

Raum für Innovationen

Unser Forschungs- und
Entwicklungszentrum in Aachen.



Together we can do it.



Zündende Ideen für anwendbare Praxis



YIT Germany, Standort Aachen

Forschung und Entwicklung Aachen – Investition in die Zukunft

Anspruchsvolle Architektur in Kombination mit innovativer Gebäudetechnik lässt sich selten durch Standardlösungen realisieren. **Die Forschung und Entwicklung (F+E) der YIT Germany entwickelt neue Systeme und Komponenten**, die diesen hohen Anforderungen gerecht werden. Die Systeme sind bedarfsorientiert und individuell auf die Anforderungen unserer Kunden in den speziellen Bauvorhaben zugeschnitten.

Die Anforderungen an die Gebäudetechnik – sowohl für Industriebauten wie z. B. Automobilfabriken als auch für Bürogebäude, Multifunktionshallen, Krankenhäuser, Laborgebäude etc. – werden höher und komplexer: **Funktionalität und Individualität** müssen ebenso berücksichtigt werden wie **Ökonomie und Ökologie, Ergonomie und Sicherheit**.

So wird ein Gebäude zum komplexen System, und jeder einzelne Bereich muss sowohl für sich alleine als auch im Gesamtzusammenhang funktionieren. Um dies zu gewährleisten, bietet die Forschung und Entwicklung der YIT Germany für jeden Bereich geeignete Dienstleistungen an.

Im Mittelpunkt stehen dabei immer der Mensch, die Umwelt und der Schutz des im anspruchsvollen technologischen Prozess hergestellten Produkts. Über die Forschungs- und Entwicklungsarbeit hinaus stehen wir **auch für Beratung und Schulung** zur Verfügung und geben unser Spezialwissen durch **Fachvorträge, Publikationen** und die Mitarbeit in Normenausschüssen weiter.

Das Leistungsspektrum unserer Forschung und Entwicklung

Seite 6|7|8

Laboruntersuchungen



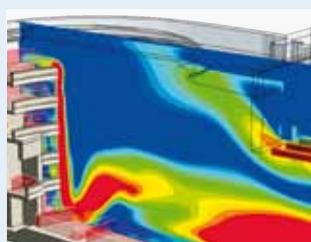
Seite 9

Vor-Ort-Untersuchungen



Seite 10|11

Strömungstechnische und thermische Simulationen



Seite 12|13

Innovative Komponenten für die Gebäudetechnik





Individualität erfordert Innovationsstärke

Perfekt, wenn es gelingt, **Kreativität, Erfindergeist und das Know-how der täglichen Projektpraxis** so eng zu verzahnen, wie das in unserer Forschungs- und Entwicklungsabteilung möglich ist. Durch den engen Kontakt unserer Entwicklungsingenieure zu den Praktikern im Anlagenbau entsteht ein sehr ergiebiges Innovationsklima für kundenorientierte Produktentwicklungen und attraktive Dienstleistungen für den freien Markt. Selbst komplizierteste Messvorgänge und Berechnungen lassen sich in den Versuchsfeldern unserer Labore exakt erstellen. Die beeindruckenden Versuchs- und Messergebnisse unserer Forschung und Entwicklung sind die Vertrauensgrundlage für eine, die unsere Ingenieure als unabhängige Instanz durchführen.



Seite 14 | 15

Systementwicklung und -untersuchungen



Seite 16 | 17

Lüftungstechnische Sonderlösungen



Seite 18

Normen und Richtlinien-ausschüsse



Seite 19

Veröffentlichungen





Der Hallraum – 200 m³ stahlgedeckte Laborumgebung



Laborversuchshalle in Aachen, als 360°-Panoramaabbildung

Innovationskraft – das Herzstück der YIT

Raum für bahnbrechende Ideen

Um den hohen Ansprüchen unserer Kunden in vollem Umfang gerecht zu werden, wird bei der YIT Germany GmbH **auf einer Fläche von 1.000 m²** am Standort Aachen seit März 2009 in einer mit modernster Technik ausgestatteten neuen **Laborversuchshalle mit 12 m Höhe und 37 m Länge** gezielt geforscht und entwickelt.



