



intelligente architektur

01-03/11

Zeitschrift für Architektur und Technik

Architektur von:
JSWD Architekten
Chaix & Morel et associés
ATP Architekten und Ingenieure
Miarta & Kurt Lazzarini
Anja Beecken Architekten

FUTURE:WORKSPACE

ARBEITSWELTEN FÜR MORGEN AN DER TU BRAUNSCHWEIG
IGS – INSTITUT FÜR GEBÄUDE- UND SOLARTECHNIK
PROF. DR. M.N.FISCH

Von Philipp Eickmeyer
mit Nicolas Ahrens-Hein

IGS - Institut für Gebäude- und Solartechnik
Univ.-Prof. Dr.-Ing. M.N. Fisch
Technische Universität Braunschweig, Fachbereich Architektur, Mühlenpfordtstr. 23
38106 Braunschweig

T 0531.301-3555
E igs@tu-bs.de

Unser Dank gilt folgenden Firmen und Unternehmen, die sich durch die Unterstützung in Form eines Sponsorings einbringen und aktiv beteiligen:

Allmess GmbH, Amtico International KG, BASF Bautechnik GmbH, BASF SE, Beckhoff Automation GmbH, Bekaert Deutschland GmbH, BELIMO Automation AG, BIBO Brandschutz KG, Brillux Braunschweig, August Brötje GmbH, Busch-Jaeger Elektro GmbH, CLAGE GmbH, Clima-Domo Heiz- und Kühlsysteme GmbH, Clina Heiz- und Kühlelemente GmbH, Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co.OHG, EControl-Glas GmbH & Co.KG, Eisenvater KG, Emco Bau- und Klimatechnik GmbH & Co.KG, Eternit AG, Frerichs Glas GmbH, FühlerSysteme International GmbH, Geberit Vertriebs GmbH, Grohe Deutschland Vertriebs GmbH,



Moderne Büro-Arbeitswelten leben von der wachsenden Vernetzung durch Informationen und Medien. Die Veränderungen innerhalb der Arbeitsprozesse werden – im Gegensatz zu denen in der Vergangenheit – noch rasanter und von stetigem Wechsel geprägt sein. Mitarbeiter werden zu Projektteams nach Erfordernissen individuell zusammengestellt, externe Partner sind in die Bearbeitung zu integrieren. Die veränderten Organisationsformen erfordern ein hohes Maß an Nutzungsflexibilität und Anpassung der räumlichen und technischen Gestaltung. Neben der flexiblen Ausstattung der Büroarbeitsplätze und den kommunikativen Transfermöglichkeiten ist ein optimales Raumklima für die Zufriedenheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter entscheidend. Voraussetzung für ein hohes Maß an Behaglichkeit ist eine klimagerechte Bauweise, die auf die Erfordernisse am Standort reagiert. Für die Mitarbeiter zählen optimierte Temperaturverhältnisse im Sommer und Winter, eine gute Raumluftqualität sowie hervorragende visuelle und akustische Bedingungen. Der Wunsch der Nutzer nach individueller Regelbarkeit des Klimas am Arbeitsplatz macht Neuentwicklungen im Bereich dezentraler Technik bei einfacher Handhabbarkeit notwendig. Ungenügende Raumklimakonditionen hingegen haben negativen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit und -bereitschaft der Mitarbeiter.



Foto: Hans Georg Esch für Saint-Gobain Ecophon

Die verringerte Produktivität kann wirtschaftlich betrachtet die jährlichen Kapital- und Betriebskosten für eine optimierte Gebäudehülle und Anlagentechnik übersteigen.

Die Anzahl deutscher Beschäftigter mit einer hohen persönlichen Bindung zum Arbeitsplatz ist nach GKM – Institut für Gesundheitspsychologie – gering. Unter Berücksichtigung der Steigerung der Leistungsbereitschaft bei Identifikation zum beschäftigenden Betrieb und zu dessen Zielen, wird das enorme Potential von nutzeroptimierten Arbeitswelten im Hinblick auf die Kreativität und die Leistungsfähigkeit der Nutzer und damit der Wirtschaftlichkeit im Betrieb deutlich.

