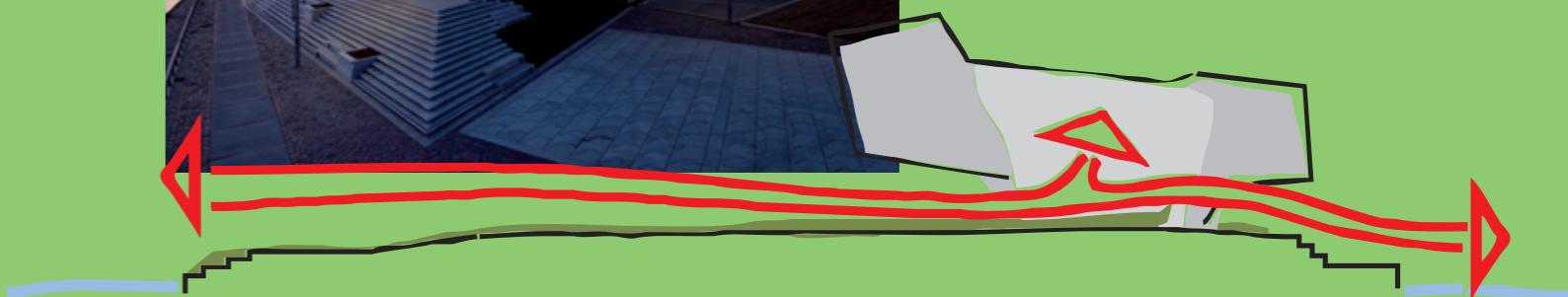


# BauWerk\_10



**Behnisch Architekten  
Stuttgart**

**Unilever-Haus,  
Hamburg**

## Inhalt

Inhalt | Impressum

Editorial

## Objektdokumentation

Ausgezeichnetes Büroklima

## Behnisch Architekten

„Über unsere Arbeit“

## Fachbeiträge

Filigrane Dachkonstruktionen:  
Dachtragwerk, Stege und Rampen

Seite

2

3

4

14

16

20

24

25

26

Gründach mit Weitblick:  
Außergewöhnliche Architektur mit Blick auf die Abdichtung  
Licht mit IQ:  
Energieeffiziente LED-Leuchten machen sich bezahlt  
AVA-Software

## Bautafel

Beteiligte Hersteller – Auswahl



## Impressum

BauWerk\_10 (3., überarbeitete Auflage)  
wird in Koproduktion von DBZ und Ulrike Sengmüller  
als Begleithefter zur Veranstaltungsreihe

**DBZ+BAUcolleg**

im Sommersemester 2011 herausgegeben.

Herausgeber:  
Ulrike Sengmüller  
Ringseisstraße 5 | 80337 München  
office@sengmueller.de

Redaktion: Ulrike Sengmüller (v.i.S.d.P.), Uta Heindl  
Layout: Uta Heindl  
Druck: Bauverlag BV GmbH

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge  
und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt.  
Soweit nicht anders angegeben, liegen die Abbildungsrechte  
bei den Architekten oder den jeweiligen Unternehmen.

Titelfoto: Adam Mørk  
Titelskizze: Behnisch Architekten

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

ich freue mich sehr, Ihnen hiermit die 10. Ausgabe  
unserer BauWerk-Reihe vorstellen zu dürfen. Beson-  
ders stolz macht mich, dass ich in dieser Ausgabe ein  
preisgekröntes Gebäude präsentieren kann, das in vie-  
ler Hinsicht zukunftsweisend ist.

Für sein durchgängiges, nachhaltiges Gebäudekonzept  
wurde das Unilever-Haus von Behnisch Architekten  
mit Preisen wie dem HafenCity Umweltabzeichen in  
Gold belohnt. Darüber hinaus ist es beispielhaft für ein  
ganzheitliches Bürokonzept, das für unterschiedliche  
Arbeitssituationen verschiedene Szenarien anbietet.  
Dabei nimmt das Atrium als individuell gestaltete Son-  
derfläche eine besondere Rolle ein: Die Stadt im Klei-  
nen mit Wegen, Treppen und Treffpunkten wird von  
den Mitarbeitern begeistert angenommen als Arbeits-  
und Aufenthaltsfläche mit Kommunikation und Aus-  
tausch. Entsprechend der neuen Firmenphilosophie  
von Unilever setzt die Architektur auf Transparenz und  
flache Hierarchien. Geehrt wurde sie dafür als bestes  
Bürogebäude der Welt beim World Architecture Festi-  
val Award 2009.

Unser BauWerk\_10 zeigt ihnen den spannenden Bau  
vom Entwurf bis zur Fertigstellung, vom Sockel bis  
zum Dach. Viel Spaß beim Lesen!

Ulrike Sengmüller  
Architektin

## Sponsoring-Partner

**>>bauforumstahl**

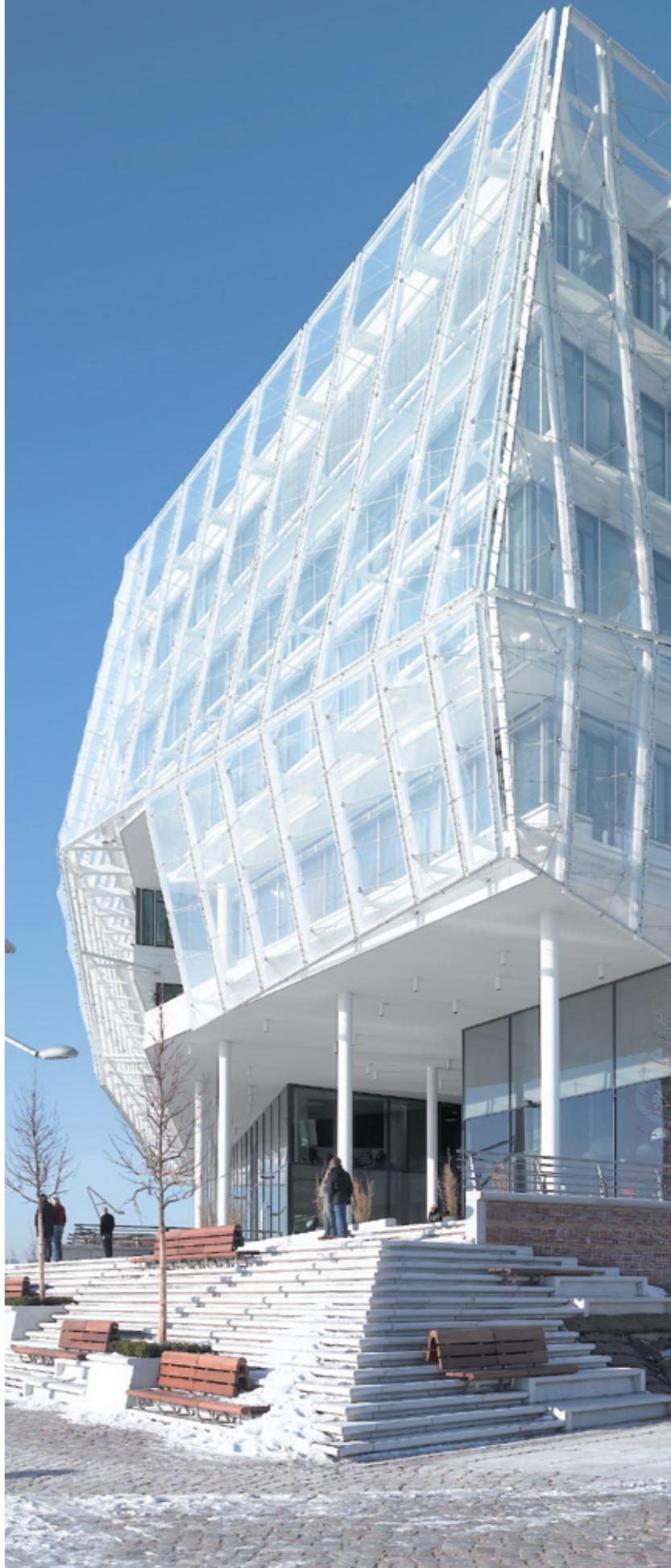
Bauen mit Stahl. Nachhaltig gut beraten.



**nimbus<sup>x</sup>**



Fotos: BAUBILD, Stephan Falk



# Ausgezeichnetes Büroklima



Direkt an der Elbe, an prominenter Stelle in Hamburgs HafenCity, liegt das neue Unilever-Haus. Es markiert das Ende des Weges aus der Innenstadt zu Hamburgs neuen Attraktionen, dem Kreuzfahrt-Terminal und der Promenade am Strandkai. Schon heute flanieren an schönen Tagen Menschen entlang der Magellan- und Marco-Polo-Terrassen zum Wasser.

Das neue Haus für Unilever öffnet sich an diesem besonderen Ort der Stadt und ihren Bürgern. Zentrales Element und Herz des Entwurfs ist das großzügige, tageslichtdurchflutete Atrium, das den Passanten im Erdgeschoss die Möglichkeit bietet, in einem Shop mit Unilever-Produkten, einem Café und einem Spa-Bereich das Unternehmen besser kennen zu lernen. Damit entsteht ein Gebäude, das nicht nur dem Unternehmen dienen will, sondern auch den Stadtraum bereichert. Gleichzeitig ist das Atrium der zentrale Ort der Begegnung und des Austauschs untereinander. Brücken, Rampen und Treppen verbinden wie in einer Stadt zentrale Plätze miteinander. Hier kann man sich treffen, besprechen und durch ein anderes Umfeld inspirieren lassen.



