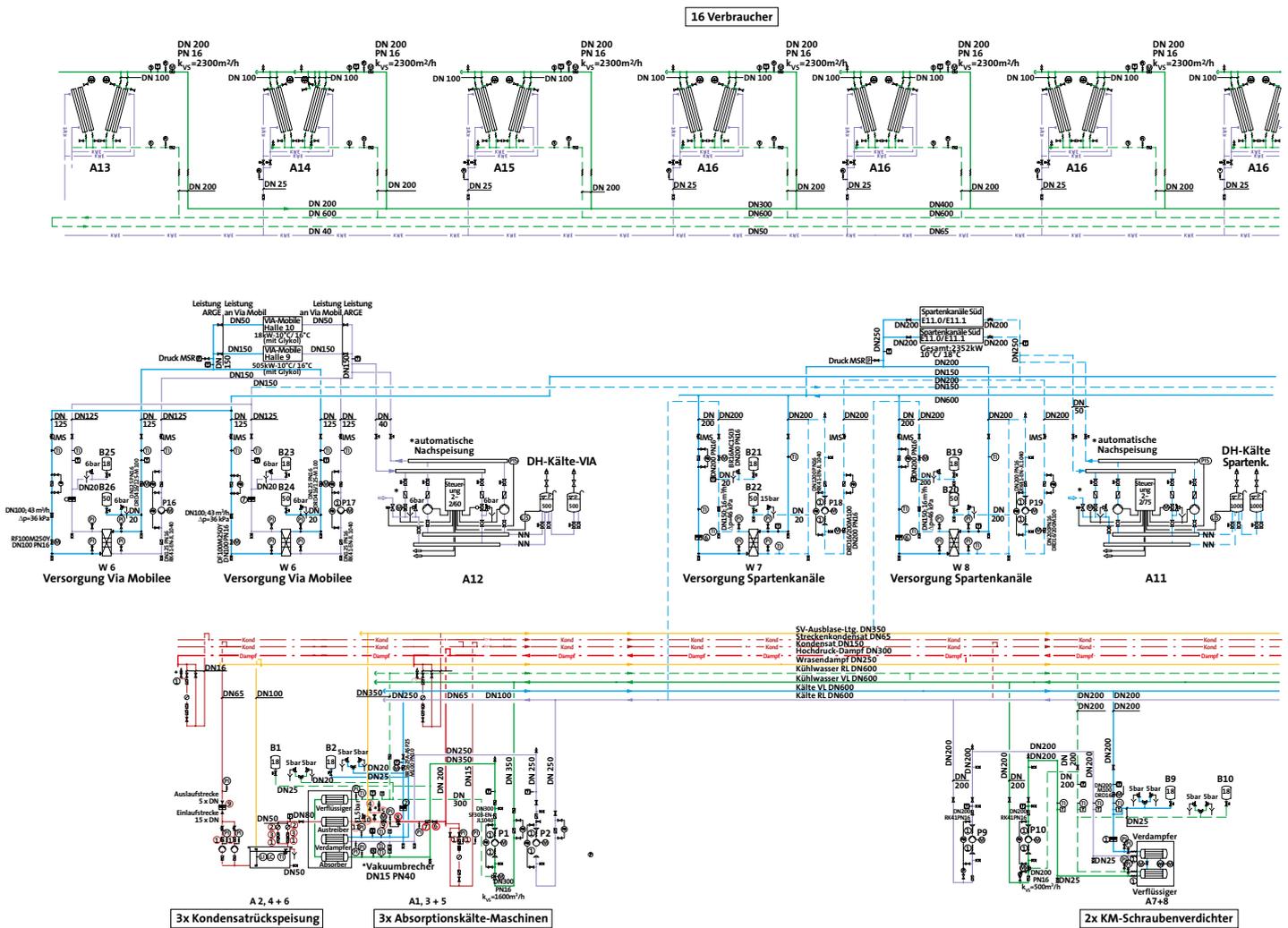
Die Halle 11 und das Portalhaus gehören zu den wichtigsten Bauprojekten der Messe Frankfurt der letzten Jahre. Sie ermöglicht im Westteil, also westlich der Torhalle über der Eisenbahnlinie, was im Ostteil des Messegeländes schon lange möglich ist: einen Rundgang. Durch die neue Messehalle und die Ergänzung des „Via Mobile“ genannten Erschließungswegs, dem überdachten Transportsystem mit Laufbändern quer durch das Messegelände, führt nun eine Verbindung von der Halle 8, über die Galleria zur Halle 9 und über einen Übergang zur neuen Halle 11 sowie über die Halle 10 wieder zurück zur „Via Mobile“. Dies macht das Messegelände sowohl für Aussteller als auch Besucher noch attraktiver, da Rundwege beschriftet werden können. Darüber hinaus können jetzt zeitgleich sogar zwei Großveranstaltungen parallel – eine im erweiterten Westteil, eine im Ostteil des Messegeländes – durchgeführt werden.

und bewertet. Diese Bewertung floss dann zu 30 % in die Gesamtbewertung der Entwürfe ein. Die zwei aus dieser Bewertung siegreich hervorgegangenen Entwürfe wurden weiter entwickelt. Daran anschließend folgte die Entscheidung für den letztlich umgesetzten Entwurf. Bei der Entscheidungsfindung wurden frühzeitig alle wichtigen Gremien berücksichtigt, um eine größtmögliche Unterstützung für das Projekt zu erreichen. Diese Vorgehensweise

stellte ein Novum für die Messe Frankfurt dar, aber der Erfolg des Projekts zeigt deutlich, wie sinnvoll es ist, nicht die Technik erst nachträglich in einen Architektenentwurf zu integrieren, sondern gleich von Anfang an Gebäudetechnik, Nutzungsansprüche und Architektur in einem gemeinsamen Entwurf zu berücksichtigen.