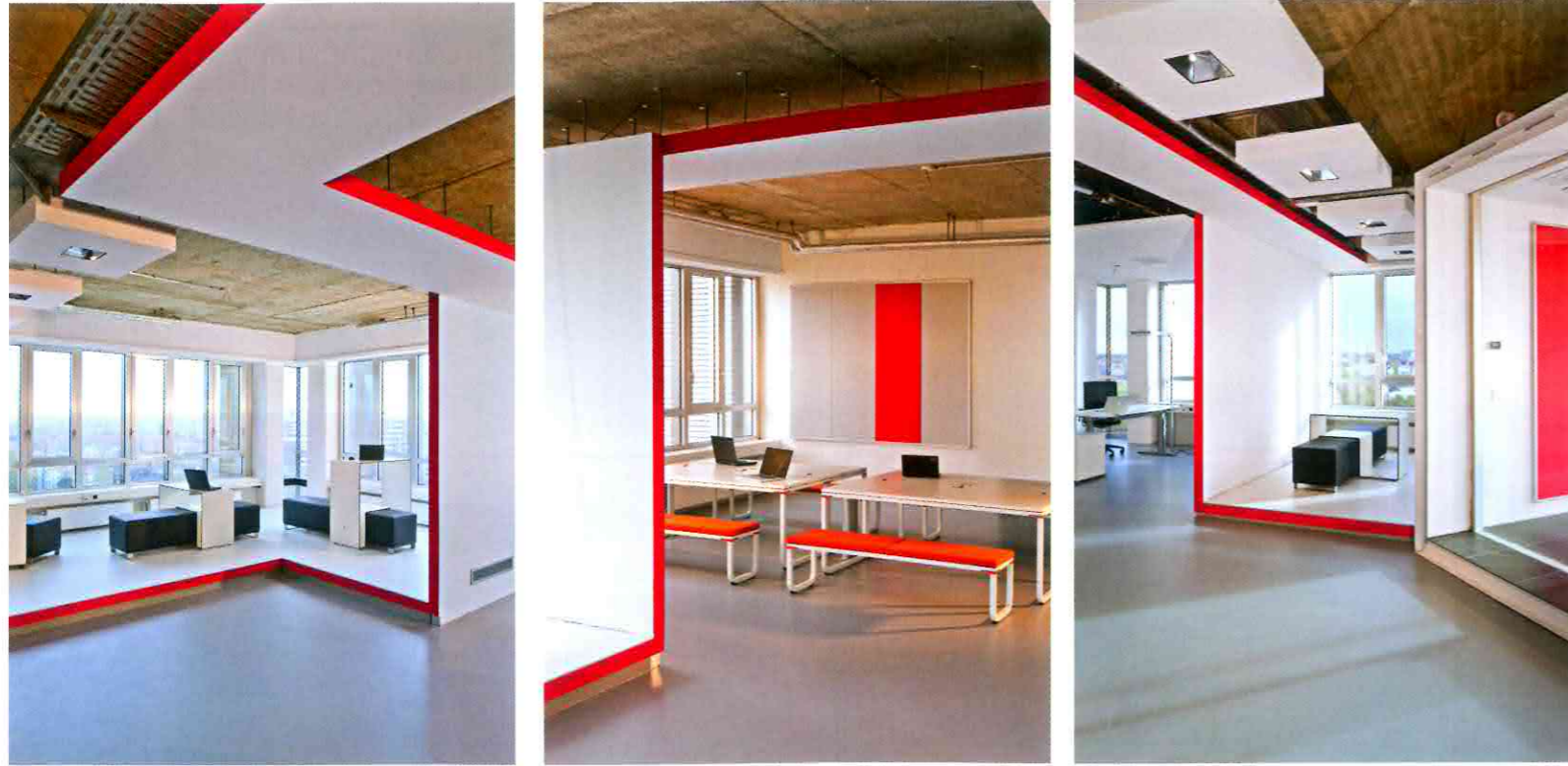
Ein nutzerorientierter, komfortabler und energieeffizienter Betrieb eines Gebäudes ist realisierbar, wenn eine Optimierung der Schnittstelle zwischen den eingesetzten technischen Komponenten und Regelungssystemen im Gebäude berücksichtigt wird und der Nutzer Möglichkeiten zur Kommunikation mit der verwendeten Technik erhält.