Versorgung Hallraum



Nutzbare Versuchsstände

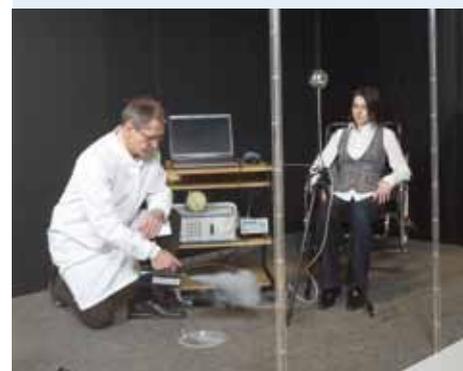
- **Hallraum mit 200 m³ Rauminhalt für akustische Messungen.** Gerade für hoch sensible Bereiche wie Theater, Fernseh- und Rundfunkstudios ist die Absicherung der akustischen Eigenschaften verwendeter Komponenten unabdingbar. Mit seinem Gewicht von 170 Tonnen, das auf 8 Stahlfederpaketen ruht, wird der Hallraum von der Umgebung akustisch entkoppelt
- **Messraum für Fassadengeräte.** In einer Klimakammer können Sommer- und Winterbedingungen von 40 °C bis -15 °C simuliert werden, um die technischen Daten unserer Geräte für den Kunden unter Extrembedingungen abzusichern.
- Im **Testraum für Raumklimauntersuchungen** werden die Behaglichkeitsparameter unter verschiedenen Bedarfsszenarien untersucht. Hier kann der Kunde bei Bedarf seine individuelle Lösung direkt am eigenen Körper erfahren.
- Auf höchste Messgenauigkeit kommt es bei **Leistungsmessungen von Kühl-/Heizsystemen** an.
- Für die Entwicklung großer Komponenten zur Klimatisierung von Messehallen oder Veranstaltungssälen steht eine **Halle von 12 m Höhe mit Luftvolumenströmen bis zu 20.000 m³/h und Kälteleistungen bis zu 250 kW** zur Verfügung.
- Für spezielle Anforderungen werden **individuell zugeschnittene Versuchsaufbauten** erstellt.



