SKIN #01-02/2018
ARCHITEKTUR & BAU FORUM
DIE INTELLIGENTE GEBÄUDEHÜLLE



Der strenge, vertikale Rhythmus der Fassade, die dunkelbraune Zwei-Komponenten-Lasur und die Tiefe der Faserbetonelemente erzeugen je nach Blickwinkel einen mehr oder weniger massiven und geschlossenen Baukörper.
FOTOS: JÉRÉMY BERNIER UND SCHNEPP RENOU

Vertikaler Campus für Forschung und Bildung

PRÄZISION MIT BETON Die Universität Paris-Saclay im Süden von Paris soll nach dem Vorbild des Silicon Valley zum zurzeit innovativsten Forschungs- und Wissenschafts-zentren ausgebaut werden und so zum weltweit größten Sitz und Ausbildungszentrum international operierender Hightech-Unternehmen avancieren. Architektur und bautechnische Qualität werden für jene hier zukünftig ansässigen Unternehmen zum Spiegelbild ihrer Innovationskraft und Modernität. Der Einsatz von ultrahochfestem Beton übernimmt dabei eine besondere Rolle.

VON **MICHAEL KOLLER**

Emmanuel Combarel und Dominique Marrec, Gründer des Pariser Architekturbüros ecdm, haben mit dem Bildungscampus für die französische Elektrizitätsgesellschaft Électricité de France gerade den vorläufig letzten Baustein am EDF Bildungscampus realisiert. Mit seiner streng orthogonalen Form kontrastiert der Komplex mit den weichen Rundungen des benachbarten Forschungs- und Entwicklungszentrums von EDF (EDF-Lab) nach den Plänen des Architekten Francis Soler. Das Gebäude von ecdm soll in Zukunft der Ausbildung von rund 15.000 neuen Mitarbeitern pro Jahr dienen und besteht aus einem Schulungsbau, dem Werkstättengebäude und 270 Einzimmerwohnungen. Die Architekten entschieden sich, nur einen Teil des zur Verfügung stehenden Grundstücks zu bebauen, um einen Großteil des ursprünglichen, agrar genutzten Areals erhalten zu können und gleichzeitig Raum für eine mögliche Erweiterung zu sichern. Dominique Marrec betont aber auch, dass sich hinter der Stapelung der einzelnen Raumprogramme die Grundidee eines vertikalen Campus verbirgt. Dieses Übereinanderschichten multifunktionaler Bereiche ist bewusst an einen städtischen Superblock angelehnt. Damit soll dieser Komplex ein formales Gegenmodell zu den in den 1970er Jahren üblichen, pavillonartig inmitten einer Parklandschaft konzipierten Universitätscampusmodellen darstellen.

VON INNEN NACH AUSSEN

Das ausgeführte Konzept führte letztlich zu einem kompakten Hauptvolumen mit quadratischem Grundriss, bei dem die Räume vom Erdgeschoß bis zum 5. Obergeschoß nach und nach an Privatheit gewinnen. Im Erdgeschoß des Hauptgebäudes sind neben der weitläufigen Eingangshalle eine Bar, Ausstellungsflächen, mehrere Konferenzsäle und ein Business Center angeordnet. In den zwei darüber liegenden Geschoßen wurden Unterrichts- und Arbeitsräume organisiert. Das 3. Obergeschoß bildet mit seiner geschoßhohen, gefalteten Glasfassade eine klare visuelle und funktionelle Zäsur zwischen den der Ausbildung gewidmeten Ebenen und den beiden darüber befindlichen Wohnebenen. Hier sind außerdem auch alle weiteren kollektiven und „städtischen" Funktionen wie ein Restaurant, Lounges, eine Mediathek sowie Fitnessräume und Erholungsbereiche untergebracht.