Somit stellen sich folgende Fragen an Architekten, Planer und Komponentenentwickler:

- Wie sieht der Arbeitsplatz der Zukunft aus?
- Welche Möglichkeiten zur Gestaltung gibt es?
- Wie wirken sich Arbeitsumfeld und Arbeitsplatzergonomie auf die



Foto: Andreas Dreier für Saint-Gobain Ecophon



Fotos: Hans Georg Eberl für Saint-Gobain Ecophon

Guardian Flachglas GmbH, GWE pumpenboese GmbH, Hager Vertriebs GmbH & Co. KG, Holzconnect GmbH, Imtech Deutschland GmbH & Co. KG, Kaimann GmbH, Gebr. Kemper GmbH + Co. KG, KERAMAG AG, König & Neurath AG, Krumpholz Bürosysteme GmbH, Lafarge Gips GmbH, LTG Aktiengesellschaft, MERO-TSK International GmbH & Co. KG, M-G-S / H.-D. Kottmeyer GmbH & Co. KG, Miele & Cie. KG, OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG, Oppermann Regelgeräte GmbH, PCI Augsburg GmbH, Philips GmbH, Poggenpohl Möbelwerke GmbH, Reflex Winkelmann GmbH + Co. KG, Rehau AG + Co., Riegelhof & Gärtner GmbH, Ruhstrat GmbH Sicherheitsbeleuchtung, Saint-Gobain Ecophon GmbH, Saint-Gobain Weber GmbH, Samas N.V., Schüco International KG, elektro selent, SimonsVoss Technologies AG, Siteco Beleuchtungstechnik GmbH, Strähle Raum-Systeme/ G+S Design, Systemair GmbH, Thermokon Sensortechnik GmbH, TROX Deutschland GmbH, Uponor GmbH, VARIOTEC GmbH & Co. KG, Watts Industries Deutschland GmbH, Wieland Electric GmbH, Wildeboer Bauteile GmbH, WILO SE, W. Max Wirth GmbH, Younicos AG, Zumtobel Lighting GmbH

Produktivität und die Gesundheit der Mitarbeiter aus?