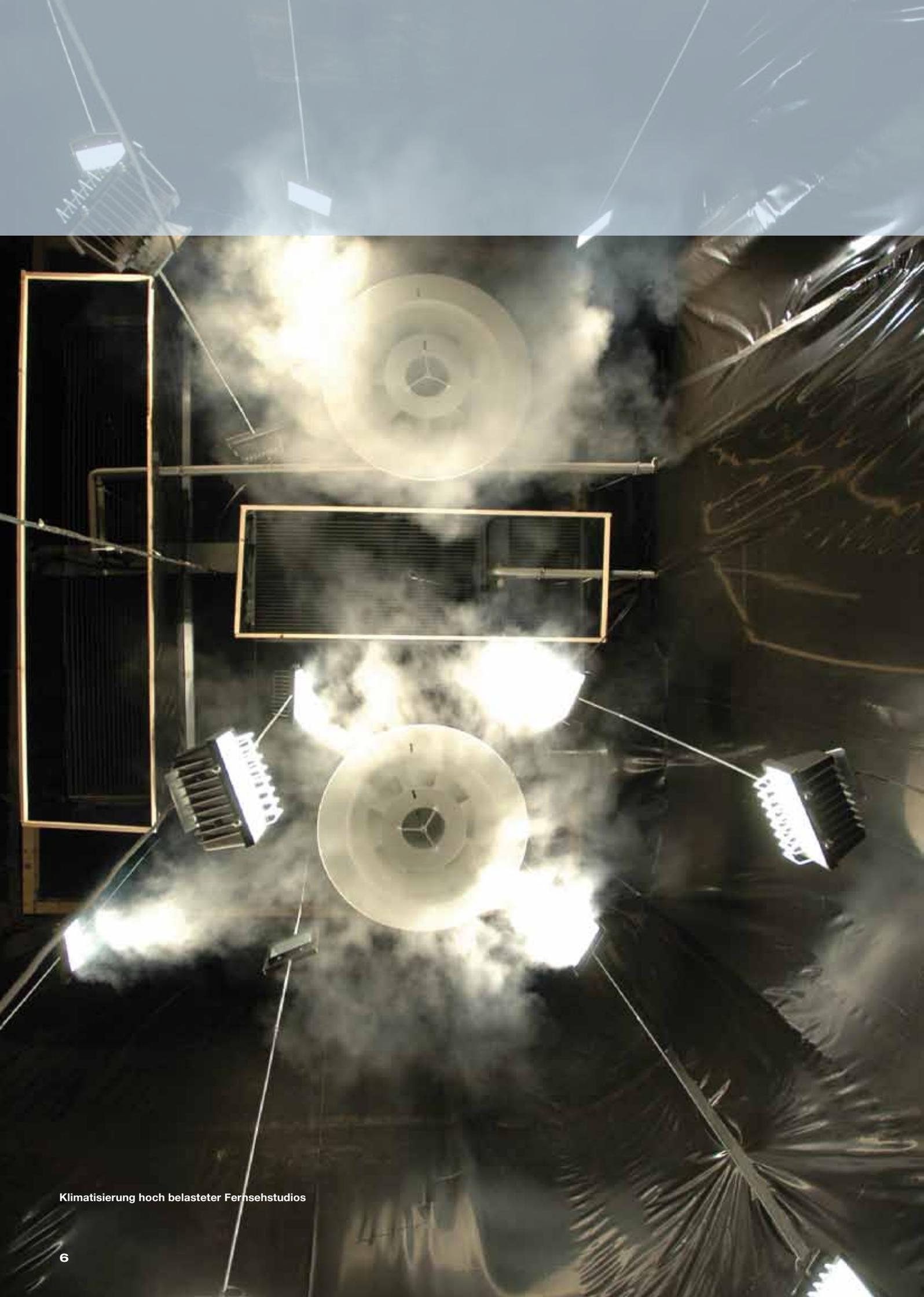
Versorgungsanlagen Laborhalle



Messraum Fassadengeräte



Strömungsuntersuchungen





Verdrängungslüftung für eine Fertigungshalle in der Automobilindustrie



Modelluntersuchung zur Entrauchung eines Veranstaltungssaals

Laboruntersuchungen

Zuverlässige Ergebnisse – im Modell und im Maßstab 1 : 1

Unsere Laboruntersuchungen erstrecken sich sowohl auf den **Komfortbereich** als auch auf zahlreiche Anwendungen in der Industrie. Ob eine kühlleistungsstarke turbulente Mischlüftung oder eine lüftungseffektive Quell-Lüftung in Verbindung mit wasserbasierten Systemen eingesetzt wird – die Forschungs- und Entwicklungsingenieure der YIT Germany sind in jedem Fall genau die richtigen Partner.

Laboruntersuchungen dienen in erster Linie der **Absicherung von Komponenten- und Systemfunktionen**. Insbesondere bei Neuentwicklungen verlangt der Kunde zu Recht eine **Funktionssicherheit**, die in der Regel im Rahmen einer Untersuchung im Maßstab 1 : 1 erfolgt. In manchen Fällen wird unter Einhaltung der Ähnlichkeitsgesetze eine Modelluntersuchung durchgeführt.



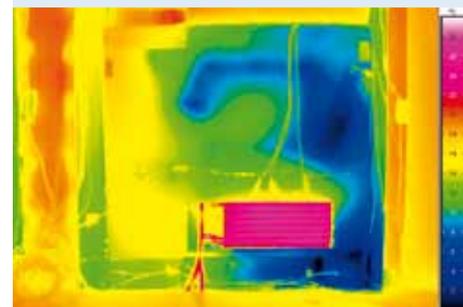
Deckenkühlkonvektoren für einen Vortragsraum



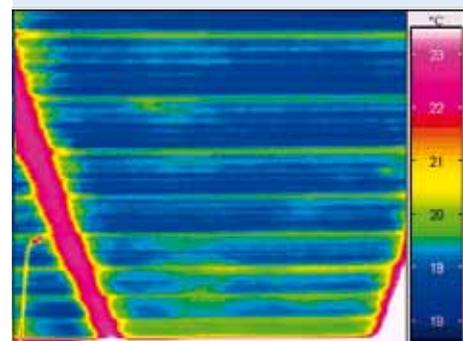
Klimatisierung durch Weitwurf-düsen für Flughafenterminals

Perfektes Zusammenspiel unter Normbedingungen

Sinnvoll sind Laboruntersuchungen unter anderem im Bereich der Komfortklimatisierung, wenn z. B. ein Bürogebäude mit mehreren Hundert gleichartigen Räumen ausgestattet wird. Durch den Nachbau eines Büros können die Leistungsdaten der vorgesehenen Komponenten und deren Zusammenspiel neutral geprüft und die Behaglichkeitsparameter unter verschiedenen Laborbedingungen gemessen werden. Hierzu gehören z. B. die Raumluftgeschwindigkeiten und deren Turbulenzgrade ebenso wie die Raumtemperaturgradienten und Strahlungsasymmetrien. Die akustischen Daten werden in unserem Hallraum unter Normbedingungen geprüft.



Thermografie, Fassadengerät



Thermografie, Kühldecke



Multifunktionales Kühlsegel

Laboruntersuchungen

Fühl- und messbar besser

Ein entscheidender Vorteil unserer Laboruntersuchungen: Das vorgesehene Raumbelüftungs- bzw. Kühl-/Heizkonzept kann unter realen Bedingungen „erfühlt“ werden. Die rein objektiven Messdaten können unsere Kunden somit wesentlich besser bewerten.

Sollte das geplante System nicht wie erwartet funktionieren, können Verbesserungsmaßnahmen direkt diskutiert und getestet werden. **Laborversuche vermeiden auf diese Weise bereits im Vorfeld drohende Folgekosten aufgrund möglicher Fehlfunktionen**, die andernfalls erst bei der Inbetriebnahme einer Anlage bzw. eines Gebäudes zutage treten könnten.