Diese verschiedenen Funktionen sind auch an den entsprechend unterschiedlich gestalteten Fassadenabwicklungen ablesbar: Die glänzend dunkelbraune Zwei-Komponenten-Lasur der Faserbetonelemente in den Ausbildungsgeschoßen zeigen im Gegensatz zu den grau lasierten Flächen der Wohngeschoße einen wesentlich höheren Glasanteil und unterstreichen damit ihren öffentlichen Charakter. Mit der rundum laufenden Glasfassade der Restaurantebene zielten Combarel und Marrec darauf ab, den Blick ganz bewusst auf die umliegende Landschaft zu lenken. Der Ausblick ins Grüne war neben der intimeren Raumatmosphäre auch der Grund für die Anordnung der Schlafräume in den Geschoßen 4 und 5. Erst die Einführung eines streng geometrischen Rasters der Tragstruktur, der alle Ebenen miteinbezieht und somit auch an der Fassade ablesbar wird, ermöglichte es, die Raumfunktionen übereinandergestapelt zu organisieren.

ANGEWANDTE FORSCHUNG

Der Einsatz von ultrahochfestem Beton hat sich mittlerweile allgemein in der Architektur in mehrere Richtungen entwickelt: Während manche Architekten die hohe Tragfähigkeit und guten mechanischen Eigenschaften von faserverstärktem Beton nutzen, um besonders große Spannweiten oder Auskragungen zu realisieren, schätzen ecdm dessen Plastizität und Präzision. Die Verwendung ultrahochfesten Spritzbetons mit Stahlfasern (UHPC – ultra high performance concrete) ist die jüngste Entwicklung einer seit 15 Jahren andauernden Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung zwischen dem Betonhersteller Lafarge und ecdm. Die Anwendung der Ductal®-Produkte, einer von Lafarge entwickelten und vertriebenen Marke, startete 2007 beim Bau des RATP-Busterminals in Thiais und setzte sich bei der Errichtung einer Kinderkrippe 2012 in Paris fort. Im Gegensatz zu den gekrümmten, in Matrizen gegossenen Platten, die etwa zur Gestaltung der Hülle der Pariser Fondation Louis Vuitton von Frank Gehry verwendet wurden, entwickelten Lafarge und ecdm für den EDF-Campus Fassadenelemente, bei deren Herstellung der Beton auf großformatige Holzschalungen gespritzt werden kann. Die vorgefertigten Fassadenelemente sind dementsprechend bis zu 8 Meter hoch, 2,70 Meter breit, 60 Zentimeter tief und haben eine durchschnittliche Materialstärke von nur 15 Millimeter. Ziel dieser Entwicklung war die Er-

▶ SEITE 22



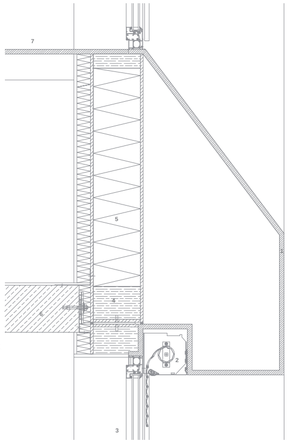




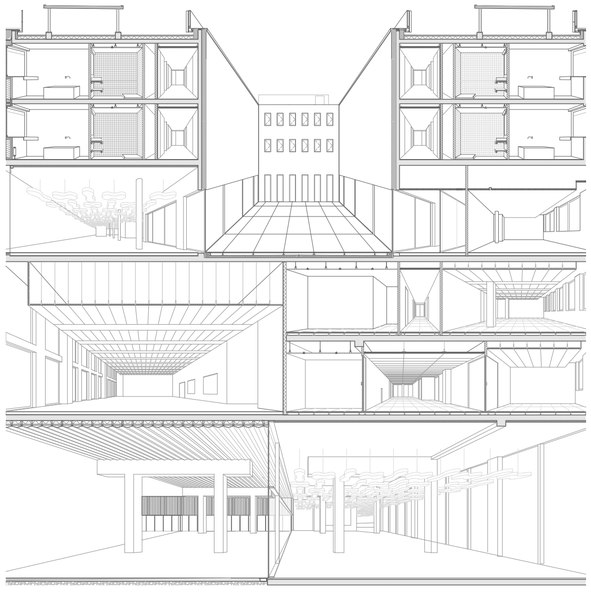


FOTOS: JÉRÉMY BERNIER UND SCHNEPP RENOU
PLÄNE: ECDM

Im Vergleich zu den dezenten Farben an den Außenfassaden arbeiteten ecdm in den zwei Innenhöfen mit kräftigen Blau- und Rottönen.
FOTOS: JÉRÉMY BERNIER UND SCHNEPP RENOU