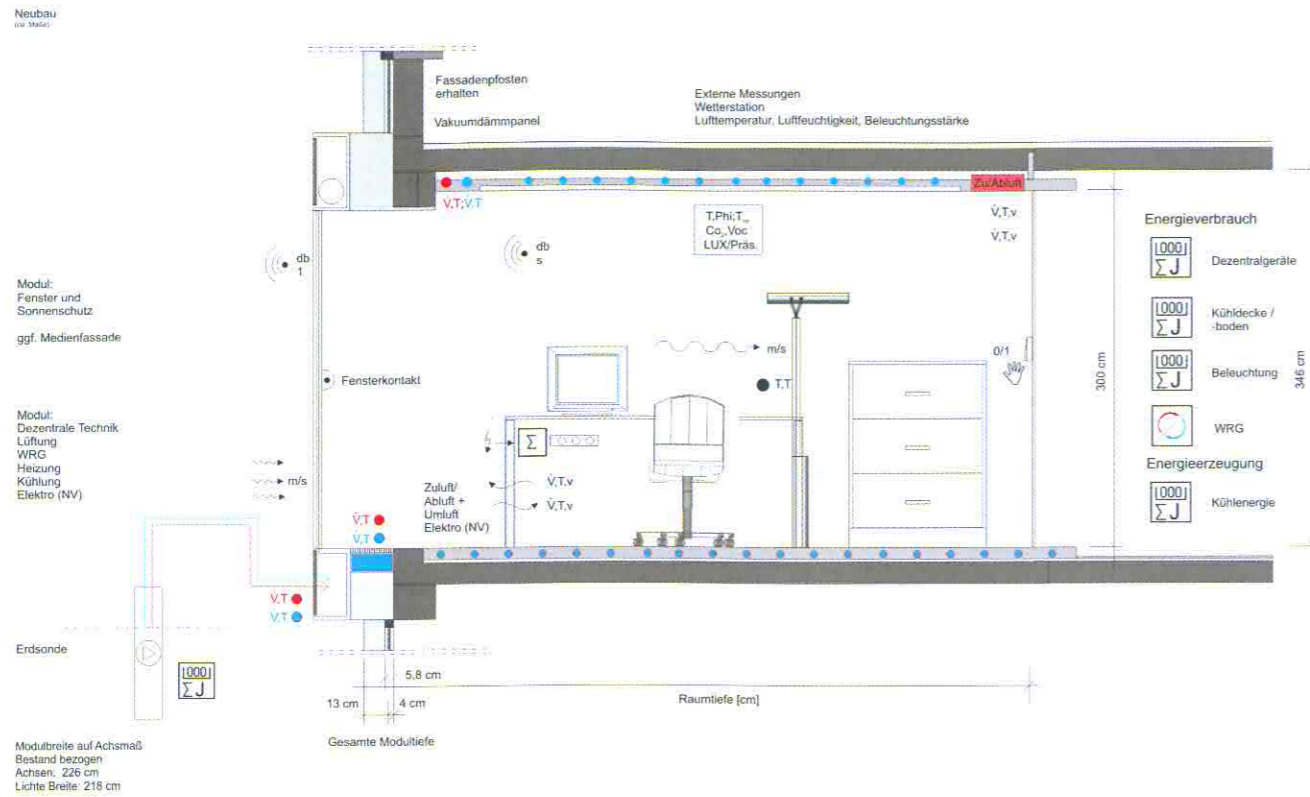
- Wie ändert sich die Infrastruktur durch die Vernetzung technischer Systeme?
- Welche Chancen und Risiken ergeben sich aus integraler Planung und modularisierte Vorfertigung?
- Welche Technologien und technischen Entwicklungen tragen im besonderen Maße zur Energieeinsparung bei?

Das Institut für Gebäude- und Solartechnik an der Technischen Universität Braunschweig entwickelt Antworten auf die oben gestellten Fragen im Praxislabor. Dazu wurde das 9. Obergeschoss im Hochhaus BS4 der TU Braunschweig zum future:workspace um- und ausgebaut. Auf rund 400 Quadratmetern entstand gemeinsam mit dem Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) als Fördergeber und der Unterstützung innovativer Firmen die Arbeitswelt der Zukunft. Themen, Systeme und Produkte rund um die Arbeitswelt von morgen werden in einem architektonischen Konzept realisiert und erlebbar gemacht. Für den südwestlichen Teilbereich der Etage wurde die transparente Gebäudehülle saniert. Zum Einsatz kommt die E²-Fassade der Schüco International KG, die als modulares energieeffizientes Gesamtsystem aus verschiedenen Funktionsmodulen besteht. In eines dieser Funktionsmodule ist eine dezentrale Gebäudetechnik mit den Funktionen Heizen, Kühlen und Lüften integriert. Kompakt und für den Nutzer nicht sichtbar, liegt diese Komponente des Technikmoduls in der Ebene vor der Geschossdecke. In diesem Bereich ist auch der außen liegende Sonnenschutz eingebaut, so dass raumhohe Verglasungen für optimale Tageslichtausbeute realisiert werden können. Die E²-Fassade soll nicht nur eine Steigerung des Nutzerkomforts bei hoher Energieeffizienz ermöglichen, sie arbeitet durch die konsequente Automatisierung von Öffnungselementen, Sonnenschutz und dezentraler Lüftungstechnik bei geringstem Bedienungsaufwand besonders situations- und nutzergerecht. Sowohl bei den Investitions- als auch bei den Betriebskosten können durch flexible Systemlösungen Einsparungen erzielt werden. Durch den Einsatz dezentraler Gebäudetechnik in den Büros in Fassa-