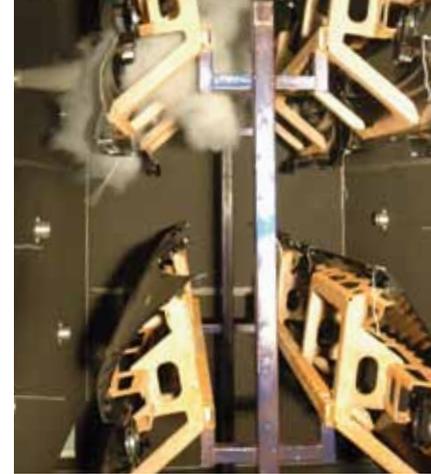
Quell-Lüftung für eine Sportarena



Strömungstest Flugzeuglackierhalle



Entrauchungstest



Haftwassertrockner für die Automobilindustrie

Vor-Ort-Untersuchungen

Wir machen uns gern ein Bild vor Ort

- Behaglichkeitsparameter: Raumluftgeschwindigkeit, Zulufttemperatur, Temperaturverteilung, Strahlungseinfluss
- Luftverteilung im Raum
- Akustische Messungen
- Entrauchungstests mit eigenem Raucherzeuger
- Thermografien an Kühldecken, Fassaden
- Bestimmung der Lüftungseffektivität mittels Spurengas (Tracergas-Analyse)
- Dichtigkeitsprüfungen (z. B. an Luftkanälen)
- Betriebsverhalten von Anlagen (Langzeitanalyse)
- Ganzheitliche Analyse (Wechselwirkung Gebäude, Kühl- und Heizlasten, RLT-Anlage etc.)

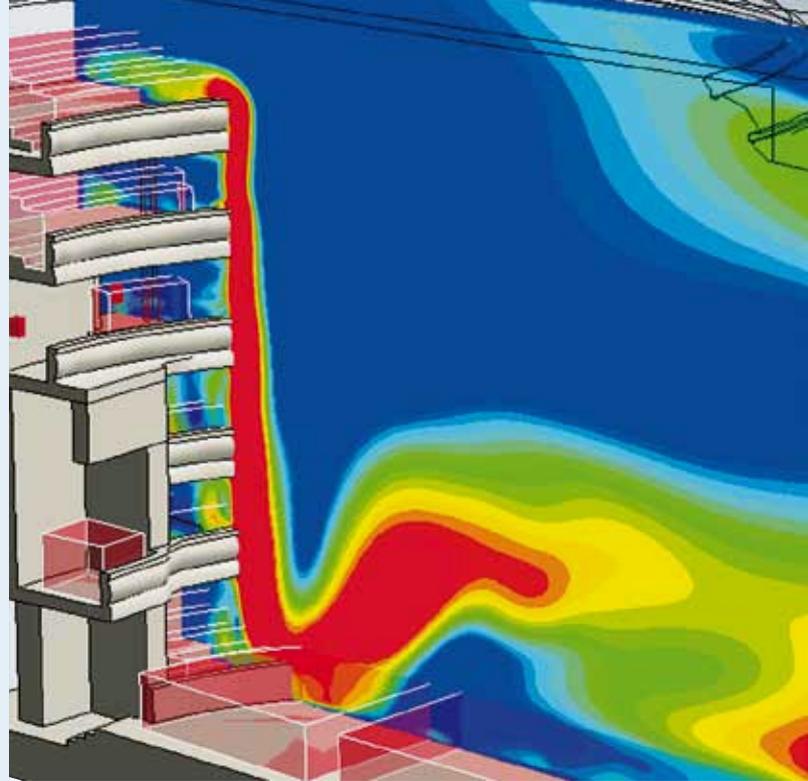
Auch bei sorgfältig geplanten und ausgeführten Anlagen können in der Praxis Probleme auftreten, z. B. wenn das Geräuschniveau zu hoch oder die Behaglichkeit eingeschränkt ist. Die Forschungs- und Entwicklungs-Spezialisten der YIT sind in solchen Fällen genau die richtigen Ansprechpartner.



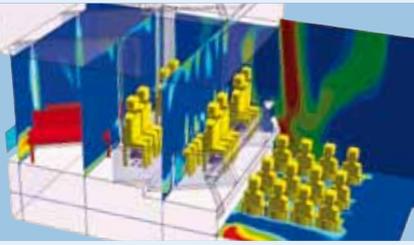
Direkte Arbeitsplatzbelüftung in der Automobilindustrie



CFD-Modell eines Theaters



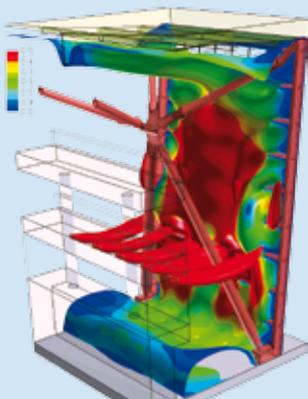
Farbliche Darstellung der Raumluftgeschwindigkeiten in einem Theater