Lageplan



Grundriss E0



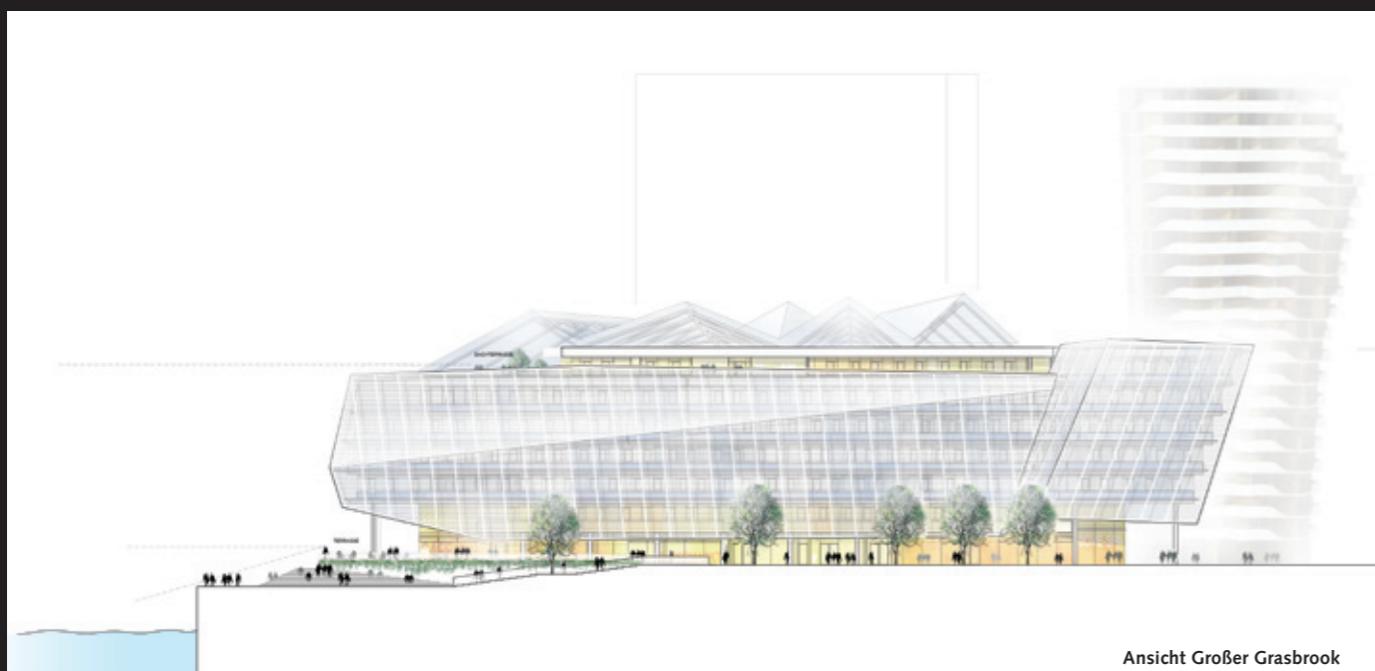
Foto: BAUBILD, Stephan Falk

Im Juni 2006 hatte die Unilever Projekthaus GmbH in Zusammenarbeit mit der HafenCity Hamburg GmbH und der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt einen zweistufigen städtebaulichen Ideen- und hochbaulichen Realisierungswettbewerb ausgelobt. Ziel war, über die städtebauliche Qualifizierung des Strandkais und über die architektonische Gestaltung des Unilever-Gebäudes zu entscheiden. An der ersten Stufe nahmen 10 international tätige Architekturbüros teil. Der 1. Preis der zweiten Wettbewerbsstufe für die architektonische Gestaltung ging an das Büro Behnisch Architekten aus Stuttgart.

Sie gestalteten auf dem insgesamt 9000 m<sup>2</sup> großen Grundstück am Strandkai 1 ein Ensemble mit hoher Landmark-Wirkung: Das mittlerweile als bestes Bürogebäude ausgezeichnete Unilever-

Haus im räumlichen Zusammenspiel mit dem 55m hohen Marco Polo Tower. Dieser ist das ersten Wohngebäude am Strandkai. Er umfasst 11 000 m<sup>2</sup> Bruttogrundfläche auf 16 Geschossen und bietet eine fantastische Aussicht über die HafenCity.

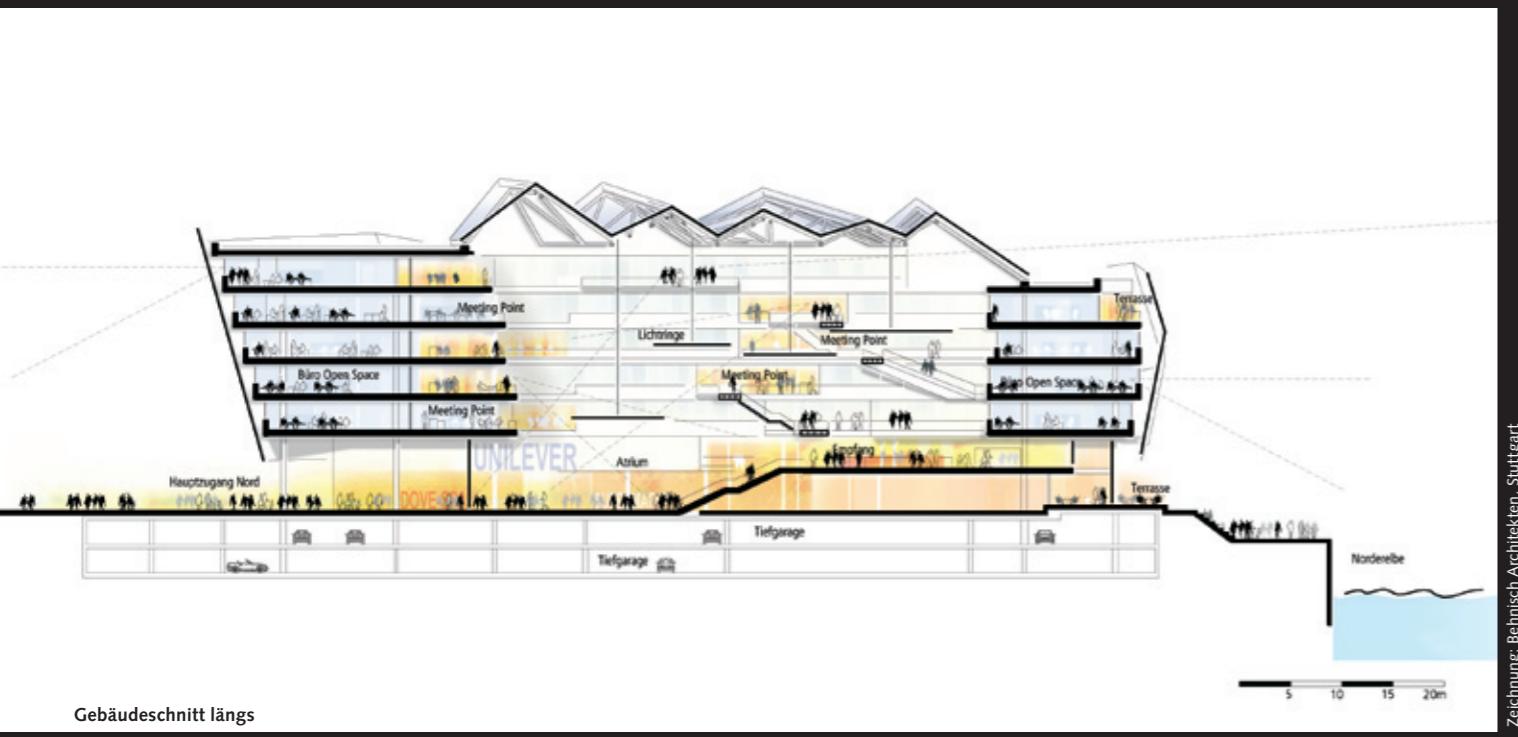
Mit dem neuen Standort in der HafenCity wird die Hauptzentrale von Unilever Deutschland der Größe und der internationalen Bedeutung des Unternehmens gerecht. Darüber hinaus sollte das neue Unilever-Haus auch die Veränderungen innerhalb des Unternehmens widerspiegeln. Diese beinhalten flache Hierarchien, das Arbeiten in interfunktionalen Teams sowie eine offene und transparente Kommunikation. Das Unternehmen residierte zuvor in einem typischen Hochhaus mit dem dafür üblichen klassischen Kommunikationskonzept.



Ansicht Großer Grasbrook



Ansicht Süden



Gebäudeschnitt längs

Zeichnung: Behnisch Architekten, Stuttgart

### Das Atrium

Das Atrium wird über großzügige Verglasungsflächen in der Dachkonstruktion belichtet. Die Ausrichtung der Glasflächen ist hinsichtlich des Wärmeeintrags optimiert, d. h. sie sind hauptsächlich nach Norden ausgerichtet. Gleichzeitig versorgt das in Lichtsimulationen perfektionierte Dach die Büroflächen mit ausreichend Tageslicht.

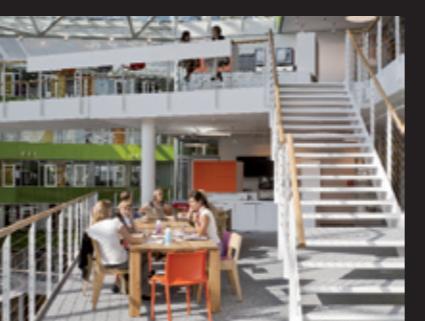
Am Atrium liegen an den zentralen Erschließungskernen offene, zum Luftraum hin orientierte Flächen, die Meeting Points. Sie dienen gleichzeitig als Zugang zu den Bürozonen und bündeln zentrale Nutzungen wie Kopierstationen, Postfächer und Teeküchen. Die Meeting Points sind untereinander mit Brücken und Stiegen verbunden. Es entstehen horizontale und vertikale Nachbarschaften, verbunden durch Wege und das Atrium selbst.

Vor allem sind diese Bereiche aber Treffpunkte. Große Holztische, Tresen entlang der Brüstungen, Sofas und Sessel bieten die unterschiedlichsten Möglichkeiten der Kommunikation und schaffen auf diesen Flächen eine behagliche, informelle Atmosphäre.

Ein lebendiges und kommunikatives Miteinander entsteht und fördert so auch bei den Mitarbeitern des Hauses das Gefühl, zusammen zu gehören. Nicht mehr die einzelne Abteilung ist der Arbeitsplatz. Das Haus selbst stärkt die Identität des Unternehmens.