denebene wird der Trend von der globalen Konditionierung des Gebäudes hin zu einer individualisierten Konditionierung ermöglicht. Jeder Mitarbeiter hat am Arbeitsplatz der Zukunft die Möglichkeit, das gewünschte Raumklima individuell einzustellen und bei Bedarf durch Übertragung der persönlichen Konfigurationen auf einen anderen Arbeitsplatz für sich zu erhalten. Durch diese Veränderung der technischen Ausgangssituation wird ein erhöhter Energieeinsatz vermieden, da die Energie nur dann abgerufen wird, wenn zeit- und nutzerbezogen ein Bedarf entsteht. Der daraus resultierende angepasste und optimierte Betrieb der gebäudetechnischen Komponenten wird den Lebenszyklus der Anlagen verlängern und den CO₂-Ausstoß reduzieren. Im Zuge der Fassadensanierung entstanden hinter der neuen Gebäudehülle vier Forschungslabore, die hinsichtlich der Behaglichkeit und des Nutzerkomforts wissenschaftlich untersucht werden. Dazu wurden die Räume neben der integrierten, dezentralen Gebäudetechnik in der E²-Fassade zusätzlich mit Heiz- und Kühldecken (Rasterdecken und Kapillarrohrmattendecken) und mit einem Thermoboden, der ebenfalls zum Heizen und Kühlen genutzt werden kann, ausgestattet. Zusätzlich befinden sich auf der Rauminnenseite unter der Decke aktive 4-Leiter-Induktionskühlbalken, die über ein zentrales Kompaktlüftungsgerät die Räume mit Frischluft versorgen. Der Kältebedarf der Laborräume beziehungsweise der technischen Komponenten wird über zwei Erdsonden, die vor dem Bestandsgebäude in einer Tiefe von 140 Meter installiert wurden, gedeckt. Auf der folgenden Seite sind die Raumkomponenten der als Laboreinrichtung ausgestatteten Büros im Schnitt dargestellt. Für die Teilung der Büros kommt ein Trennwandsystem zum Einsatz, das hinsichtlich der Gebäudeeffizienz und der Nachhaltigkeit ebenfalls neue Maßstäbe setzt. Das innovative und multifunktionale verglaste Trenn- und Schrankwandsystem (MTS von Strähle) ist gleichzeitig Büromöbel und integriert die Funktionen Licht- und Klimatechnik und gewährleistet durch die Optimierung der Raumakustik ein bestmögliches Arbeitsumfeld. Im Laborbetrieb des future:workspace lassen sich die unterschiedlichen Systeme für verschiedene Einsatzmöglichkeiten und Lastanforderungsprofile unter gleichen Außenbedingungen hin-



Foto: Andreas Ortmeyer für Strähle



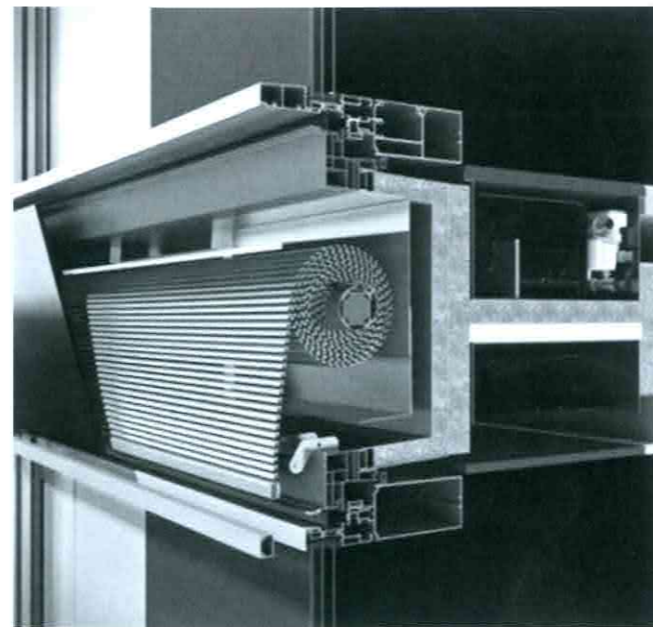
Raumklimakomponenten und messtechnische Ausstattung im future:workspace Zeichnung: IGS

sichtlich der Behaglichkeit und des Komforts am Arbeitsplatz prüfen, bewerten und vergleichen.