Detailsimulation



Fassade Flughafenterminal



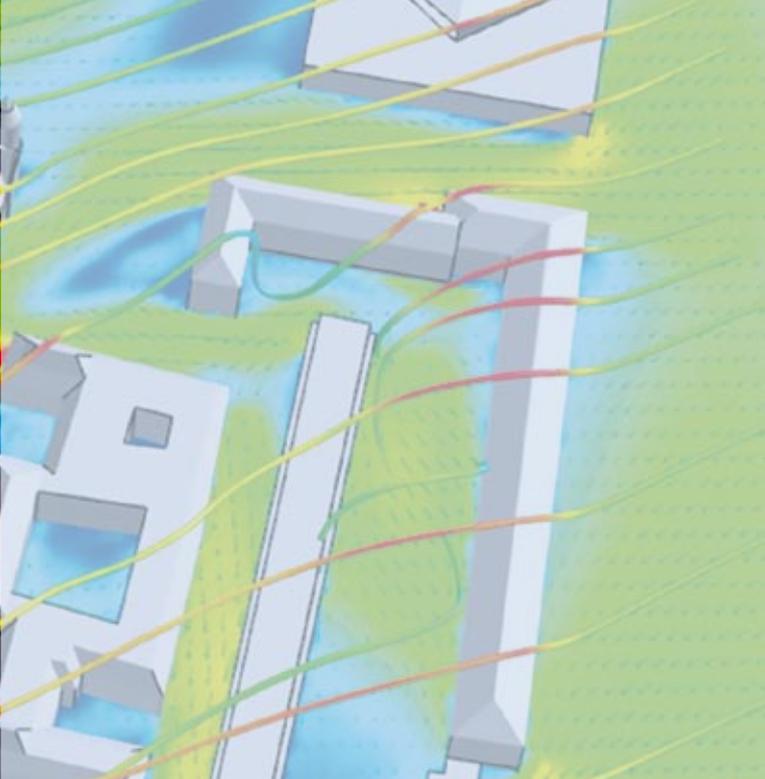
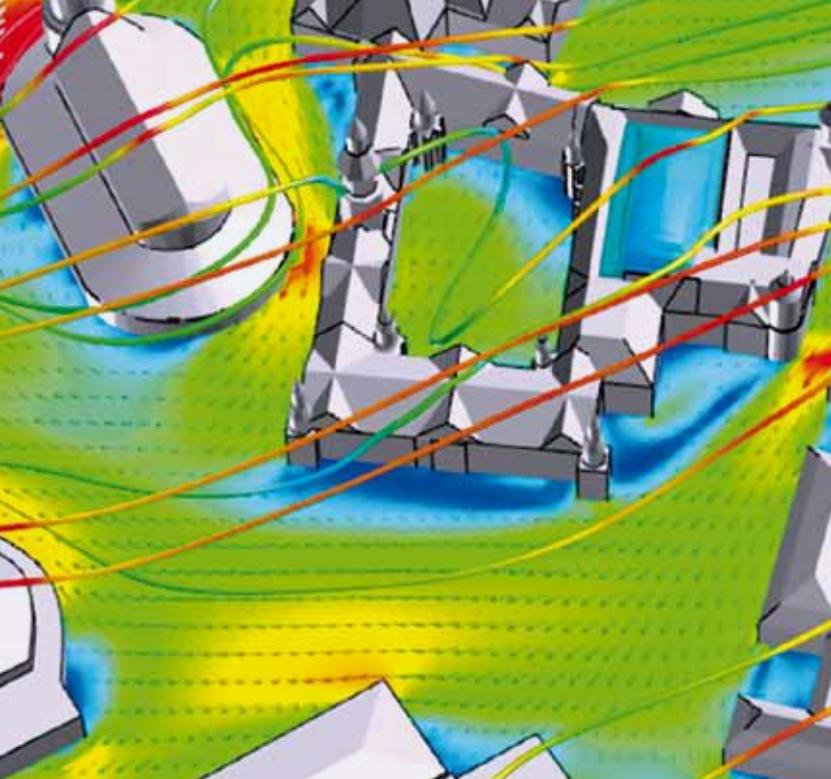
Ergebnis Fassadenabschirmung

Strömungstechnische & thermische Simulationen

Modernste Simulationsprogramme im Einsatz

Um das **Verhalten von Luftströmungen und Temperaturen innerhalb von Gebäuden** im Voraus zu erkennen, werden modernste Simulationsprogramme eingesetzt. In der Regel werden hier großvolumige Räume wie Versammlungsstätten, Theater, Konzertsäle, Flughafen terminals oder Atrien mittels numerischer Simulation betrachtet.

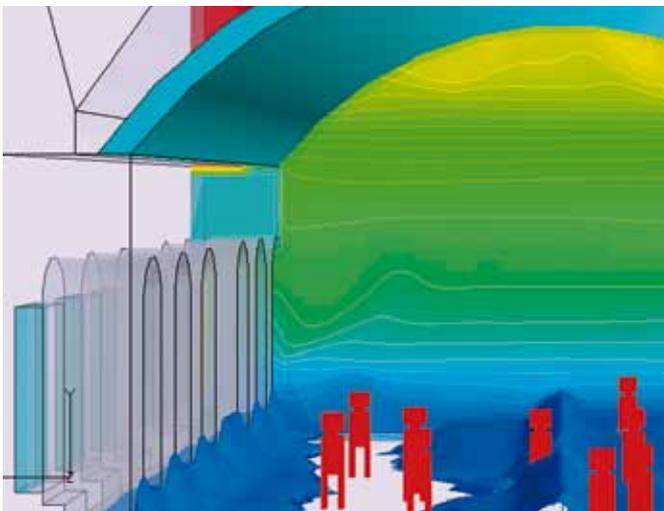
Wenn es um ein Entrauchungsszenario im Brandfall, die natürliche Belüftung eines Kraftwerks oder die Außenumströmung eines Gebäudes geht, sind im Rahmen einer **CFD-Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics)** sehr hohe Rechenleistungen erforderlich. Diese Computerprogramme haben jedoch relativ viele Freiheitsgrade, die nur von erfahrenen Ingenieuren richtig eingestellt werden können. Bei YIT werden deshalb **Laborversuche zur Validierung der Programme und Absicherung der Rechenergebnisse** herangezogen.