Detail Vertikalschnitt Fassade Einzimmerwohnungen:
1 Faserverstärkter ultrahochfester Beton (UHPC) 15 mm dick
2 Rollladen
3 Fensterrahmen zweiflügelige Drehflügelfenster
4 Holzständerkonstruktion
5 Isolierung 16 mm dick
6 Betonbodenplatte 22 cm dick
7 Tafeln aus faserverstärktem Beton 15 mm dick



Perspektivischer Schnitt durch das Gebäude.

PROJEKTDATEN

Bildungscampus EDF Paris-Saclay

13, Boulevard Gaspard Monge, 91120 Palaiseau – Plateau de Saclay, FR

Bauherr	EDF (www.edf.fr)
Architektur	ECDM architectes – Projektleiter: Jérémy Bernier http://ecdm.eu
Bauleitung	CALQ Architecture www.calq.fr
Stellvertretender Bauherr (Projektsteuerung)	SOFILO
Assistenz Bauherr (Planungsphase):	Orénoque; **(Bauphase):** AIA www.a-i-a.fr
Landschaftsplanung	APTEC MO (Pascal Cribier, Jean-Marie David)
Tragwerksplanung	Jean-Pierre Miécaze
TGA	THOR ingéniérie http://thoringenierie.com
Fassadenplanung	VP&Green Ingénierie www.vpgreen.fr
Kostenplanung	Mazet & Associés http://mazet-associes.com
Akkustikplanung	AVA www.acoustique-vivie.fr
Nettogeschoßfläche	25 000 m²
Wettbewerb	2011
Fertigstellung	Dezember 2015
Bauzeit	24 Monate

Eingesetzte Materialien
Ultrahochfester faserverstärkterBeton: Lafarge Holcim / Betsinor / C&E ingeniérie www.ductal.com
Glasfassade EG + 3. OG: Rinaldi www.rinaldi-structal.com / Paralu www.paralu.fr
Rostfreie Edelstahlfassade Werkstättengebäude: Arval Ressac ds.arcelormittal.com
Isolierung Glaswolle Isover: Saint Gobain www.saint-gobain.com

zeugung von Ductal®-Elementen, die nach dem Vorbild von Gusseisen eine sehr plastische, solide und homogene Erscheinung aufweisen und deren Oberflächenqualität jener von Metallflächen vergleichbar sein sollte.

REDUKTION AUF DAS WESENTLICHE

Die fugenlosen Elemente unterstreichen den Gegensatz zwischen der Masse und Geschlossenheit von Beton im Gegensatz zur Offenheit und Transparenz von Glas. Durch die Größe der wasserundurchlässigen Fassadenelemente konnte die Zahl der notwendigen Fugen auf das Notwendigste reduziert und die Angriffsflächen für Witterungseinflüsse verringert werden. Durch die Präzision der Vorfertigung und die Tiefe der Einzelelemente war es außerdem möglich, Sonnenschutzlamellen direkt in die Fensterlaibungen zu integrieren. Der hohe Vorfertigungsgrad brachte auch eine wesentliche Reduktion der Bauzeit mit sich. Und last but not least waren auch Widerstandsfähigkeit, Langlebigkeit und die geringe Porosität für die Materialwahl ausschlaggebend.

DAS SPIEL MIT KONTRASTEN

Im Kontrast zum Hauptgebäude wurde die Fassade des zweigeschoßigen Werkstättengebäudes mit Lamellen aus rostfreiem Edelstahl verkleidet. Die Wahl des Materials Metall erklärt sich aus der Tatsache, dass dieses bei Industriegebäuden häufig Verwendung findet und man den industriellen Charakter hier auch optisch mit der Nutzung in Zusammenhang bringen wollte. Durch die Widerspiegelung der umliegenden Landschaft in den Fassadenelementen und die durch die gewellten Metalloberflächen entstehenden Verzerrungen verschmilzt der langgestreckte Baukörper regelrecht mit seiner Umgebung. Das Fassadenkonzept basiert letztlich auf dem unterschiedlichen Funktionen entsprechenden und wohldurchdachten Einsatz diverser Materialien je nach Lage und Funktion der einzelnen Gebäudeteile.