Bauausführung | Das neue Gebäudeensemble aus Halle und Portalhaus wurde

von Architekturbüro Hascher Jehle Architektur, Berlin (www.hascherjehle.de), entworfen. Für die Bauausführung und die Ausführungsplanung waren die Unternehmen Max Bögl (www.max-boegl.de) für die Bauausführung und Karl Lausser (www.lausser.de) für die Technik zuständig. Beide Unternehmen wurden als gleichberechtigte Partner mit dem Bau der Gebäude beauftragt. Die Grundsteinlegung der Halle II fand im Oktober 2007 statt. Die Bauzeit betrug knapp



A1/ A3/ A5	A2/ A4/ A6	A7/ A8	A9	A10	A11	A12	A13 bis A28	B1-B19: B21: B23: B25	B20: B22: B24: B26:	
Absorptionskälte-Maschinen	Kondensatrückspeisung	KM-Schraubenverdichter	Druckhaltestation	Druckhaltestation	Druckhaltestation	Druckhaltestation	Rückkühler	Ausdehnungsgefäß	Ausdehnungsgefäß	
Q = 2800 kW 6500 kW 4270 kW	V _{ges} = 2500 ltr.	Q = 1200 kW 1370 kW	Kälte	Kühlung	Kälte-VIA-Mobile	Kälte-Spartenkanal	Glykol/ Wasser	Einzelabsicherung	Einzelabsicherung	
Verd. Abs./Verfl. Austr.	m = 8 m ³ /h	Verd. Verfl.	V _{ges} = 2x4000 ltr.	V _{ges} = 2x1500 ltr.	V _{ges} = 2x500 ltr.	V _{ges} = 2x1000 ltr.	Q _N = 1500 kW	V _{ges} = 18 ltr.	V _{ges} = 50 ltr.	
m = 301 m ³ /h 684 m ³ /h 6577 m ³ /h	n = 2850 min ⁻¹	m = 129 m ³ /h 150 m ³ /h	V _N = 2x3600 ltr.	V _N = 2x1350 ltr.	V _N = 2x450 ltr.	V _N = 2x900 ltr.	m = 158 m ³ /h	V _N = 14 ltr.	V _N = 45 ltr.	
t _V = 14°C 30°C 1,2 bar(U)	t _V = 14°C 30°C	t _V = 14°C 30°C	P _O = 4,2 bar(U)	P _O = 3,6 bar(U)	P _O = 4,2 bar(U)	P _O = 3,2 bar(U)	t _V = 29°C	P _O = 3,6 bar(U)	P _O = 3,6 bar(U)	
t _R = 6°C 39°C 127°C	t _R = 6°C 39°C	t _R = 6°C 39°C	P _E = 5,4 bar(U)	P _E = 4,5 bar(U)	P _E = 5,4 bar(U)	P _E = 4,5 bar(U)	t _R = 38°C	P _E = 4,5 bar(U)	P _E = 4,5 bar(U)	
Δp = 5 mWS 3,8 mWS 1 mWS	P _{el} = 0,37 kW	Δp = 0,5 mWS 0,5 mWS	P _{SV} = 6 bar	P _{SV} = 5,0 bar	P _{SV} = 6,0 bar	P _{SV} = 5,0 bar	P _{el} = 29,6 W	P _{SV} = 5,0 bar	P _{SV} = 5,0 bar	
Puffer	Verflüssigungspumpe	Verdampferpumpe Abs.	P7/ P9	P8/ P10	P11/ P13	P12/ P14	P15 A/ B/ C/ D	P16/ P17	P18/ P19	P20/ P21
Kältespeicher	Normalpumpen	Normpumpen	Normpumpen	Normpumpen	Normpumpen	Normpumpen	Hauptpumpen Kälte	WT-VIA Mobile-Sekundär	WT-Sparten-Sekundär	WT-Femkälte-Sekundär
V _{ges} = 28.000 ltr.	m = 745 m ³ /h	m = 301 m ³ /h	m = 129 m ³ /h	m = 142 m ³ /h	m = 79 m ³ /h	m = 71,8 m ³ /h	m = 620 m ³ /h	m = 47,4 m ³ /h	m = 124 m ³ /h	m = 358 m ³ /h
V _N = 28.000 ltr.	Δp = 13 mWS	Δp = 11,5 mWS	Δp = 9,5 mWS	Δp = 12 mWS	Δp = 9,3 mWS	Δp = 7,4 mWS	Δp = 20 mWS	Δp = 17,5 mWS	Δp = 20 mWS	Δp = 10 mWS
P _O = - bar(U)	n = 1480 min ⁻¹	n = 1459 min ⁻¹	n = 1455 min ⁻¹	n = 1445 min ⁻¹	n = 1440 min ⁻¹	n = 1435 min ⁻¹	n = 1485 min ⁻¹	n = 1440 min ⁻¹	n = 1459 min ⁻¹	n = 1459 min ⁻¹
P _E = - bar(U)	P _{el} = 45 W	P _{el} = 15 W	P _{el} = 5,5 W	P _{el} = 7,5 W	P _{el} = 4 W	P _{el} = 3 W	P _{el} = 55 W	P _{el} = 4 W	P _{el} = 11 W	P _{el} = 15 W
P _{SV} = 5,0 bar										