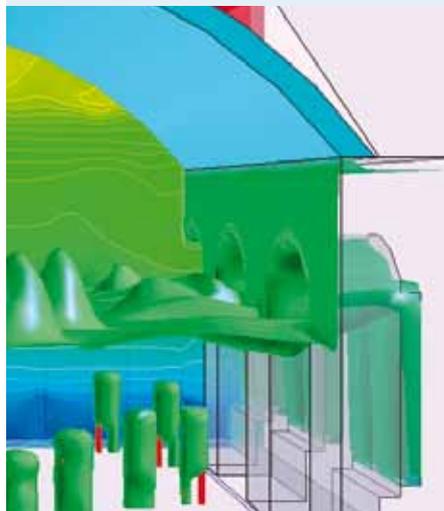
Außenumströmung mehrerer Gebäude

Anwendungsbereiche

- Ermittlung von Raumtemperaturverläufen bei mechanischer und natürlicher Belüftung
- Bewertung der Behaglichkeitsparameter wie Raumluftgeschwindigkeit, Zugluftrisiko, Temperaturgradienten, Strahlungseinfluss etc.
- Berechnung der Lüftungseffektivität bzw. lokaler Luftwechselraten
- Bewertung von Maßnahmen zur Fassadenabschirmung
- Energetische Systemvergleiche
- Gebäudeumströmungen, Ansaugsituationen an Gebäuden, Emissionsausbreitungen
- Untersuchung von Brandausbreitungs- und Entrauchungsszenarien



Strömungssimulation einer Quell-Lüftung





Induktionsgerät für Mischlüftung



Laborvorführung für Kunden



Quell-Luftdurchlass, in einer Säule integriert

Innovative Komponenten für die Gebäudetechnik

Breites Anwendungsspektrum

Durch den engen Kontakt und regen Austausch mit unseren Kunden sind wir in der Lage, sehr bedarfsgerecht zu entwickeln.

Das Spektrum reicht von der lüftungstechnischen Komponente im Komfort- und Industriebereich über Kühl-/Heizsysteme als kombinierte Luft-/Wassersysteme bis hin zu fassadenintegrierten Systemen, welche die Außenluft direkt ansaugen.

Innovative Lösungen erfordern die Prüfung der Systemfunktionen im Labor.

Ansprechendes Design – herausragende Funktionalität

Es ist stets unser Ansporn, problemlos integrierbare Lösungen gerade auch unter höchsten architektonischen Ansprüchen anbieten zu können. Zumal dieser Bedarf immer weiter wächst. So ist zum Beispiel durch ein Baukastensystem bei Deckenkühlsegeln eine individuelle Gestaltung von Komponenten möglich.

Ferner sind **lüftungstechnische Komponenten unauffällig oder sogar unsichtbar in Böden, Wänden oder Decken integrierbar**. Sonderlösungen wie zum Beispiel Integration in Säulen oder Möbeln sind möglich. Unterstützt wird die Entwicklung mit modernsten Methoden der Strömungssimulation.