Foto: BAUJILD, Stephan Falk



Fotos (5): Adam Mørk



Fotos (2): BAUBILD, Stephan Falk

## Nachhaltigkeit

Das Unilever-Haus folgt den Grundsätzen einer ganzheitlichen, nachhaltigen Architektur. Nicht nur der Einsatz neuer Ressourcen schonender Technik, sondern auch das grundsätzliche Vermeiden von technischen Lösungen stand im Mittelpunkt aller Überlegungen. So wurde schon im Entwurfsstadium bei der Anordnung der einzelnen Ebenen auf eine optimale Tageslichtausbeute in allen Bereichen geachtet. Die hohe Flexibilität des Gebäudes vereinfacht Nutzungsanpassungen an zukünftige Anforderungen, der Gebäudezuschnitt und die Anordnung der einzelnen Bereiche folgen den Vorgaben optimaler mikroklimatischer Bedingungen. Dabei stand die Akzeptanz des Gebäudes durch die Nutzer im Zentrum aller Überlegungen. Alle für die Nutzung wesentlichen Bereiche, insbesondere das Atrium, wurden mit dem Ziel einer größtmöglichen Behaglichkeit raumakustisch untersucht und optimiert. Jeder Mitarbeiter hat die Möglichkeit, über manuell regelbare Heizkörper, über individuell einstellbaren Sonnenschutz und Blendschutz und – auch zum Atrium hin – offene Fenster, Einfluss auf sein direktes Arbeitsumfeld zu nehmen. Die Möblierung bietet in einem Baukastensystem unterschiedlichste Elemente wie Stehtische, Sitzbänke, Ablagemöglichkeiten, Raumzellen etc., aus denen die einzelnen Abteilungen sich ihr Wunschbüro individuell zusammenstellen kön-

nen. Für Fahrradfahrer sind neben Abstellflächen im Außenbereich und in eigenen Abstellräumen auch Duschen und Umkleiden vorgesehen. Diese passiven Maßnahmen werden durch aktive Komponenten ergänzt.

Aufgrund der exponierten Lage direkt am Kreuzfahrtterminal ist das Gebäude den Emissionen der Dieselgeneratoren dort vor Anker liegender Schiffe ausgesetzt. Für die Lüftung ist daher ein Hybridsystem vorgesehen: die Grundbelüftung erfolgt mechanisch über einen Druckluftboden, wobei die Zuluft über ein Filtersystem in die Bürobereiche und von dort in das Atrium geleitet wird. Das Atrium ist im Dachbereich mit Wärmetauschern ausgestattet, sodass Wärme rückgewonnen werden kann und hier keine Energie verloren geht. Die Kühlung der Bürobereiche erfolgt über bauteilaktivierte, mit Wasser durchspülte Stahlbetondecken. Um die Speicherfähigkeit dieser Decken nicht durch isolierende Verkleidungen einzuschränken, dient eine eigens für das Bauvorhaben entwickelte Fußbodenkonstruktion, die Lüftung und akustische Eigenschaften vereint, als raumakustisch notwendige Absorberfläche.

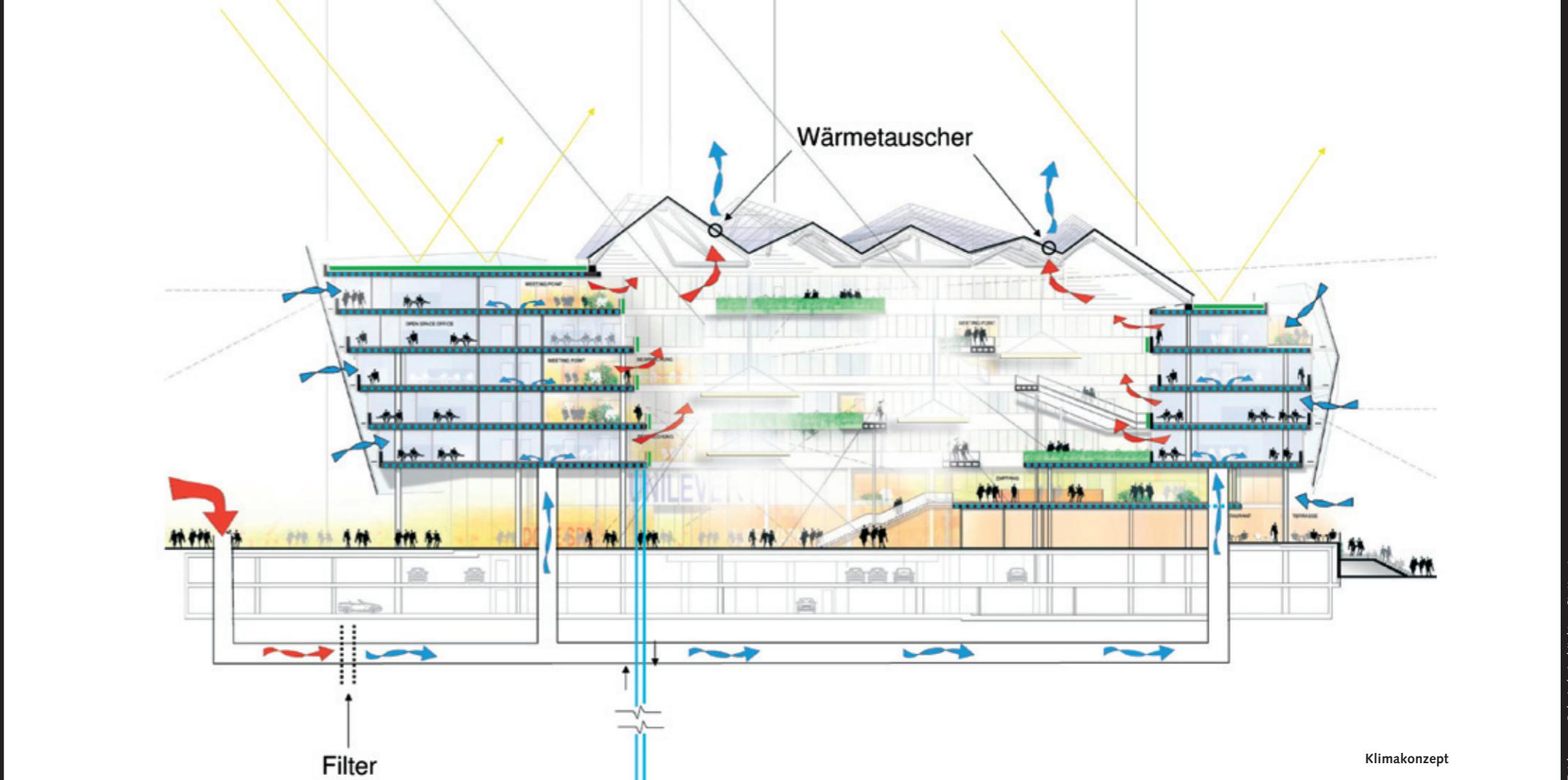
Eine einlagige Folienfassade, die vor die Isolierverglasung gesetzt ist, schützt den tageslichtoptimierten Sonnenschutz vor starken Winden und anderen Wettereinflüssen. Im Gegensatz zu einer Doppelfassade aus Glas muss diese Konstruktion nicht aus Brandschutzgründen horizontal geschottet werden. Der luft-

durchspülte Fassadenzwischenraum kann so zur Fensterlüftung des Gebäudes genutzt werden.

Sowohl für die Grundbeleuchtung des Hauses als auch für die Beleuchtung der Arbeitsplätze kommt ein neu entwickeltes SMD-LED-System zum Einsatz, das im Stromverbrauch bis zu siebzig Prozent effektiver ist als handelsübliche Halogen- oder Metaldampflampen.

Der Ressourcenschutz geht über die Einsparung von Primärenergiequellen hinaus. Wasserlose Urinale und eine Grauwasseranlage reduzieren den Wasserverbrauch. Soweit möglich, wurden ökologisch optimierte Baustoffe eingesetzt, die Risiken für die Umwelt, auch bei einem eventuellen Rückbau, sowie spätere Entsorgungskosten minimieren. Selbst der öffentliche Raum ist in hoch verdichteten Innenstadtbereichen eine wertvolle Ressource. In Hamburg gilt dies in besonderem Maße für die direkt an der Elbe liegenden Flächen. Das Unilevergebäude stellt der Stadt einen großen Teil des Grundstücks wieder zur Verfügung, außerhalb und, mit dem Atrium, auch innerhalb des Gebäudes. Der Primärenergieverbrauch des Gebäudes im Betrieb wird unter 100 kWh/a m liegen.

Am Tag der Eröffnung, dem 17. September 2009, hat das Gebäude das neu eingeführte Umweltzertifikat der HafenCity Hamburg in Gold erhalten.

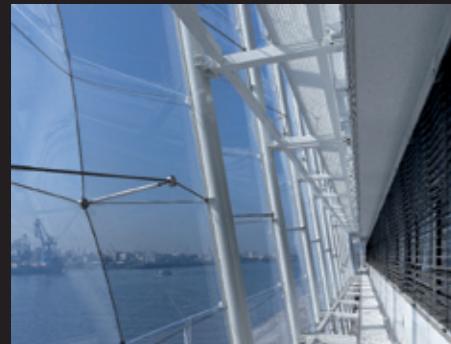


Zeichnung: Behnisch Architekten, Stuttgart

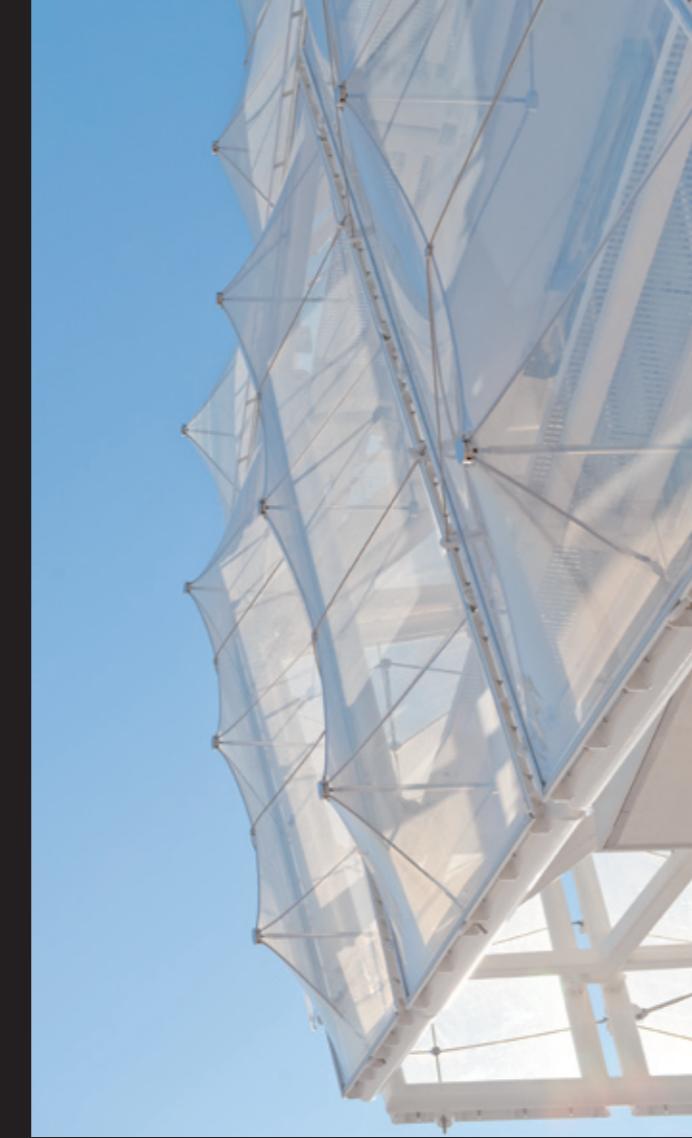
## Folienfassade

Die vorgesetzte Fassade besteht aus einzelnen Rahmen, die mit einer Folienkonstruktion aus ETFE-Folie (Ethylen-Tetrafluorethylen) bespannt sind. Die ETFE Folie ist ein teilkristallines, durchsichtiges und thermoplastisches Fluorocopolymer, mit einem Schmelzpunkt bei 270 °C. Da die ETFE-Folie keine Weichmacher besitzt, entfällt die vielen Kunststoffen implementierte „Selbstauflösung“. Klimakammerexperimente und Langzeitversuche von Hoechst in Arizona/USA zeigen keine nennenswerte Alterung (etwa geringere Bruchkraft), sodass eine für Kunststoffe ungewöhnlich lange Haltbarkeit von 25 bis 50 Jahren möglich scheint. Ebenso wurden nur geringe Veränderungen der spektralen Durchlässigkeit festgestellt. Aufgrund des „Lotus-Effekts“ der ETFE-Folien scheint die Durchsicht und Sauberkeit lebenslang ohne zusätzliche äußere Reinigung möglich.