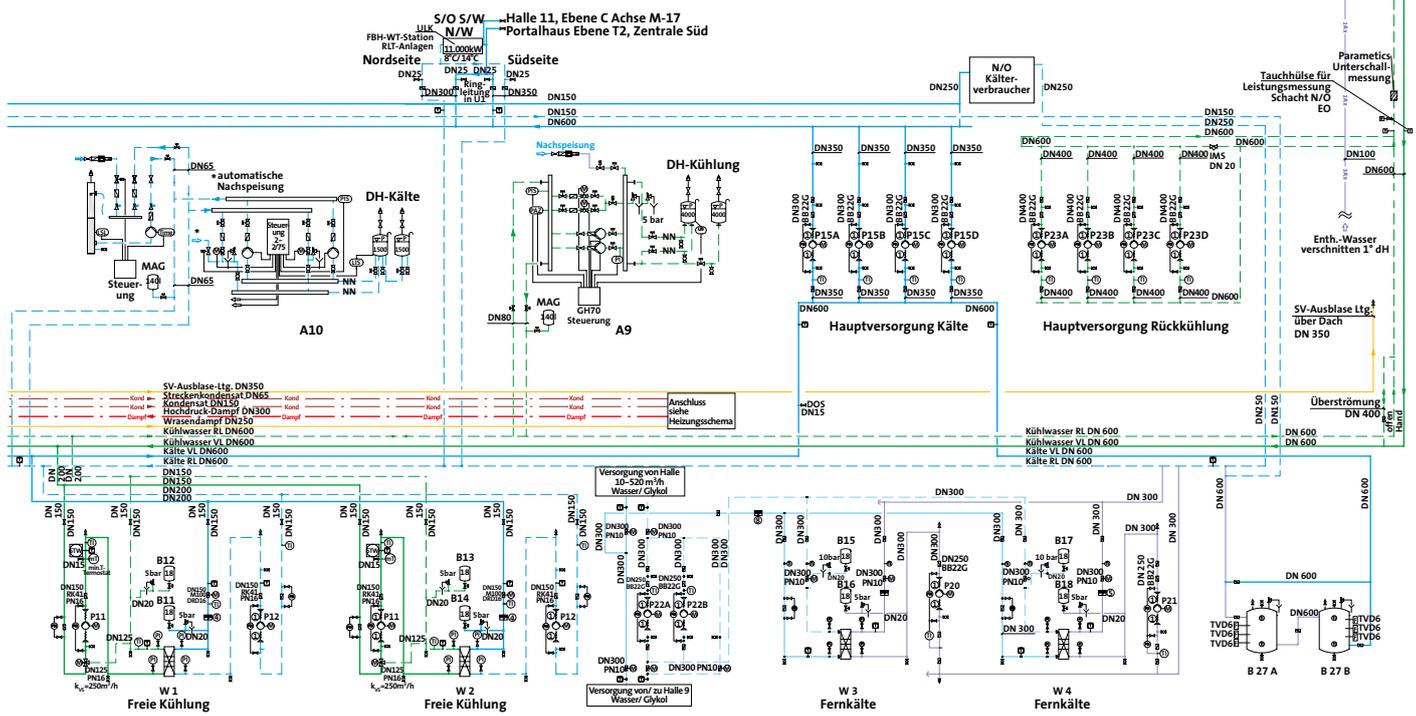
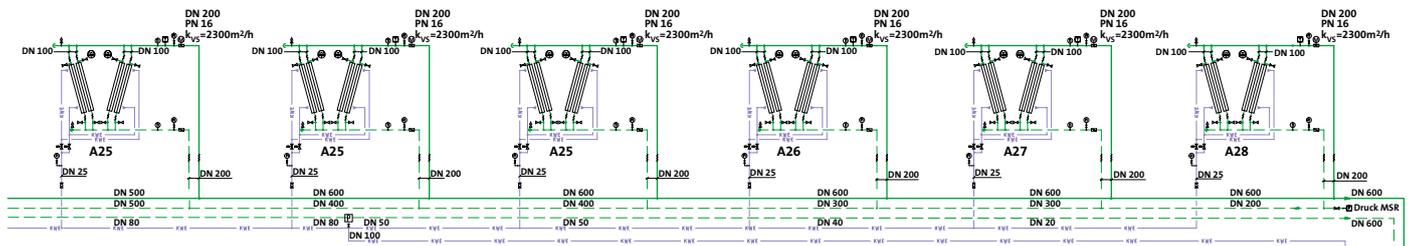
Kälteschema