Turbulenzarme Verdrängungslüftung in Flugzeuglackierhalle



Labortest, Quell-Lüftung



Aktiver Deckenkühlkonvektor



Quell-Lüftung aus der Wand

Misch-Quell-Lüftung vom Boden



Eissporthalle mit getrennter Luftversorgung von Zuschauerbereich und Eisfläche



Einleitung gekühlter und trockener Luft zur Eisfläche

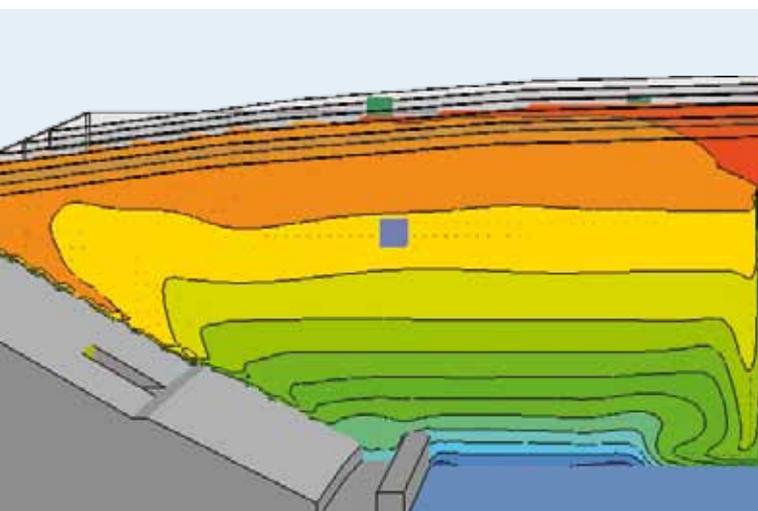
Systementwicklung und -untersuchungen

Die richtige Umgebung zählt

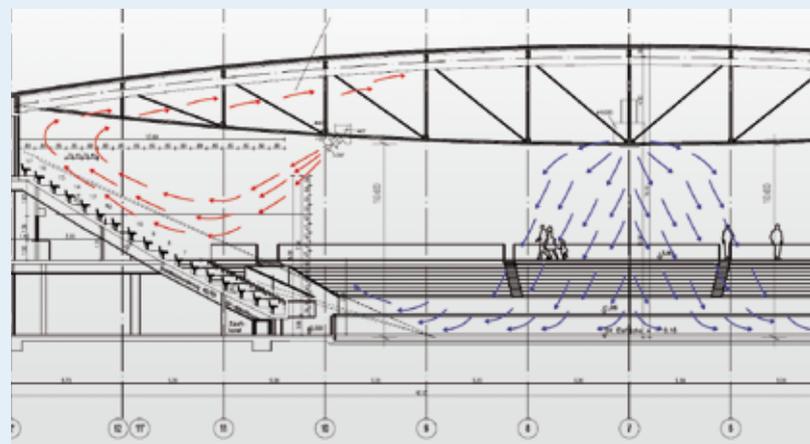
Lufttechnische Komponenten sind immer in Verbindung mit ihrer Umgebung zu betrachten. Sie dienen nicht nur der Versorgung mit Außenluft sowie dem Heizen und Kühlen, sondern müssen beispielsweise auch kalte Fassadenflächen so abschirmen, dass es am Arbeitsplatz behaglich ist. Um hier verlässliche Aussagen in der Planungsphase zu erhalten, sind bei der Systementwicklung neben dem Hilfsmittel der computergestützten Simulation (CFD) Laborversuche unabdingbar.

Eishallen als Herausforderung

In Eissporthallen tritt aufgrund der niedrigen Temperaturen von $6-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ über der Eisfläche zuweilen Nebel auf. Ferner sind durch Kondensation Schäden am Baukörper möglich. Durch eine gezielte Versorgung der Eisfläche über eine turbulenzarme Verdrängungsströmung mit kühler und stark entfeuchteter Luft lässt sich dies verhindern. Zur Energieeinsparung und Verbesserung der thermischen Behaglichkeit ist für den Zuschauerbereich ein zweites System mit turbulenter Mischlüftung vorhanden. So kann zusätzlich im Bereich der Tribünen eine angenehme Temperatur für die Zuschauer geschaffen werden.



Lufttemperaturverteilung in der Eissporthalle



Konzeptdarstellung Eissporthalle



Quell-Lüftung für eine Messehalle

Quell-Lüftung nach Maß

Besondere Anforderungen werden an die Belüftung von Messehallen gestellt. Bedingt durch die Hallenstruktur, aber auch durch ökologische Überlegungen sollten im vorliegenden Fall alle 7 Hallen durch ein innovatives Quell-Lüftungssystem versorgt werden. Hierbei strömt die gesamte Zuluft von den Hallenseiten her über 2,5 m hohe Quell-Luft-durchlässe ein. Die besondere Anforderung bestand darin, dass eine Eindringtiefe der Quell-Lüftung von über 30 m gefordert war.

Die grundsätzliche Funktionsfähigkeit des Verfahrens wurde bereits im Vorfeld durch Versuche in einer realen Messehalle untersucht. Aufgrund der großen Dimensionen der Luftdurchlässe musste sichergestellt werden, dass diese eine gleichmäßige Luftverteilung ermöglichen. Laborversuche im Strömungslabor im Maßstab 1 : 1 konnten hier die notwendige Sicherheit geben.



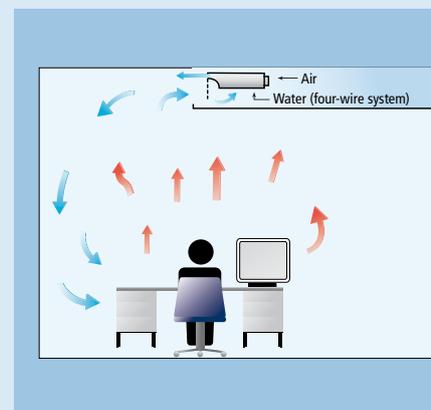
Fassadenabschirmung

Gebäude mit raumhoher Verglasung sind zwar aus architektonischer Sicht äußerst interessant, erfordern aber auch besondere Maßnahmen durch den TGA Ingenieur. Einerseits soll im Winter der Kaltluftabfall und Strömungseinfluss der Fassade keine unbehaglichen Raumkonditionen zur Folge haben, und andererseits ist im Sommer gerade an der Fassade kühle Luft erwünscht. Die eingesetzten Komponenten müssen in der Lage sein, innerhalb dieses Spannungsfelds beide Anforderungen bestens zu erfüllen.