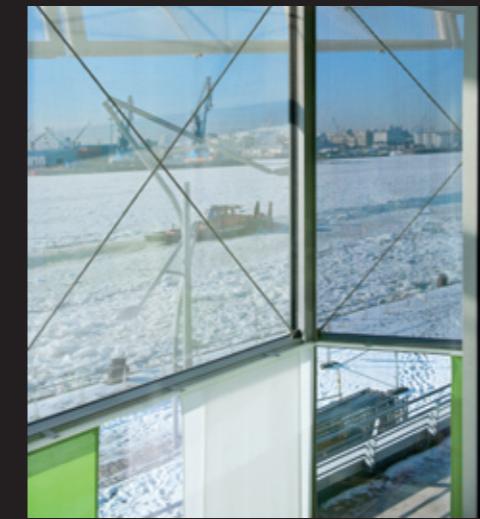
Abhängig von den auftretenden Windbeanspruchungen sind hier Folien mit 250 µ Dicke und mit 300 µ Dicke verwendet. Um die Durchsicht nach außen nicht zu beeinträchtigen, wurde statt den eher gebräuchlichen ETFE-Kissen eine einlagige ETFE-Folienkonstruktion gewählt. Die Tragfähigkeit der Folie ist mit 50 N/mm<sup>2</sup> recht hoch, allerdings lässt sich diese hohe Festigkeit nur bedingt ausnutzen, da die bleibenden Verformungen der Folie bei starker Belastung vermieden werden müssen. Folien sind biegeweiche Tragelemente und tragen die Lasten ausschließlich über Membrankräfte ab, das sind Normalspannungen in der Folienebene. Zum Lastabtrag ist daher immer eine Krümmung der Folie erforderlich. Dies bedeutet bei flach gespannten Folien dass sie sich so stark verformen müssen, bis ein Gleichgewicht mit den auftretenden Kräften entsteht. Wenn Folien bereits im Ausgangszustand ausreichend gekrümmmt sind, dann ist zum Lastabtrag nur eine geringe Verformung erforderlich. Kissenkonstruktionen werden durch den Innendruck im Kissen gleichsinnig nach beiden Seiten gekrümmmt, und tragen nach außen gerichtete Kräfte mit der Außenfolie ab, und nach innen gerichtete Kräfte mit der Innenfolie. Bei einlagigen Folienkonstruktionen muss eine Folienlage in beiden Lastrichtungen wirken. Mit ebenen Folien sind bei den hohen Windlasten, die in Hamburg häufig vorkommen, nur sehr geringe Spannweiten möglich. Daher war es erforderlich, die Folie zu krümmen. Bei einlagigen Konstruktionen sind die effektivsten Formen Sattelformen, bei denen die eine Lastrichtung in Folienlängsrichtung abgetragen wird und die andere in Folienquerichtung. Um die Transparenz der Folienfassade nicht stark zu beeinträchtigen



Fotos (2): BAUBILD, Stephan Falk



wurde als Grundgerippe für diese Sattelkonstruktion ein Seilnetz gewählt, das an den Hochpunkten mit dünnen Druckstempeln und Unterspannungsseilen nach außen gedrückt wird und an den Tiefpunkten mit einem Windsogseil die Lasten aus der Folie fasst. Hierdurch entsteht eine leicht kantige Sattelform. Winddruck wird über die vertikale Richtung der Folie in die Hochpunktseile geleitet, Windsog wird zum einen direkt über die Querrichtung und zusätzlich durch die aufgelegten Sogseile abgetragen. Die einzelnen Rahmen werden jeweils an einer Geschossebene mit zwei Kragarmen angeschlossen und an den übrigen Geschossebenen mit beweglichen Pendelstützen abgestützt.



Fotos (2): BAUBILD, Stephan Falk

## Tragwerk

Der Rohbau ist als einfacher Stahlbetonskelettbau aufgebaut. Die unterzugslosen, 35 cm dicken Flachdecken sind in der Regel durch zwei Stützenreihen im Raster 8,10 x 8,90 m gestützt und kragen zu den beiden Rändern bis zu 3,50 m aus.

Größere Spannweiten und Auskragungen befinden sich über dem nördlichen Eingangsbereich. Die Decken erhalten hier eine verbundlose Vorspannung, um die Durchbiegungen zu reduzieren.

Die aufgehenden Flachdecken umschließen einen Innenhof, der mit einer filigranen Stahl-Glas-Konstruktion überdacht ist. Als Primärtragwerk wurde ein stählernes Faltwerk gewählt, welches bis zu 37 m Spannweite überbrückt. Das Faltwerk ist fachwerkartig mit Rundrohren aufgelöst und die Verglasung mit leichten Stahlprofilen aufgeständert.

Stählerne, hohlkastenförmige ausgebildete Stege überspannen den Innenhof in verschiedenen Geschossen. Die Auflagerung erfolgt an den Deckenrändern, im Feld sind einzelne Stahlstützen zur Mittenstützung eingefügt. Für die Aussteifung genügen die vorhandenen Aufzugs- und Treppenschächte, welche sich in den steifen 2-geschossigen Untergeschoßkästen einspannen. Die minimierte Zahl der Aussteifungselemente wird durch die fugenlose Ausbildung des gesamten Baukörpers möglich.

Die Gründung ist als reine Pfahlgründung konzipiert. Der Kellerkasten ist auftriebssicher und wasserundurchlässig als Weiße Wanne ausgebildet.



Foto: Anton Grassl



2

Foto: Roland Halbe

# Behnisch Architekten

## „Über unsere Arbeit“

Eines unserer Leitthemen ist die Überzeugung, dass unsere Umwelt einen unmittelbaren Einfluss auf die Lebensqualität im Wohnumfeld, im öffentlichen Bereich und in allen Zwischenbereichen hat. Diese Gewichtung der gesellschaftlichen Dimension ist ein grundlegender Aspekt unserer Arbeit, die von dem Grundgedanken ausgeht, dass Architektur für die Bedürfnisse der Menschen – geistige wie materielle – entsteht.

Es sind jedoch nicht nur die Gebäude, sondern auch die Qualität des städtischen Umfelds, die sich auf das Wohlbefinden auswirken. Diese Sichtweise hat eine Reihe von Projekten hervorgebracht, die sich durch ein Gespür für die Kultur und die Bedingungen vor Ort, sowie der Wunsch, den Nutzern eine neue Lebensqualität zu bieten, auszeichnen.

Jedes unserer Projekte ist das Ergebnis von anspruchsvollen Auswahlverfahren und die Antwort auf gesellschaftliche und politische Erscheinungen. Die Entwicklung verläuft nicht linear, sondern in einem Prozess der schrittweisen Annäherung. Wir arbeiten nicht nach vorformulierten Regeln und vermeiden bewusst Kopien früherer Gebäude in neuen Zusammenhängen, sondern erarbeiten für die jeweilige Situation eine eigene Lösung. So sind des Öfteren Bauten entstanden, die zu einem vertrauten Bild, einem Wahrzeichen in ihrem Umfeld geworden sind. Jedes Projekt ist auf seine Art innovativ – manchmal in gesellschaftlicher, manchmal in technischer Hinsicht, und im besten Falle beides.



Foto: Adam Mork und Torben Eskerod

5

Unsere Architektur entsteht in enger Zusammenarbeit mit dem Bauherren und den Nutzern. Die einzelnen Arbeitsschritte werden beiderseitig in regelmäßigen Abständen präsentiert, und wir sind überzeugt, dass dieses Verfahren sich positiv auswirkt. Darüber hinaus werden die zukünftigen Nutzer auf diese Weise mit ihrem zukünftigen Gebäude vertraut.

Behnisch Architekten bieten das folgende Leistungsspektrum an:  
Architektur, Innenarchitektur, Landschaftsplanung, Produktdesign, Generalplanerleistungen, Kostenberatung, künstlerische Beratung.

- 1 Genzyme Center,  
USA-Cambridge – Atrium
- 2 Norddeutsche Landesbank,  
Hannover – Innenhof
- 3 Ozeaneum, Stralsund  
(siehe auch BauWerk\_08)
- 4 IBN – Institut für Forst- und  
Naturwissenschaften,  
NL-Wageningen – Innengarten
- 5 Therme Bad Aibling



Foto: BAUBILD, Stephan Falk



Foto: Martin Schodder

Behnisch Architekten, Stuttgart

163 A Rotebühlstraße  
70197 Stuttgart

ba@behnisch.com

T 0711 60772-0  
F 0711 60772-99

[www.behnisch.de](http://www.behnisch.de)



Martin Haas (Haupreferent)

Foto: Adam Mork und Torben Eskerod

Partner:

Stefan Behnisch, Hon.FAIA  
Dipl.-Ing. (arch.) B.A. (phil.), geb. 1957  
in Stuttgart, studierte Philosophie und  
Volkswirtschaft in München und Architektur  
in Karlsruhe, wo er 1987 mit dem Diplom  
abschloss. Danach trat er in das Büro  
Behnisch & Partner ein und gründete  
1989 das Zweigbüro Innenstadt, das 1991  
unabhängig wurde und nun als Behnisch  
Architekten firmiert. 1999 wurde das  
Zweigbüro in Los Angeles gegründet,  
2007 das Behnisch Studio East in Boston,  
2008 das Zweigbüro in München.