zwei Jahre, so dass die Messehalle – trotz witterungsbedingter Verzögerungen – pünktlich zur Internationalen Automobilausstellung (IAA) 2009 in Betrieb gehen konnte. Die Investition für die Halle II, das Portalhaus und die gesamte Infrastruktur betrug rund 250 Mio. Euro, die von der Messe Frankfurt aus eigenen Mitteln aufgebracht wurde. Die Qualitätssicherung erfolgte durch die Messe Frankfurt, die auch die Überwachung der baubegleitenden Ausführungsplanung vornahm.

Die Infrastruktur zur Erschließung und Versorgung der neuen Halle mit Gas, Wasser, Dampf, Strom, IT etc. und die Entsorgung des Abwassers wurden vor Baubeginn realisiert. Während der zweijährigen Bauphase erfolgte die Ausführung der gesamten TGA-Installation innerhalb von nur zehn Monaten.

Räumliche Konzeption | Die Halle II verfügt neben dem Kellergeschoss als Technikbereich über zwei Geschosse mit

zusammen mehr als 23 000 m² Ausstellungsfläche. Dazu kommen Terrassen- und Freiflächen, die überwiegend gastronomisch genutzt werden, Konferenz- und Tagungsräume sowie Büroflächen, die von Ausstellern angemietet werden können. Daneben sind die notwendigen Sozialbereiche im Gebäude untergebracht. Das Portalhaus (13 094 m²) und die Halle II (105 115 m²) zusammen haben eine Bruttogeschossfläche von zusammen 118 209 m².

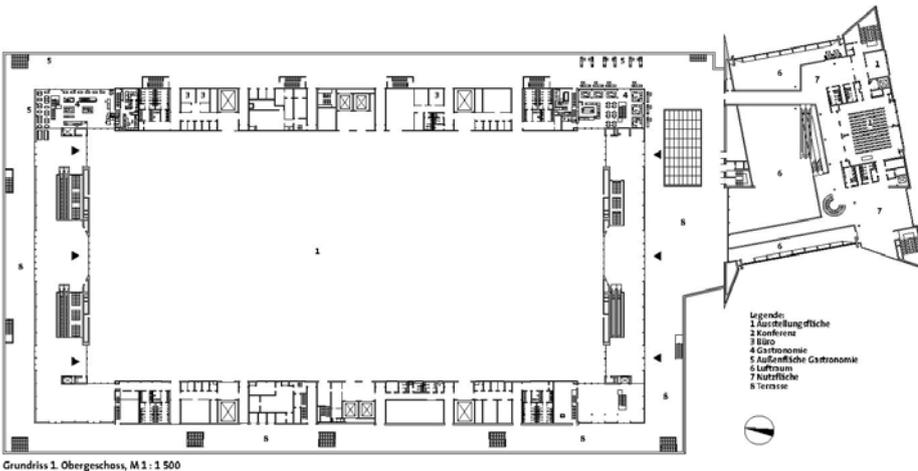


P22A/22B FK Versorgung Halle 9/10	P23 A/B/C/D Versorgung RKW Normpumpen 4x33%	W1/ W2 Platten-WT Fr. Kühlung O = 500 kW	W3/ W4 Platten-WT Fernkälte O = 300 kW	W5/ W6 Platten-WT VIA Mobile O = 300 kW	W7/ W8 Platten-WT Spartenkanäle O = 1176 kW
m = 358 m ³ /h	m = 883 m ³ /h	m = 83.6 m ³ /h 71.5 m ³ /h	m = 418.8 m ³ /h 357.4 m ³ /h	m = 43 m ³ /h 50 m ³ /h	m = 168 m ³ /h 126 m ³ /h
Δp = 19 mWS	Δp = 20 mWS	tV = 8 °C 16 °C	tV = 6 °C 14 °C	tV = 6 °C 16 °C	tV = 6 °C 18 °C
n = 1470 min ⁻¹	n = 1485 min ⁻¹	tR = 14 °C 10 °C	tR = 12 °C 8 °C	tR = 12 °C 10 °C	tR = 12 °C 10 °C
P el = 30 W	P el = 75 W	Δp = 38,2 kPa 30,2 kPa	Δp = 49 kPa 40,5 kPa	Δp = 40,5 kPa 49,2 kPa	Δp = 46 kPa 28,3 kPa