Um einen komfortorientierten, fehlerfreien Betrieb der im future:workspace eingesetzten technischen Komponenten zu gewährleisten, wurde eine internetbasierte Gebäudeleittechnik (BAoIP) integriert. Hiermit wird der Zugriff auf die Raumkonditionierung durch einen Arbeitsplatzrechner, ein zentrales Bedientableau (Touch-Panel) oder zu einem späteren Zeitpunkt über einen Fernzugriff individuell und nutzerbezogen ermöglicht. Die Bedienerfreundlichkeit der eingesetzten Gebäudeautomation erhält dabei besondere Aufmerksamkeit, da es den Grad zwischen unnötiger Belastung durch ständig erforderliche Nutzereingriffe und unnötiger Bequemlichkeit (den Arbeitsplatz nicht mehr verlassen zu müssen) auszuloten gilt. Die Nutzerzufriedenheit und der Nutzerkomfort werden in gleicher Weise analysiert, wie die Auswirkungen auf den energieeffizienten Gebäudebetrieb und die Arbeitsprozesse im alltäglichen Ablauf.

Die Büros im future:workspace bieten die Möglichkeit, unter den Alltagsbedingungen einer Büronutzung wissenschaftliche Untersuchungen im Betrieb durchzuführen. Im Gegensatz zu Labortests besteht die einmalige Chance, Reihenuntersuchungen zu Raumklima und Raumkomfort unter realen Bedingungen durchführen zu können. Durch die komplexe Ausstattung der „Forschungslabore“ sind vielfältige Möglichkeiten zu vergleichenden Untersuchungen gegeben. Im realen Betrieb durch die Nutzung der Institutsmitarbeiter werden die wissenschaftlichen Möglichkeiten um signifikante Einflüsse erweitert, die ein konventioneller Teststand im Gegensatz zu einer gelebten Labor-Arbeitswelt nicht bieten kann.

Neben der wissenschaftlichen Begleitforschung ist der future:workspace eine Plattform, die im Zusammenspiel von Architektur, Technik und Nutzung die Büroarbeitsplätze von morgen mit zukunftsorientierten Produkten demonstriert. Regelmäßig stattfindende Veranstaltungen und Führungen in den neukonzipierten Räumlichkeiten sollen das Bewusstsein für Nachhaltigkeit und hohe Flexibilität vereinfachter Nutzerorientierung an zukünftigen Arbeitsplatzanforderungen festigen. Unterstützend dazu fließen die Ergebnisse des Forschungsprojekts



Anwendungsbeispiel Detail E2-Fassade

unmittelbar in die Lehreinhalte der Architekturausbildung ein. Langfristig wird im future:workspace ein Wissenschaftstransfer organisiert, um in regelmäßigen Veranstaltungen über neue Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung zu informieren – ein Forum für zukunftsorientierte Architekten, Bauherren, Asset-Manager und Produkthersteller.

online
www.igs.bau.tu-bs.de
www.igs.fhn.tu-
s.de/_forschung/_future-
workspace/framaset_kim
www.igs.bau.tu-
s.de/_institut/_veroeff-
entl/_zeitchriften/daten-
red/taefisch_future_wor-
space.pdf



Foto: Kameny Ohmeyer für Stalder



Foto: Hans-Gregor Esch

Außenansicht Hochhaus BS4 der TU Braunschweig. Im 9. Obergeschoss ist die E2-Fassade sichtbar.