Stefan Behnisch lehrte u.a. in Stuttgart,  
Portsmouth (UK), Nancy (Frankreich),  
Austin, Texas/USA und an der Yale School  
of Architecture, New Haven/USA.

David Cook, RIBA  
geb. 1966 in Manchester, England, studierte  
Architektur am Manchester Polytechnic  
(1989 B.A.) und an der University of East  
London (1992 Diplom). Nach mehreren  
Projektpartnerschaften ist er seit 2005  
Partner im Büro Behnisch Architekten.  
Seit 1996 hält er weltweit Vorlesungen und  
nimmt an Konferenzen teil.

Martin Haas, BDA  
geb. 1967 in Waldshut, arbeitete nach dem  
Abitur zunächst als Kameramann.  
Sein Studium der Architektur an der  
Universität Stuttgart – unterbrochen durch  
ein Stipendium an der Southbank University  
London – schloss er 1995 mit dem Diplom  
ab. Studienbegleitend und nach dem  
Studium arbeitete er in internationalen  
Architekturbüros mit. Nach mehreren  
Projektpartnerschaften ist er seit 2005  
Partner im Büro Behnisch Architekten.  
Seit 1996 hält er weltweit Vorlesungen und  
nimmt an Konferenzen teil.

# Filigrane Stahlkonstruktionen

## Dachfaltwerk, Stege und Rampen



100

Charakteristisch für das Unilever-Haus sind die Offenheit und Durchlässigkeit, die das Gebäude ausstrahlt. Dies gilt insbesondere für das Atrium. Es erstreckt sich über 6 Geschosse und wird durchzogen von Rampen und Stegen und belichtet über ein riesiges Faltdach. Um die gewünschte Leichtigkeit in der Optik zu erreichen, war Stahl das Material der Wahl. Das Dachfaltwerk, die Stege und auch der Aufzugschacht sind Stahlkonstruktionen, die leicht wirken, es aber planerisch in sich haben. Die gesamte Tragwerksplanung des Unilever-Hauses erfolgte durch das renommierte Ingenieurbüro Weber Poll aus Hamburg, das die Architektenwünsche in sichere und belastbare Realität verwandelte.

Die Besonderheit des Dachtragwerks liegt in seiner Ausbildung als dreidimensionales Fachwerk, das zwar sheddachähnlich aussieht, aber aus unterschiedlichen Dreiecksflächen besteht. Damit wird erreicht, dass sich geschlossene Dachflächen nach Süden richten und vor Hitze schützen, während nach Norden ausgerichtete verglaste Flächen den nötigen Einfall an natürlichem Licht gewährleisten. Eine zusätzliche architektonische Vorgabe war, das Faltwerk aus Rohrprofilen zu erstellen, die in den Knotenpunkten zwar aufwändiger zu berechnen sind, aber dafür eine gefälligere Optik bieten.



Sämtliche Stabknoten sind als biegesteife Knoten berechnet, da die Knoten verschweißt ausgeführt sind. Als Stahlgüte wurde S355 J2G3 verwendet. Das Dachtragwerk, das bis zu 45 m frei überspannt, ist nur an den Rändern auf der Stahlbetonkonstruktion des Gebäudes aufgelagert. Die Auflagerpunkte, die in einem Achsraster von 8,10 bzw. 7,10 m angeordnet sind, sind gelenkig ausgeführt. Dies wird durch Elastomerlagerung bzw. durch eine Bolzenkonstruktion erreicht. Damit können u. a. die Zwangskräfte in der Konstruktion minimiert werden.

Im Bereich des Atriums sind einzelne Geschossdecken über Fußgängerstege miteinander verbunden – z. T. auf gleicher Höhe, z. T. als Rampen, die eine Geschoss-höhe überbrücken. Diese weitgespannten

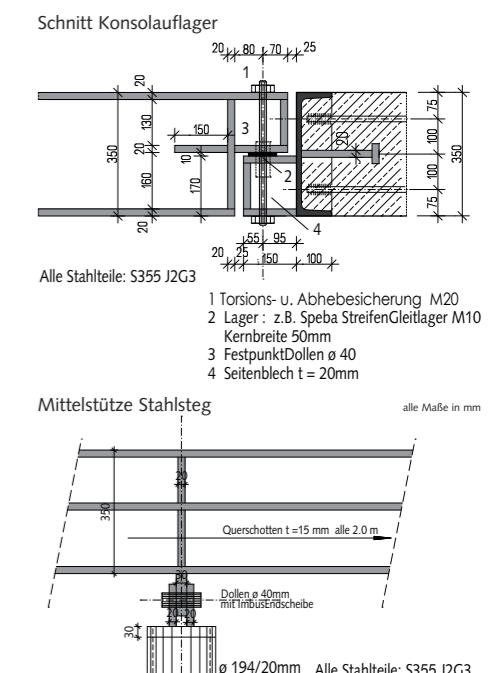
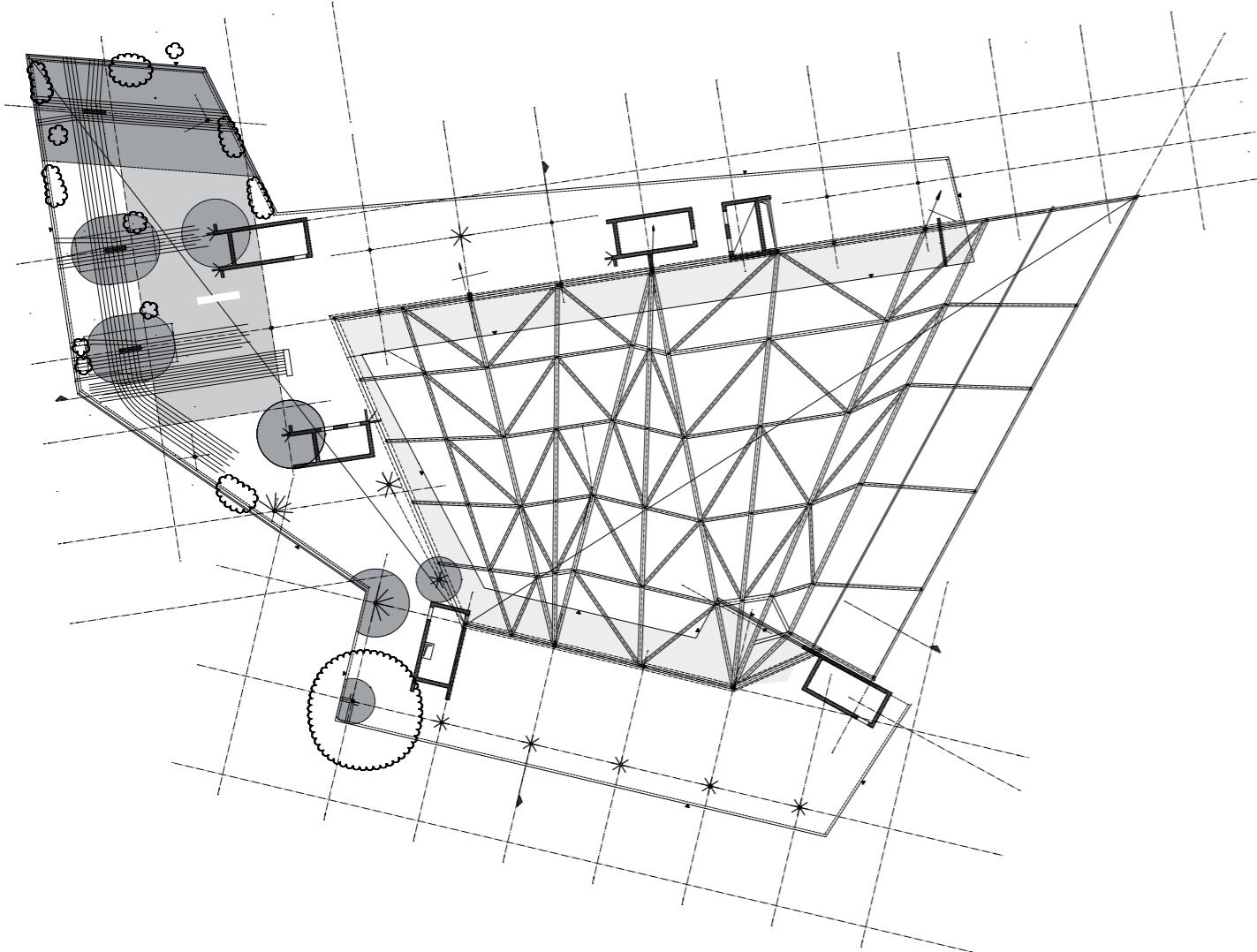


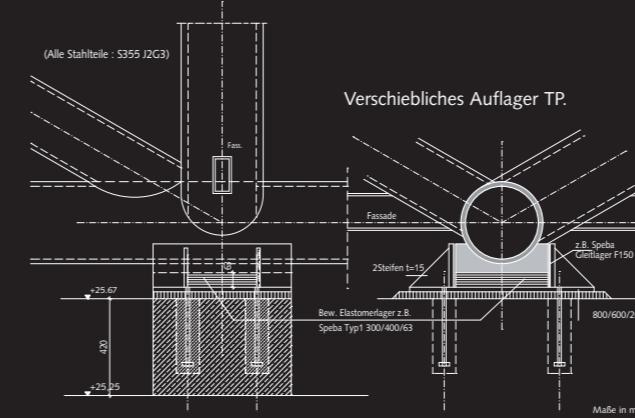


Foto: BAUBILD, Stephan Falk

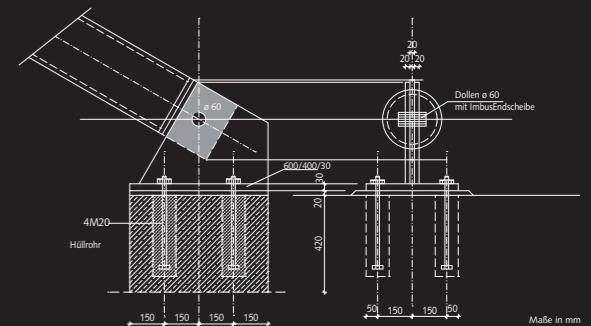


Decke über 6. Obergeschoss – Positionsplan der Auflager

## Ausbildung der Auflagerpunkte der Pos. 6500



## Auflagerpunkt Abstützung



**>>bauforumstahl**  
Bauen mit Stahl. Nachhaltig gut beraten.

»bauforumstahl ist ein auf das Bauwesen spezialisiertes, unabhängiges Forum für Beratung und Wissenstransfer. Es wird getragen von Unternehmen und Organisationen aus dem Stahlbereich.