- Y Trichtersiphon
- ⊖ Thermometer
- ⊕ Differenzdruckmanometer
- ⊕ Manometer mit Ventil
- ⊕ Messtellenkreis
- ⊕ Sicherheits-Temperatur-Begrenzer
- ⊕ Sicherheits-Druck-Begrenzer
- ⊕ Fühler
- ⊕ Temperaturfühler
- ⊕ Differenz-Sensor/Druckfühler
- ⊕ Frequenzrichter
- ⊕ Fck-Überstromventil Federleicht
- ⊕ Strangregulierventil KSB Bea Control IMS
- ⊕ Durchgangsventil mit Motor
- ⊕ Rückschlagklappe/ Ventil
- ⊕ Absperrearmatur allg.
- ⊕ Absperventil
- ⊕ Schmutzfänger
- ⊕ Kugelhahn
- ⊕ Kappen-Absperventil
- ⊕ Ventil mit Magnetantrieb
- ⊕ Dreiwegeventil mit Motor
- ⊕ Termische Armaturensicherung
- ⊕ Filter
- ⊕ Volumenstromregler
- ⊕ Druckregler
- ⊕ Drucküberwachung
- ⊕ Vakuumbrecher
- ⊕ Schleichtpunktmessung
- ⊕ Tauchhülse
- ⊕ Sicherheitstemperaturwächter
- ⊕ Störungswächter
- ⊕ Pumpe
- ⊕ Membranpumpe
- ⊕ Wärmemengenzähler
- ⊕ Reduzierung
- ⊕ Motorabsperklappe
- ⊕ Durchflussmesser
- ⊕ Kondensatableiter
- ⊕ Schauglas/ Prüfkammer
- ⊕ Schauglas mit Überwachung Komparator
- ⊕ Druckminderer
- ⊕ Druckbehälter
- ⊕ Ausdehnungsgefäß
- ⊕ Luftheritzer
- ⊕ Plattenwärmetauscher
- ⊕ Abgasschalldämpfer
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 80 Q = 40m³/h; kvs=43 RL=225 mm
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 250 Q = 400m³/h; kvs=129 RL=450
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 150 Q = 150m³/h; kvs=129 RL=300
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 100 Q = 60m³/h; kvs=71 RL=250 mm
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 250 Q = 400m³/h; kvs=358 RL=450
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 150 Q = 150m³/h; kvs=165 RL=300
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 80 Q = 40m³/h; kvs=43 RL=225 mm
- ⊕ Wärmemengenzähler DN 500 Q = 600m³/h; kvs=520 RL=500
- ⊕ Kondensatableiter DN 25 Q = 10m³/h
- ⊕ Regelventil DN 200 PN 40
- ⊕ Sicherheitsventil DN 200/300 1,5 bar
- ⊕ Schmutzfänger DN 50
- ⊕ Kompensator DN 200 PN 1,5
- ⊕ Vakuumbrecher
- ⊕ Druckminderer DN 150 PN 16

- Legende:**
- Kälhwasser Rücklauf
 - Kälhwasser Vorlauf
 - Kälte Vorlauf
 - Fernkälte Rücklauf
 - Fernkälte Vorlauf
 - Entlüftung
 - Wasen Dampf
 - Hochdruckdampf
 - Niederdruck Dampf
 - Dampf Kondensat
 - Enthärtetes Wasser
 - Gasleitung
 - Trinkwasser warm
 - Trinkwasser kalt
 - Steuerleitung
 - Glykollleitung

- Legende Dampf-, Kondensatleitung**
- ① Rückschlagklappe DN 15
 - ② Kondensatableiter DN 50
 - ③ Schauglas DN 50
 - ④ Entlüfter DN 15
 - ⑤ Vakuumbrecher
 - ⑥ Kondensatableiter DN 50
 - ⑦ Schmutzfänger DN 200 PN 25
 - ⑧ Druckminderer DN 150 PN 16
 - ⑨ Regelventil DN 200 PN 40
 - ⑩ Sicherheitsventil DN 200/300 1,5 bar
 - ⑪ Kompensator DN 200 PN 1,5



Grundriss 1. Obergeschoss, M 1:1 500

Grundriss Halle 11 und Portalhaus (I.OG)

Die Halle ist untergliedert in zwei Hallenebenen im EG und im I. OG sowie mehrere Konferenz- und Bürobereiche. Dazu kommen Sozial-, Gastronomie- und Technikräume.

Die obere Hallenebene ist stützenfrei ausgeführt und somit sehr flexibel nutzbar. In beiden Hallenebenen ist eine umfangreiche Medienversorgung installiert. Diese ist gleichmäßig im Raster aufgeteilten Spartenkanälen untergebracht und diese sorgen dafür, dass überall in der Halle folgende Medien bereit stehen:

- Strom,
- Datenleitungen,
- Frischwasser und zugehörige Abwasserleitungen.

Dazu gibt es die Möglichkeit, auf Wunsch Kälte und Druckluft für den Standbau der Aussteller zur Verfügung zu stellen. Diese dezentrale Kälteversorgung, z.B. für externe Anschlüsse von Kühlern im Gastronomiebereich eines mehrgeschossigen Messestands, ist nicht direkt mit dem übrigen Kaltwassernetz verbunden, sondern erfolgt über Plattenwärmetauscher. Beim Bau der Ingenieurgänge wurde darauf geachtet, dass der elektrische und der wasserführende Bereich voneinander getrennt angeordnet wurden.