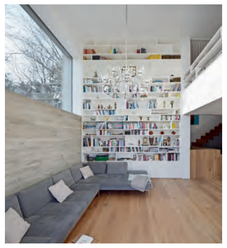
beton
Werte für Generationen







Die Struktur der Oberflächen sollte die vielfältigen Möglichkeiten einer Schalung zum Ausdruck bringen und sowohl im Außen- als auch im Innenraum dezente Kontraste setzen.
FOTOS: MIA2/ARCHITEKTUR ZT KG, FRAUKOEPPL







Reduzierte Materialität dominiert auch den Innenraum: Glatt verputzte, weiße Wände wechseln mit grobem Akustikputz in Weiß, strukturierter Sichtbeton mit weißen und zum Teil dunkel gebeizten Einbaumöbeln, Holz- mit glatten Estrichböden.

Beton in Sicht!

SICHTBETON Sichtbeton wünschten sich die Bauherren dieses Einfamilienhauses in Klosterneuburg nicht nur als bestimmenden Baustoff. mia2 Architekten, die mit der Planung betraut wurden, sollten nämlich Beton nicht nur konstruktiv, sondern auch als Gestaltungselement einsetzen. Entstanden ist in Erfüllung dieser Vorgabe ein Bau, der die Materialität und Haptik von Sichtbeton, gepaart mit der besonderen Qualität einer perfekt ausgeführten Schalung, für sein Erscheinungsbild außen wie innen zu nützen versteht.

VON **CHRISTINE MÜLLER**

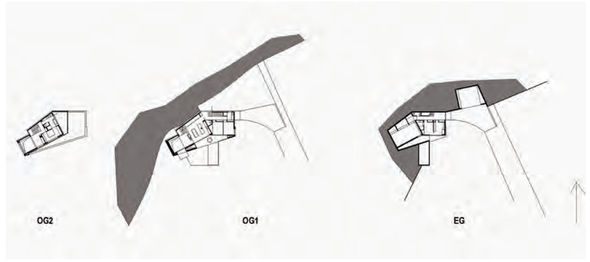
Der Bau, der dem natürlichen Verlauf der Topografie folgt, erhebt sich über einem geknickten Grundriss. In einer wohlüberlegten Komposition verschmelzen unterschiedliche Oberflächen, Strukturen und Materialien zu einem einheitlichen Erscheinungsbild. Der kompakte Baukörper in leichter Hanglage dem Gelände folgend dient zum Wohnen und Arbeiten. Die Garage bleibt zur Gänze im Erdreich verborgen und ist lediglich durch das Zufahrtstor von außen sichtbar. „Dem Gefälle des Hangs folgend und den Bauvorschriften entsprechend haben wir hier das maximal zulässige Volumen ausgeschöpft“, so der Architekt Gunar Wilhelm von mia2.

KOMPAKTE GEOMETRIEN

„Für die formale Gestaltung des Gebäudes waren zwei Kriterien ausschlaggebend: die Form des Geländes und die Nutzung, die nach oben hin schrittweise privater wird“, so der Architekt. Der Zugang, durch ein Vordach und eine Bodenplatte aus Beton gekennzeichnet, befindet sich ostseitig im Erdgeschoß. Von hier wird der gesamte Bau als wohl überlegte, vertikale Komposition streng geometrischer, leicht versetzter Quadern in seiner Kompaktheit erkennbar. Im Zugangsbereich befinden sich die Praxis der Bauherrin und ein Gästezimmer mit Bad. Küche, Wohnbereich, Kinderzimmer und Sanitärräume sind im ersten Obergeschoß untergebracht. Innen und Außen verbindet eine vorgelagerte Loggia und eine Auskragung aus Beton, die den direkten Zugang zu Garten und Schwimmbad ermöglichen. Der zwei Geschoße einnehmende Raum mit Bibliothek bildet den Übergang zum zweiten Obergeschoß, dem Bereich der Eltern: Galerie mit Arbeitsbereich, Schlafzimmer, Bad und eine uneinsichtige Terrasse für die maximale Privatheit.