Das Leistungsspektrum umfasst Informationen und Publikationen, Arbeits- und Bemessungshilfen, Online-Tools, Veranstaltungen, Schulung und Nachwuchsförderung – vielfach in Kooperation mit Architekten- und Ingenieurkammern, Bauunternehmen, Fachverbänden und Hochschulen. Die Fachberatung durch ein Team Praxis erfahrener Ingenieure ist kostenfrei und vertraulich.

Außerdem haben sich die deutsche Stahlindustrie und der deutsche Stahlbau zur Nachhaltigkeit verpflichtet. >>bauforumstahl ist Mitglied beim Institut Bauen und Umwelt e. V. und bei der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB). Eine Umwelt-Produktdeklaration (EPD) für Pofile und Grobbleche wird derzeit erarbeitet.

»bauforumstahl bietet eine offene Plattform für vielfältigste Aktivitäten rund um das Bauen und steht im ständigen Erfahrungsaustausch mit allen Baubeteiligten, mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Sachverständigen, Fach- und Normenausschüssen, behördlichen Gremien sowie nationalen und internationalen Organisationen.

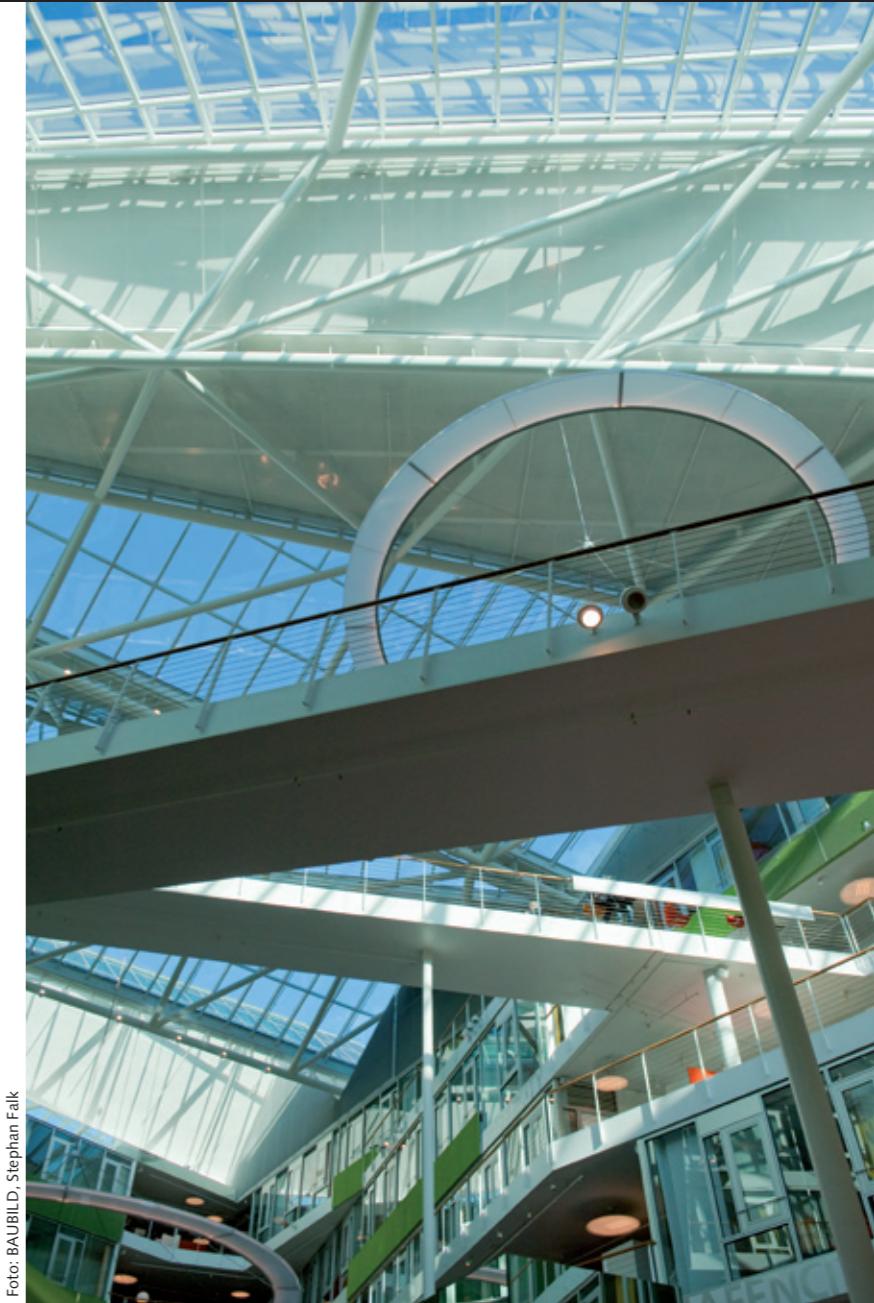
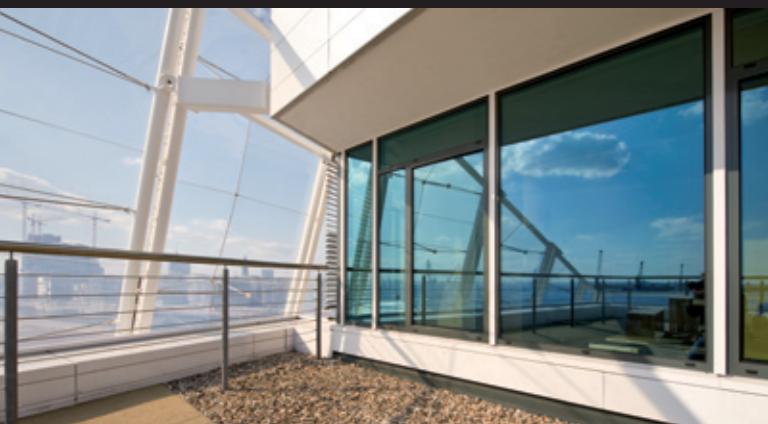


Foto: BAUBILD, Stephan Falk

# Gründach mit Weitblick

## Außergewöhnliche Architektur mit Blick auf die Abdichtung



Den architektonischen Grundgedanken des Unilever-Hauses als Meisterwerk der nachhaltigen Bauweise setzen Behnisch Architekten konsequent auf dem Dach fort. Das ökologische Gebäudekonzept, auf zackenförmiger Grundfläche angelegt, findet seinen Abschluss im etwa 2100 m<sup>2</sup> großen Gründach oberhalb des sechsten Obergeschosses und betont damit wieder die offene einladende Architektur mit den fließenden Übergängen zwischen Innen und Außen. Die begehbarer Dachfläche erweitert die zur Verfügung stehende Nutzfläche des Neubaus und dient dabei als willkommener Gemeinschafts- und Erholungsbereich für die Mitarbeiter des Unternehmens, die von hier oben aus während der Pausen die freie Aussicht über die Elbe, den Hamburger Hafen und die rasant wachsende Hafen-City genießen können.

Gleichzeitig schafft das Gründach einen ökologischen Ausgleich für die bei der Errichtung des Gebäudes versiegelten Flächen und leistet überdies einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Kleinklimas vor Ort, das hier durch den Schiffsverkehr belastet wird. Die verschiedenen Pflanzen und die in der Substratschicht vorhandene Feuchtigkeit sorgen dafür, dass die in der Luft vorhandenen Staub- und Abgaspartikel effektiv gebunden werden.

Zusätzliche Vorteile bietet das Gründach für die Klimatisierung des Unilever-Gebäudes: An kalten Tagen wirkt es als natürlicher Wärmepuffer, im Sommer schützt es den Innenraum zusätzlich vor Aufheizung und trägt somit nachhaltig zur Verringerung der Kühllasten bei. Zudem sorgt die Begrünung dafür, dass die Dachabdichtung vor extremen Temperaturschwankungen und Witterungseinflüssen geschützt ist und ermöglicht so eine verlängerte Lebensdauer des Dachaufbaus.



Eine wichtige Grundlage für die Nutzung des Daches und das Funktionieren des gesamten Gebäudekonzepts ist eine leistungsfähige Abdichtung sämtlicher Flachdachflächen. Um eine bau-technisch optimale Lösung zu erhalten, entschieden sich die Planer für einen bewährten mehrschichtigen Systemaufbau mit hochwertigen Polymerbitumenbahnen. Oberhalb des mit einem Bitumenvoranstrich versehenen Betonuntergrundes wurden dabei zunächst eine Dampfsperre und darauf eine Gefälledämung aus expandiertem Polystyrol (EPS) verlegt, die für einen sicheren Ablauf des Regenwassers sorgt. Als weitere Schichten kamen eine Elastomerbitumen-Kaltselbstklebbaahn mit Kombinationsträgereinlage und eine wurzelfest ausgerüstete Elastomerbitumen-Schweißbahn zur Anwendung. Darüber konnten dann abschließend die vorgesehenen Gehwegplatten sowie Kies und Pflanzsubstrat als Basis für die Bepflanzung aufgebracht werden.