Das TGA-Konzept | Das komplexe System und die unterschiedlichen Raumtypen und Nutzungen stellten hohe Anforderungen an die technische Gebäudeaus-

stattung. Zu nennen ist hier die anspruchsvolle Energieversorgung und gleichzeitige Klimatisierung der Messehalle mit ihren sehr schwankenden Wärmelasten durch den Energieeintrag sowie die hohen Sicherheitsanforderungen auf Grund der Versammlungsstätte.

Das Konzept der Halle sieht generell drei Betriebsarten vor:

- a) Ruhebetrieb: Dabei wird die Halle auf einer Temperatur von 5 °C gehalten,
- b) Aufbau- und Abbaubetrieb: Dabei werden die Räume soweit aufgeheizt bzw. so temperiert gehalten, dass der Auf- bzw. Abbau problemlos möglich ist. Schnellauf-tore sorgen für kurze Öffnungszeiten der Halle und so für einen möglichst geringen Energieverlust.
- c) Messebetrieb: Hier werden je nach Bedarf und Größe der Veranstaltung unterschiedliche Funktionalitäten vorgehalten und Raumzustände gefahren.

Kältetechnik | Die Kälte liefern drei dampfbetriebene York-Absorberkältemaschinen mit je 2,8 MW (Rückkühlwärme ca. 7 MW bei einem Dampfbedarf von 6,6 t/h) sowie zwei York-Schraubenverdichter mit je 1,2 MW Kälteleistung (www.johnsoncontrols.de). Diese bieten zusammen rund 11 MW Kälteleistung. Nach der Pilotprojektierung wurde festgestellt, dass der Bedarf zu Spitzenzeiten doch noch etwas höher liegen kann. Dieser wird dann gedeckt durch die Einbindung von Fernkälte aus der Halle 10 heraus, wo noch Leistungsreserven bestehen, über zwei zusätzliche Plattenwärmetauscher. Diese hohe erforderliche Kälteleistung ist deshalb erforderlich, weil die Wärmelasten während einer Messeveranstaltung in den vergangenen Jahren immer weiter gewachsen sind – mittlerweile rechnet die Messe Frankfurt mit 300 W/m².

Der Einsatz der Absorbertechnik macht gerade auf dem Frankfurter Messegelände Sinn, weil das Medium Dampf durch den Zugang zum Fernwärmenetz in ausreichendem Maße zur Verfügung steht. Zudem sei die Zuverlässigkeit im Betrieb von Absorberanlagen nach Erfahrung der Messe Frankfurt um ein Vielfaches höher als von Verdichtungsmaschinen. Dieser Umstand sowie die niedrigeren Wartungskosten würden die Mehrkosten der Absorber in der Anschaffung mehr als kompensieren. 16 Rückkühler mit jeweils 1,5 MW Leistung mit jeweils zwei Frequenzumrichtern



Foto: Messe Frankfurt / Ingo Bach

Hallenebene I I.1



Foto: Christoph Brauneis

Zwei Schraubenverdichter mit je 1,2 MW Kälteleistung



Foto: mcl

Versorgungsbereich unter der Halle



Foto: Christoph Brauneis

Absorberkältemaschinen mit 2,8 MW Kälteleistung



Messe Frankfurt

Einer der 16 Rückkühler wird auf das Dach der Halle 11 gehoben

zur Drehzahlregelung wurden auf dem Dach der Halle aufgestellt. Diese wurden – wie schon bei anderen Großprojekten der Messe Frankfurt (Torhaus, Halle 9, Halle 4) – von LU-VE Contardo (www.luve.de) geliefert (siehe z.B. KKA 6/2007, S. 50 „Punktlandung auf Halle 4“).

Es handelt sich dabei um „EHDL“-Rückkühler mit Axialventilatoren und einem Sprühsystem („Dry & Spray“). Diese funktionieren die meiste Zeit des Jahres wie normale Trockenrückkühler, solange die Umgebungstemperatur niedrig genug ist, um die Kühlleistung bei den gewünschten Bedingungen zu halten (Dry-Betrieb). Bei höheren Lufttemperaturen (im Fall der Halle 11 bei Volllast ab 21,6 °C Außentemperatur) setzt sich das System automatisch in Betrieb, um die notwendige Menge aufbereiteten Wassers auf die Lamellen der Blöcke zu sprühen (Spray-Betrieb).

Die Verdampfung des auf die Lamellen gesprühten Wassers erhöht die Geräteleistung und gestattet es, die Temperatur der gekühlten Flüssigkeit konstant bei den gewünschten Bedingungen zu halten. Ein Kontrollsystem reguliert die Ventilator-drehzahl und die Menge des gesprühten Wassers je nach Bedarf.



Foto: Christoph Brauneis

Wasseraufbereitung für den Spray-Betrieb der Rückkühler

Das System hat folgende Vorteile:

- Der Wasserverbrauch ist auf wenige Zeiten im Jahr beschränkt.
- Da kein Sammelbecken unter dem Wärmetauscher vorgesehen ist, ergeben sich auch keine hygienischen Probleme durch stehendes Wasser.
- Schwadenbildung wie bei Kühltürmen wird vermieden.