GEKONNT GEKNICKT

Im Erdgeschoß folgt der Grundriss mit einem merklichen Knick dem Geländeverlauf. „Diese Form im Gebäude aufzunehmen, war der Wunsch der Bauherren“, erklärt Wilhelm. „Auch sollte im ersten Obergeschoß südseitig ein überdachter Terrassenbereich entstehen, um die direkte Sonneneinstrahlung in den Wohnbereich zu minimieren.“ Die Planer haben beide Wünsche mittels vorgesetzter Verschalung aus Beton umgesetzt und dabei auch gleich noch zusätzlichen Nutzen generiert. Denn so entstand der nötige Stauraum zur Unterbringung der Gartenmöbel und letztlich die Kompaktheit des Baukörpers. „Außerdem sollten einige Flächen in Sichtbeton sein, jedoch nicht das gesamte Gebäude“, so der Architekt. „Wir haben uns also für eine Verkleidung der Westfassade entschieden, die sich wie ein Band über die südliche Fassade weiterzieht und schließlich im Osten das Fenster im ersten Obergeschoß einrahmt.“ An den beiden Kopfseiten wählte man zweischaliges Mauerwerk mit dazwischen liegender Dämmung, die mit einer zusätzlichen Schalung vor Ort gefertigt wurde. „Die Struktur der Oberflächen sollte die vielfältigen Möglichkeiten einer Schalung zum Ausdruck bringen und sowohl im Außen- als auch im Innenraum dezente Kontraste setzen. Wir haben unterschiedliche Varianten ausgearbeitet und mit den Bauherren diskutiert. Letztendlich fiel die Entscheidung zugunsten einer Struktur aus horizontalen Brettern.“ Sägeraue Fichtenbretter mit unterschiedlichen Stärken wurden dafür an die Innenseite der Schalungsplatten genagelt. „Ein sehr aufwendiger Prozess, den ein pensionierter Tischler und Mitglied der Familie in Eigenleistung erbrachte“ – nach der exakten Planvorgabe der Architekten. Es entstanden unregelmäßige Oberflächen in sehr ausgeprägter Haptik und Harmonie mit den Holztexturen des Garagentors sowie der Verschalung im zweiten Obergeschoß. Ein Effekt, der sich auch farblich durch den Vergrauungsprozess des Holzes und dessen so erfolgende Farbanpassung an den Beton mit der Zeit noch verstärken wird. Reduzierte Materialität dominiert auch den Innenraum. Glatt verputzte, weiße Wände wechseln mit grobem Akustikputz in Weiß, strukturierter Sichtbeton mit weißen und zum Teil dunkel gebeizten Einbaumöbeln, Holz- mit glatten Estrichböden. Auch eine gezielte Lichtführung über teilweise raumhohe Fenster nützt gekonnt die unterschiedlichen Farbstimmungen des Tagesverlaufs und verleiht den Räumen somit jeweils eine eigene Atmosphäre.



PROJEKTDATEN

Einfamilienhaus

Klosterneuburg

Bauherr	privat
Architektur	mia2 / Architektur, Linz
Projektleitung	Gunar Wilhelm
Statik	Schinler & Partner ZT GmbH
HKLS	Schnauer Energie-, Solar- und Umwelttechnik GmbH & Co KG
Baufirma	Josef Lehner E.U., Amstetten
Transportbeton	Rohrdorfer Baustoffe Austria GmbH
Grundstücksfläche	1.082 m²
Wohnnutzfläche	223,5
Nutzfläche Keller und Garage	125,5m²
Heizwärmebedarf	32,4 kWh/m²
Materialien	Stahlbeton, Stahlbeton Vorsatzschalen, WDVS, vorgehängte Schattenlamellen aus Lärchenholz
Böden	beschichteter Estrich, Holzboden, Fliesen