Da die Komponenten nach architektonischen Maßgaben zunehmend nur an bestimmten Punkten im Raum angeordnet werden können, sind TGA-Ingenieure immer seltener in der Lage, reine Standardlösungen anzubieten. Für die F+E Experten von YIT eine willkommene Herausforderung, ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis zu stellen.



Gebäude mit raumhoher Fassade



Raumklimakzept für raumhohe Glasfassade



Abreinigbares Filter für Stäube im Labortest



Versuchsaufbau

Lüftungstechnische Sonderlösungen

Schutz und Sicherheit als oberste Maxime

Schwerpunkt unserer lüftungstechnischen Sonderkomponenten ist der extrem hohe Sicherheitsanspruch zum Schutz von Menschen, Tieren und der Umwelt. Ein wesentlicher Aspekt ist hierbei die Gasdichtigkeit der verwendeten Absperrsysteme. Hierzu gehören z. B. Türen, Schleusen, Mediendurchführungen und Luftabsperklappen. Diese Systeme werden bei einem Vielfachen des späteren Einsatzdrucks getestet und dürfen z. B. bei einem Prüfdruck von 2.000 Pa nur eine Leckage von 10 l/(h·m²) Oberfläche aufweisen.



Hochleistungsfiltersysteme

Unsere Komponenten für lüftungstechnische Sonderlösungen kommen insbesondere im Bereich von nuklearen Anlagen und biologischen Hochsicherheitslaboren zum Einsatz. Letztere stellen besonders extreme Anforderungen an die Sicherheitstechnik, weil dort an Erregern von heute noch unheilbaren Krankheiten experimentell geforscht wird.

Daher kommen Hochleistungsfiltersysteme (HEPA bzw. ULPA) mit besonderen zusätzlichen Schutzmechanismen zum Einsatz, wie z. B. der kontaminationsfreie Filterwechsel im eingebauten Zustand, die Desinfektionsmöglichkeit, der Filterdichtstest oder auch die Ermittlung des Abscheidegrades im eingebauten Zustand.



Gasdichte Klappe



Gasdichte Tür

Filterprüfstand im Labor



HEPA-Filter im gasdichten Gehäuse



Schwebstoff-Filtereinheit



Besuch von Architekten und Fachplanern in unserem Forschungs- und Entwicklungszentrum in Aachen

Normen- und Richtlinienausschüsse

Richtlinienkompetenz durch aktive Mitarbeit

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unseres F+E Teams sind in diversen Normen- und Richtlinienausschüssen tätig, um ihre Erkenntnisse zum Nutzen der Allgemeinheit einzubringen.

Des Weiteren werden neue Entwicklungen des F+E Teams der YIT Germany nach erfolgreichen Labortests und ersten positiven Praxiseinsätzen bei den Fachplanern und Architekten bekannt gemacht.





Veröffentlichungen

Top-informiert - mit den Publikationen der F+E der YIT Germany

Die Forschung und Entwicklung der YIT Germany veröffentlicht regelmäßig Fachaufsätze zu neuen Entwicklungen und aktuellen Themen in der einschlägigen Fachliteratur.

Profitieren auch Sie von unserem Know-how-Pool, indem Sie die gewünschten Druckschriften unter www.yit.de/publikationen herunterladen.

- Abgehängte Segel für Kühlen und Heizen
- Bewertung von Lüftungssystemen
- Computersimulation in der Gebäudetechnik
- Die lufttechnische Versorgung und Druckhaltung in Hochsicherheitslaboren
- Effiziente Schichtlüftung – Klimatisierung von Eissporthallen
- Einfluss der Gebäudedynamik auf die Anlagendimensionierung
- Einsatzmöglichkeiten von Deckenkühlkonvektoren
- Energetisch wirksame Luftzufuhr in Produktionshallen
- Hochleistungswärme- und Kälterückgewinnung
- Impulse für den Brandschutz
- Lüftungssysteme für Sanierungen von Versammlungsräumen
- Natürliche Belüftung von Industriegebäuden
- Qualitativer Vergleich der Luftführungssysteme in Reinräumen
- Richtig berechnet – Druckverlustberechnung von Hand und mittels Simulation
- Sanierung von Hochdruck-Induktionsanlagen
- Simulation – aber sicher
- Simulation oder Laborversuch
- Simulation von Quell-Luftströmungen
- Thermische Behaglichkeit
- Wechselwirkung zwischen Fassade und RLT-Anlage

Unser Service für Sie

Mehr unter www.yit.de/publikationen