Das für die Rückkühler erforderliche Sprühwasser mit einem Härtegrad von 1,6 °dH wird über Enthärtungseinrichtungen mit Dosieranlage im Technikgeschoss der Halle 11 aufbereitet und über ein Edelstahlrohrnetz aufs Dach der Messehalle gefördert. Der



Foto: Christoph Brauneis

Der Spray-Betrieb der Rückkühler wird erst bei höheren Außenluft-Temperaturen aktiviert

Sprühwasservolumenstrom beträgt 3,3 m³/h bei einem Sprühwasservordruck von 20 bar. Im ersten halben Jahr seit Inbetriebnahme der Halle 111 war witterungsbedingt noch bei keiner Veranstaltung der Sprühbetrieb erforderlich.

Jeder Rückkühler fördert mit insgesamt 18 Axialventilatoren (800 mm Durchmesser) einen Luftvolumenstrom von 360 000 m³/h. Die Luftaustrittstemperatur beträgt 37,2 °C, die Flüssigkeitsaustrittstemperatur 30 °C. Der Schalldruck beträgt 63 dB(A) in 5 m Entfernung (+ 0,4 dB(A) für das Sprühsystem), der Schalleistungspegel liegt bei 92 dB(A) (+ 0,4 dB(A) für das Sprühsystem). Besondere Anforderungen an die Geräte bezüglich des



Foto: Christoph Brauneis

Absorber

Schallschutzes bestanden nicht, so dass auch keine Schallschutzmaßnahmen vorgenommen werden mussten.

Nach Einbau der Rückkühler wurden diese im Rahmen einer Leistungsmessung durch Prof. Ulrich Busweiler von der FH Gießen auf Herz und Nieren geprüft. Ergebnis war nicht nur eine Bestätigung der vom Hersteller angegebenen Leistungsdaten, sondern die Rückkühlleistung war sogar höher als angenommen.

Die Wahl für die LU-VE-Rückkühler fiel auch unter dem Aspekt einer generellen Entscheidung der Messe Frankfurt, dass alle offenen Rückkühlssysteme auf dem Messegelände gegen geschlossene Systeme ersetzt werden sollen. Die mögliche Legionellen-Problematik bei offenen Systemen, generelle hygienische Aspekte, der Aufwand für die Instandhaltung, Ressourcenschonung durch erhebliche Reduzierung des Wasserverbrauchs sowie die



Foto: Christoph Brauneis

16 LU-VE Contardo-Rückkühler mit je 1,5 MW schmücken das Dach der Messehalle 11

Vermeidung von Schwadenbildung durch die Kühltürme waren die Gründe, geschlossene Rückkühlssysteme einzusetzen.

Es besteht ein Kälteverbund mit den Hallen 10 und 11 sowie ein Stich in die Halle 9. Zwei Kälte-Pufferspeicher mit je 28 000 l Inhalt sorgen für die Vorhaltung der Kälte.

Das zentral erzeugte Kaltwasser wird für die Versorgung mehrerer Bereiche, wie u.a. die Kühlung in den Lüftungsgeräten, die Kühlung von Kühldecken in den Büroräumen sowie die Kühlung des Kühlbodens im Portalhaus und der Foyers genutzt.

Die dezentrale Kälteerzeugung erfolgt durch Direktverdampfer. Dazu gehören IT- und Elektroverteilerräume mit inneren Lasten, alle Kühlräume der Gastronomie sowie rund 70 Splitklimageräte, die für die Kühlung der Wegebereiche um die Halle im Anschluss an die „Via Mobile“ sorgen. Hierfür stehen 300 kW Kühlleistung zur Verfügung.

Für die Kühlung eines redundanten Rechenzentrums für das Messegelände sorgen mehrere separate SuperChiller.

RLT-Anlagen | Für die Versorgung der Halle mit Frischluft wurde eine energieeffiziente Lösung angestrebt. Daher verfügen alle RLT-Anlagen im Gebäude über eine Wärmerückgewinnung mit Ausnahme der beiden Hallenebenen. Dort wurde darauf geachtet, dass auch bei kleineren Veranstaltungen mit wenigen Messebesuchern oder einer Teilnutzung eines Hallenbereichs eine wirtschaftliche Klimatisierung ermöglicht wird. Dabei wird durch ein Klappensystem nur der hygienisch notwendiger Anteil Außenluft zugemischt, während rund 60 bis 70 % der Raumluft im Umluftbetrieb gefahren werden kann. Die Temperierung der Primärluft erfolgt durch Wärmetauscher in den Lüftungsanlagen. Die umgewälzte Sekundärluft erhält den Ener-



Foto: Christoph Brauneis

Je zwei Frequenzumrichter dienen zur Drehzahlregelung der 16 Rückkühler



Foto: Christoph Brauneis

Verbundanlage Normal- und Tiefkühlung für ein Café



Foto: Christoph Brauneis

Insgesamt 288 ein- und zweiseitig ausblasende Induktionsgeräte für die Luftverteilung in der Halle