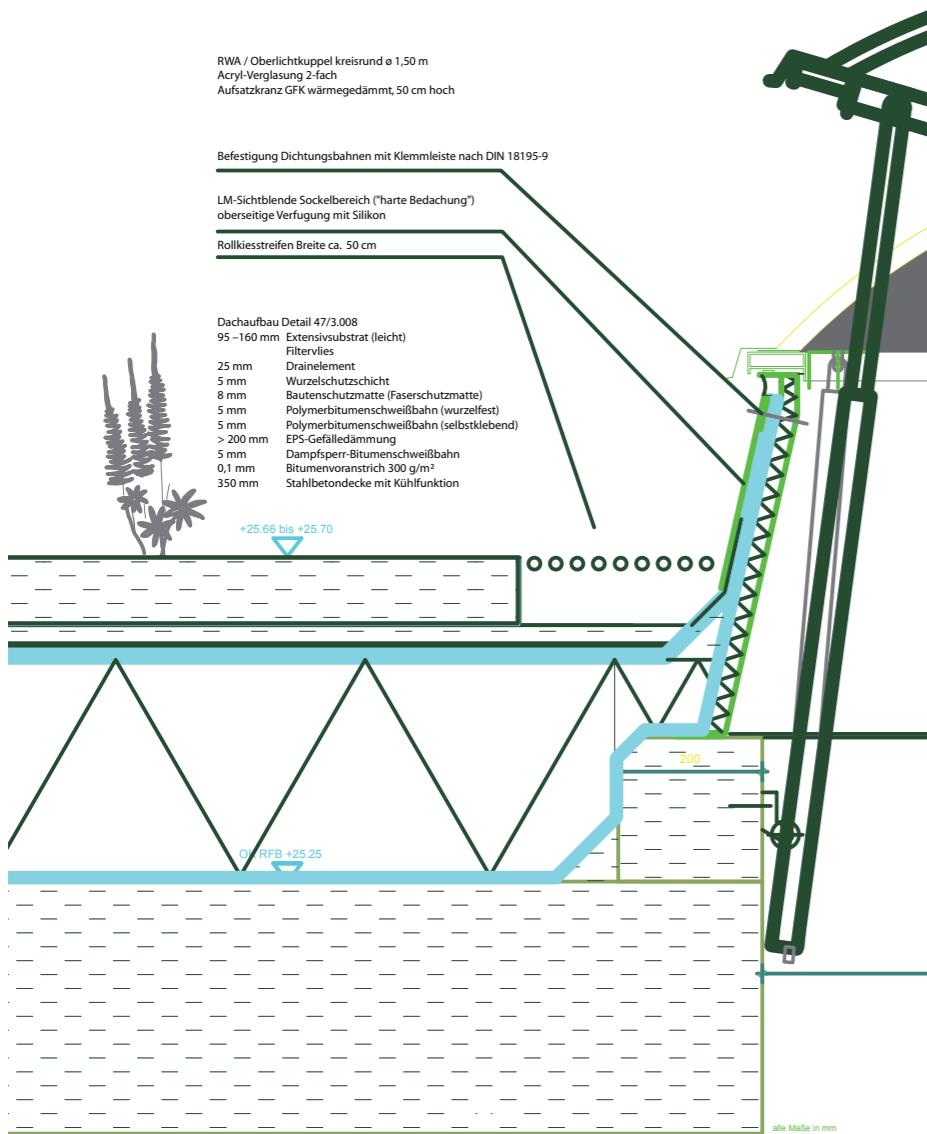
Die zur Abdichtung verwendeten hochwertigen Bitumenbahnen halten nicht nur extreme Temperaturschwankungen dauerhaft stand, sie sind auch unempfindlich gegen mechanische Belastungen und perforationssicher gegen Hagel oder andere Einwirkungen von außen. Zudem weisen sie eine hohe Verträglichkeit gegenüber anderen Baustoffen auf. Die eingesetzten

Bitumenkaltklebbahnen ließen sich leicht und Zeit sparend auf der Gefälledämmung aufbringen. Ebenso konnten sämtliche Durchdringungen problemlos an die Flächenabdichtung angeschlossen werden. Dazu gehörten auch die Punkt-Fundamente der Lüftungsgeräte, die auf der obersten Dachebene aus dem Gründach herausragen und an die weder Kehle noch Grade stoßen dürfen.

Bei der Planung der Ausführung kam der beauftragten Dachdeckerfirma zugute, dass ihr schon mehrere Wochen vor Beginn der Arbeiten auf der Baustelle sämtliche notwendigen Zeichnungen und Pläne des Daches durch die Architekten zur Verfügung gestellt worden waren. So konnte das Unternehmen frühzeitig mit der Gefälleplanung beginnen und hatte zudem ausreichend Zeit, das gesamte benötigte Material zu bestellen. Um die komplizierten Geometrien der vorhandenen Dachflächen systemgerecht abzudichten und jederzeit für einen sicheren Ablauf von Regenwasser zu sorgen, arbeiteten die Dachdecker eng mit den Anwendungstechnikern des Bitumenbahnen-Herstellers zusammen. Neben exakten Vorgaben zum Verlegen der einzelnen Bahnen wurden dabei auch sämtliche Gefällepläne gemeinsam erarbeitet und umgesetzt.



Foto: BAUBILD, Stephan Falk



Durch die genaue vorherige Planung konnten sämtliche Ausführungsarbeiten auf der Baustelle weitgehend reibungsfrei durchgeführt und nach knapp 2 Monaten termingerecht im April 2009 abgeschlossen werden. Die exakt terminierte Bestellung der unterschiedlichen Werkstoffe ermöglichte dabei eine optimierte Baustellenlogistik, bei der das benötigte Material nicht auf einmal, sondern nacheinander in genau berechneten Mengen angeliefert wurde. So konnten während des gesamten Ablaufes die eng begrenzten Arbeitsflächen auf dem Dach weitgehend freigehalten werden. Dank der ausreichenden Vorlaufzeit blieb der ausführenden Firma außerdem noch ausreichend Zeit, ein exaktes Bauaufmaß zu erstellen, das dann zur Kontrolle aller Maße und vor allem der Dachgullys vorab noch vom bauleitenden Architekturbüro gegenprüft werden konnte.

Außer zur Dachabdichtung kamen Bitumenbahnen auch unter sämtlichen Freiflächen des Unilever-Hauses und des angrenzenden Marco Polo Towers zum Einsatz. Abweichend von den auf dem Flachdach eingesetzten Bahnen wurden hier spezielle Produkte für eine Asphaltverlegung genutzt.

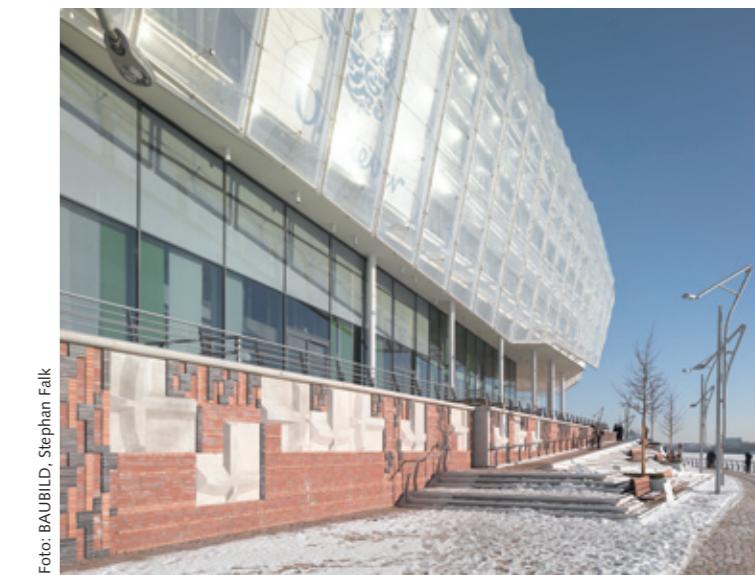
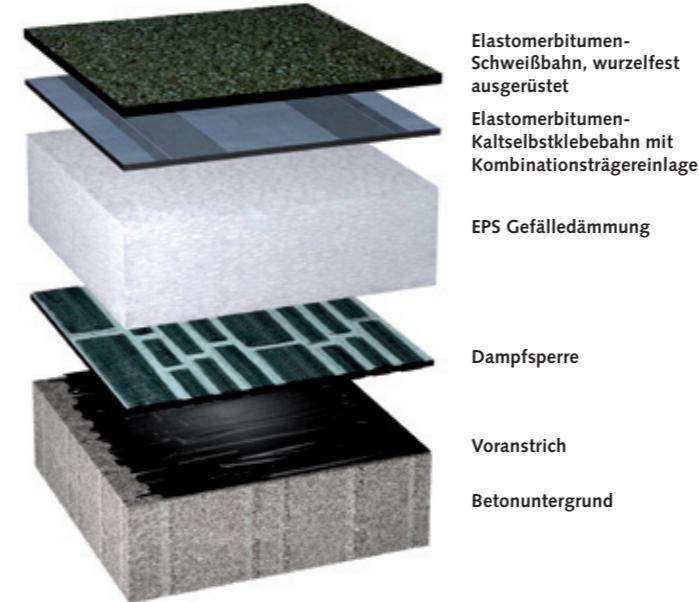
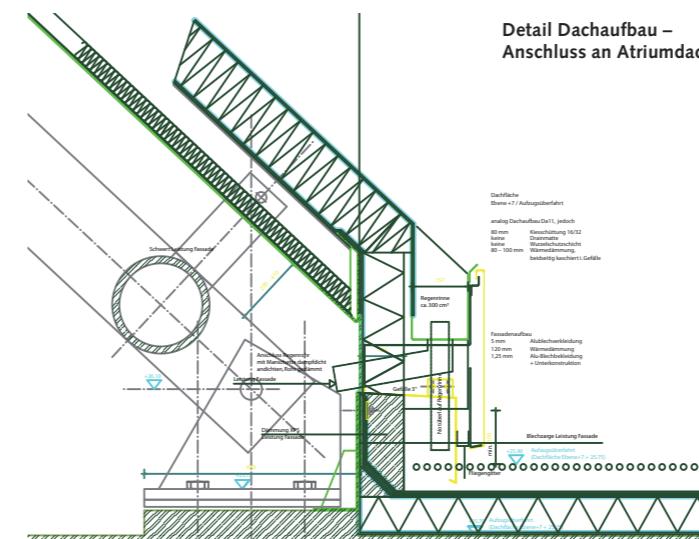


Foto: Adam Mark



Neben seinen zahlreichen bauphysikalischen Vorteilen und der leichten Handhabung überzeugt der Werkstoff Bitumen die Planer auch in ökologischer Hinsicht. Denn Bitumen ist ein seit Jahrtausenden verwendetes Naturprodukt. Heute wird der Baustoff in aller Regel durch Destillation aus Erdöl gewonnen. Die ökologischen Vorteile gegenüber anderen Materialien bleiben dabei bestehen. So ist Bitumen insbesondere gegenüber Wasser sehr stabil, das Material ist als „nicht wassergefährdet“ eingestuft. Bei einer im Lebenszyklus eines Gebäudes erforderlichen Sanierung des Daches kann der bestehende Dachaufbau häufig auf dem Dach belassen werden. Auch damit leistet Bitumen einen wichtigen Beitrag zum nachhaltigen Bauen. Ein Werkstoff also, der bestens zur Philosophie des Unilever-Gebäudes passt. Und der dort eine solide und sichere Basis für das aufliegende Gründach bietet.