Foto: Christoph Brauneis

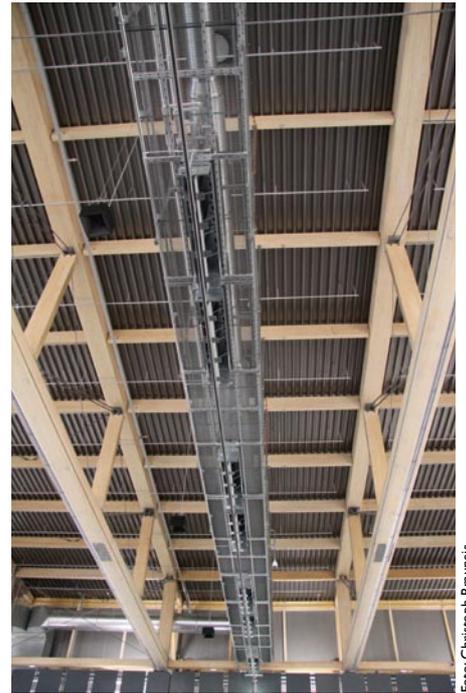


Foto: Christoph Brauneis

RLT-Anlage

Blick unter das Hallendach

gieeintrag durch die Wärmetauscher der Induktionsgeräte.

Je Hallenebene sind sechs gleichgroße RLT-Anlagen installiert, die eine bedarfsgerechte Versorgung ermöglichen. Dafür wurde die Hallenfläche so aufgeteilt, dass jede Anlage in Querrichtung (Hallenbreite) für die Versorgung der Raumluft bis zur Hallenmitte zuständig ist. Durch eine Drittelung der Halle in Längsrichtung können die Bereiche rechts, Mitte und links individuell angesteuert werden.

Für die Luftverteilung wurden 288 ein- und zweiseitig ausblasende Induktionsgeräte eingebaut, die sich in der doppelstöckigen Halle jeweils in 10 m Höhe befinden und maximale Abmessungen von 2,50 m x 1,80 m x 0,65 m haben. Die Einbringung der Luft erfolgt von oben, weil sich die Messe Frankfurt Böden und Wände für alle erdenklichen Konstellationen im Messebau frei halten wollte.

Diese haben eine Kühlleistung von 27 kW pro Gerät. Die im Vorfeld ausgeführten Simulationsberechnungen haben ergeben, dass das optimale Ergebnis mit speziellen Deckeninduktionsdurchlässen erreicht werden kann, die im Kühlfall in einem Winkelbereich von waagrecht bis senkrecht nach unten ausblasen – je nach aktuellem Lastzustand. Die Luft-Wasser-Systeme bringen 2000 m³/h aufbereitete Primärluft in die Halle.

Die Versorgung der Büros-, Restaurant- und Konferenzbereiche erfolgt über zwei hintereinander geschaltete Filter, die übrigen Bereiche werden mit einstufig gefilterter Luft versorgt.



Foto: Christoph Brauneis

Anton Heisler (Messe Frankfurt), Stephan Zschunke (Johnson Controls), Stephan Hahn (Messe Frankfurt), Jürgen Alber (LU-VE Contardo)

Fazit | Die Messehalle II hat ihre Bewährungsprobe mit der Veranstaltung der IAA 2009 bestanden. Bei dieser stand gleich zu Beginn der Hallennutzung eine besondere Herausforderung auf dem Programm. So hatte der Automobilhersteller, der die Halle für die Präsentation seiner Fahrzeuge nutzte, einen Rundkurs innerhalb der Halle aufgebaut, auf der mit Verbrennungsmotoren betriebene Pkw durch die Halle fahren. Dabei gab es Dank des guten Zusammenspiels aller technischen Gewerke und der guten Abstimmung des Hallenbetriebsteams nur Lob und Dank seitens des Nutzers. Geruchsbelastigungen durch Autoabgase waren kein Thema. Nach dieser Bewährungsprobe zeigt sich die neue Halle II der Messe Frankfurt gut für die Herausforderungen der Aussteller gerüstet. Einen großen Anteil daran trägt das ausgefeilte TGA-Konzept.

Projektbeteiligte

Architekt:

Hascher Jehle Architektur, Berlin

TGA-Planung:

Scholze Ingenieurgesellschaft mbH, Leinfelden-Echterdingen

Bauherr:

Messe Frankfurt GmbH

Baumanagement:

Hartmut Keßler

Projektleitung:

Bodo Ralinofsky

TGA:

Anton Heisler

HKLS:

Stephan Hahn

MSR/GLT:

Harry Lenk

Elektro:

H. O. Meub

Brandschutz:

Jörg Partho

Fördertechnik:

Michael Resch

Bauausführung:

ARGE H II Max Bögl/Karl Lausser

Technik GU:

Karl Lausser GmbH, Pilgramsberg



Online-Plus

Zahlreiche weitere Fotos von der Halle II und der eingesetzten Technik finden Sie in der Online-Version dieses Beitrags unter www.kka-online.info. Dort steht auch noch einmal ein PDF-Dokument des Artikels „Punktlandung auf Halle 4“ aus KKA 6/2007 zur Ansicht bereit.