# Licht mit IQ

## Energieeffiziente LED-Leuchten machen sich bezahlt

Neben dem gelungenen architektonischen Konzept überzeugt die Unilever-Konzernzentrale vor allem durch das ausgereifte energetische Konzept. Dabei spielt der Faktor Beleuchtung eine zentrale Rolle: „Es ist weltweit das größte Gebäude, in dem es ausschließlich LED-Allgemeinbeleuchtung gibt und kann daher extrem energiesparend betrieben werden“, sagt Harry Brouwer, Vorsitzender der Geschäftsführung Unilever Deutschland, Österreich und der Schweiz. Die Stuttgarter Nimbus Group um Firmengründer und Geschäftsführer Dietrich Brennenstuhl gilt als Marktführer für Allgemeinbeleuchtung im Bereich LED. Sie hat sämtliche Arbeitsplätze, Meeting Points, Treppenhäuser und Flure mit 3000 Serien- und Sonderleuchten ausgestattet und zeichnet somit verantwortlich für die gesamte Allgemeinbeleuchtung der neuen Unilever-Hauptverwaltung. Dabei war die Entwicklungszeit für das aufwändige LED-Beleuchtungskonzept mit nur neun Monaten extrem kurz.

Die Eigenschaften der LEDs sind an sich schon bemerkenswert; die Produktentwicklung bei Nimbus hat jedoch erst die Augen dafür geöffnet, was sich auf dieser Basis alles bewegen lässt: „Engineered Design“ lautet der im Unternehmen ver-

wendete Begriff. Dieser beschreibt die komplexe, von Nimbus in die LED-Serien integrierte Technik, die zum Anspruchsvollsten gehört, was im Bereich Beleuchtung aktuell auf dem Markt zu finden ist: präzise Lichtlenkung, Thermomanagement, Direkt- und Indirektlicht sowie Präsenz- und Tageslichtsteuerung sind in diesem Zusammenhang die wesentlichen Stichworte. All diese Faktoren gemeinsam ermöglichen es, die Stromkosten für Beleuchtung um bis zu 70 % zu senken. Sehr anschaulich lässt sich das an der Stehleuchte „Office Air LED“ für Büroarbeitsplätze demonstrieren, die mit 1400 Exemplaren im Unilever-Haus eingesetzt wurde. Die 20 bis 30 % höheren Anschaffungskosten amortisieren sich durch die erheblich geringeren Betriebs- und Wartungskosten schon nach kurzer Zeit. Zudem schaffen „Q-Module“ eine helle Atmosphäre im Bereich der Aufenthalts- und Verkehrsflächen, im Atrium leuchten die auf Grund ihrer mit bis zu 10 m Durchmesser spektakulär wirkenden LED-Lichtringe. Diese wurden in Zusammenarbeit mit Behnisch Architekten und Licht01 entwickelt.

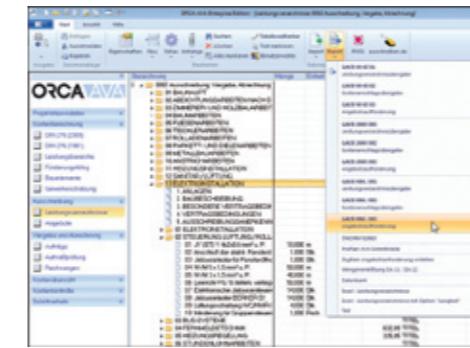
Unilever hat frühzeitig die Zeichen der Zeit erkannt: Ökologische Verantwortung macht sich auch ökonomisch bezahlt.

Fotos (4): Sabine Vielmo, Hamburg



[www.nimbus-group.com](http://www.nimbus-group.com)

## AVA-Software



## Effizienter Workflow

In den Leistungsphasen 6–9 waren 360grad+architekten für die Realisierung des Entwurfs verantwortlich. Dabei setzte das Büro das Komplettprogramm ORCA AVA ein. Mit der Anwendung können beliebig viele Bauvorhaben durchgängig von der Kostenberechnung über die Ausschreibung und Vergabe bis hin zur Abrechnung bearbeitet werden. Die Windows-konforme Benutzeroberfläche ist intuitiv und komfortabel zu bedienen. Beispielsweise kann ein nach Gewerken gegliedertes Projekt jederzeit mit wenigen Mausklicks auch nach Kostengruppen (z. B. DIN 276) dargestellt und ausgegeben werden. Die Anwendung verfügt standardmäßig über alle am Bau relevanten Schnittstellen, z. B. GAEB 90/GAEB 2000 und ist ebenfalls GAEB XML-zertifiziert. Dies garantiert den korrekten Datenaustausch aller Projektbeteiligten. Die zahlreichen Standard-Layoutvorlagen können alle über einen leistungsstarken Editor individuell angepasst werden. ORCA AVA ist konzipiert für Einzelplatz- und Netzwerkinstallation, auch in Mischnetzwerken.

[www.orca-software.com](http://www.orca-software.com)

Foto: BAUBILD, Stephan Falk



# Bautafel

## Beteiligte Hersteller – Auswahl

### Baukonstruktion

Wasserundurchlässiger Beton  
Heidelberger Beton GmbH,  
Heidelberg

Stahltragwerk



Bauen mit Stahl. Nachhaltig gut beraten.

bauforumstahl  
Sohnstraße 65  
40237 Düsseldorf  
fon 0211 6707-828  
fax 0211 6707-829  
zentrale@bauforumstahl.de  
www.bauforumstahl.de

[S. 16]

### Dach

Dachabdichtung



die bitumenbahn GmbH  
Mainzer Landstr. 55  
60329 Frankfurt  
fon 069 25561314  
fax 069 25561602  
info@derdichebau.de  
www.derdichebau.de

[S. 20]

Dachbegrünung  
ZinCo GmbH,  
Unterensingen

### Fassade

Metallfassade  
Hunter Douglas Components,  
Zweigniederlassung der Hunter Douglas  
GmbH, Kassel

Aluminium-Elementfassade  
Schüco International KG, Bielefeld

Pfosten-/Riegelkonstruktion  
Anders Metallbau GmbH, Fritzlar

Folienfassade  
Vector Foiltec GmbH, Bremen

Fenster  
Schüco International KG, Bielefeld

Beschläge  
FSB – Franz Schneider Brakel  
GmbH + Co KG, Brakel

Rohrrahmentüren  
Schüco International KG, Bielefeld

Glaskarusselltür  
Blasi GmbH, Mahlberg

Sonnenschutzglas  
Interpane Glas Industrie AG, Lauenförde

Sonnenschutz außen  
Warema Renhoff SE, Marktheidenfeld

Textiler Sonnens-/Blendschutz innen  
Kvadrat GmbH, Bad Homburg

### Technischer Ausbau

Aufzüge  
Schindler Deutschland GmbH, Berlin

### Heizkörper

Kermi GmbH, Plattling

### Bodenkonvektoren

Verco GmbH, Bergisch-Gladbach

### Innenausbau

#### Doppelboden

Lindner Gruppe, Arnstorf

#### Akustische Absorberflächen Atrium

Heradesign Deckensysteme –  
eine Geschäftseinheit der Knauf Insula-  
tion GmbH, A-Fürnitz

#### Innentüren Stahl/Holz

Lindner Gruppe, Arnstorf

Hörmann KG Verkaufsgesellschaft,  
Steinhagen

#### Stahltür

Hörmann KG Verkaufsgesellschaft,  
Steinhagen

#### Beschläge

FSB – Franz Schneider Brakel  
GmbH + Co KG, Brakel

#### Türschließer

Geze GmbH, Leonberg

#### Kommunikationssystem

S. Siedle & Söhne  
Telefon- und Telegrafenwerke OHG,  
Furtwangen

Glastrennwände Bürobereich  
Lindner Gruppe, Arnstorf

#### Mobile Trennwände

Franz Nüsing GmbH & Co. KG, Münster

#### Besprechungszellen

bene AG, A-Waidhofen/Ybbs

### Innenausstattung

Granit / Werkstein  
Agglotech Betonwerkstein GmbH,  
Vertrieb Deutschland, Ellwangen

#### Nadelfilz-Teppich

Findeisen GmbH, Ettlingen

#### Linoleum

Armstrong DLW GmbH,  
Bietigheim-Bissingen

#### Kautschuk-Belag

nora systems GmbH, Weinheim

#### LED-Beleuchtung, Lichtringe

**nimbus\***

Nimbus Group GmbH  
Sieglestraße 41  
70469 Stuttgart  
fon 0711 633014-20  
fax 0711 633014-14  
info@nimbus-group.com  
www.nimbus-group.com

Pendelleuchten  
Kartell Spa, I-Noviglio (Milano)

Bürosystem, Bürotische  
Steelcase Werndl AG, Rosenheim

Besprechungstische  
Wilkhahn – Wilkening + Hahne  
GmbH + Co. KG, Bad Münster

Vitra GmbH, Weil am Rhein

Stühle Mitarbeiterrestaurant  
Arper s.p.a., I-Monastier di Treviso (TV)

Bürodrehstühle  
Knoll International U.K. / Knoll Inc.,  
GB-London

### Besprechungsstühle

Arper s.p.a., I-Monastier di Treviso (TV)

Vitra GmbH, Weil am Rhein  
Thonet GmbH, Frankenberg

#### Lounge-Möbel

Cappellini, CAP Design Spa,  
I-Meda (MB)

COR Sitzmöbel Helmut Lübke  
GmbH & Co. KG,  
Rheda-Wiedenbrück

sixinch Head Office, B-Antwerpen

Arper s.p.a., I-Monastier di Treviso (TV)

#### Fliesen

AGROB BUCHTAL  
(Deutsche-Steinzeug Keramik GmbH),  
Schwarzenfeld

Villeroy & Boch AG, Mettlach

WC-Trennwände  
meta Trennwandanlagen GmbH & Co. KG,  
Rengsdorf

Sanitärobjekte  
Keramag – Keramische Werke,  
Ratingen

Wasserlose Urinale  
ROCA GmbH, Vertrieb Laufen,  
Staudt

Armaturen  
Hansa Metallwerke AG,  
Stuttgart

### Planung

AVA-Software



ORCA Software GmbH  
83026 Rosenheim  
fon 8031 40688-0  
fax 8031 40688-11  
info@orca-software.com  
www.orca-software.com  
www.ausschreiben.de

[S. 25]

### CAD-Programm

Autodesk GmbH,  
München

### Baustelle

Gerüste  
Nietiedt Gerüstbau GmbH,  
Niederlassung Hamburg,  
Hamburg

### Brandschutz

Sprinkleranlagen  
Minimax GmbH & Co. KG,  
Bad Oldesloe

