

LIBESKINDVILLA

WERKBUCH ZUM RHEINZINK-EMPFANGSGEBÄUDE
DESIGNED BY DANIEL LIBESKIND



DIE AUSSERGEWÖHNLICHE ARCHITEKTUR UND DER ARCHITEKT

Das architektonische Konzept	08 – 09
Interview mit dem Architekten Daniel Libeskind	10 – 11

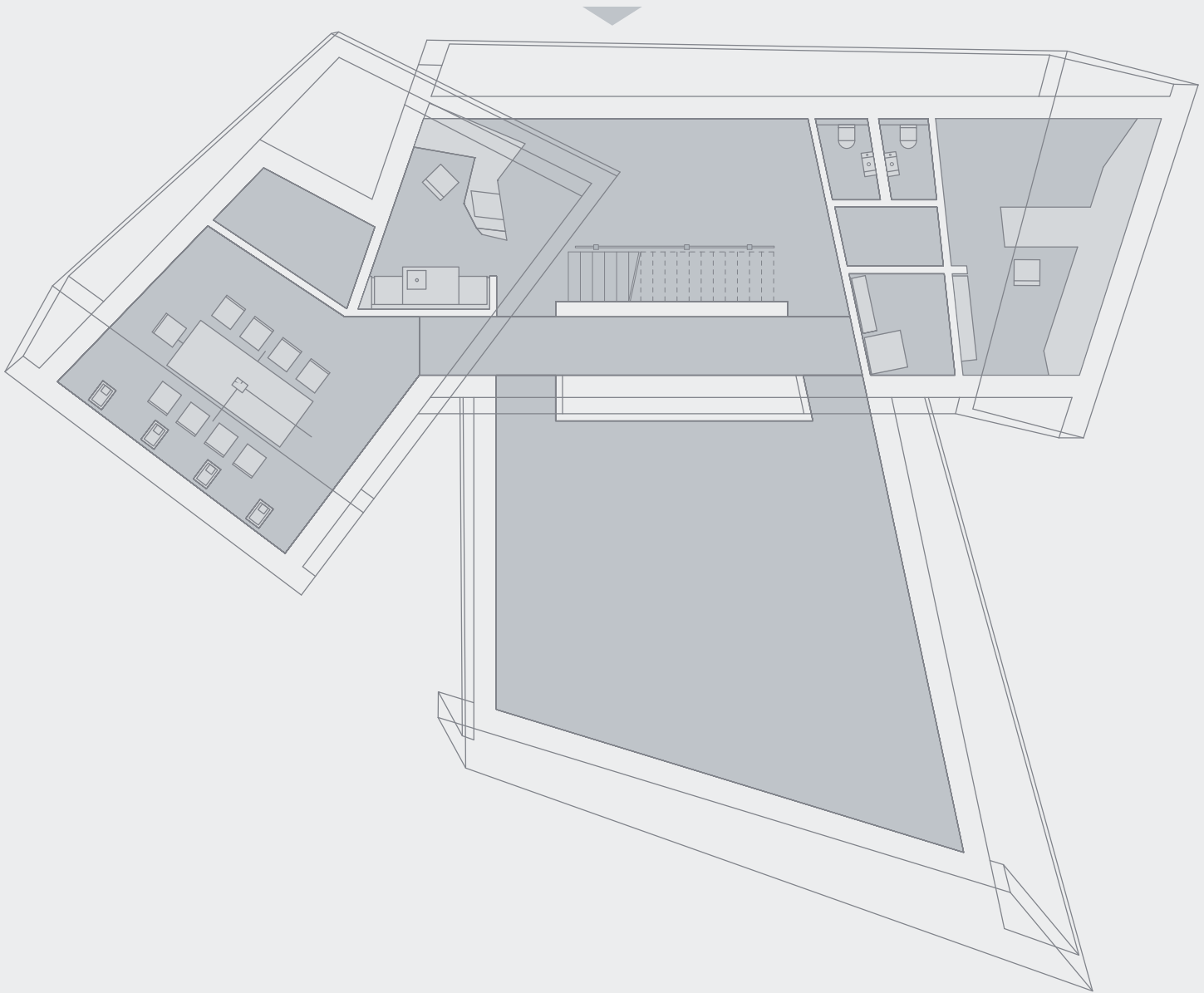
DAS NACHHALTIGE GEBÄUDEKONZEPT

Die Baukonstruktion	14 – 17
Die Hülle aus RHEINZINK	18 – 19
Der Innenausbau	20 – 21
Das bauphysikalische Gesamtkonzept	22 – 23
Das energetische Konzept	24 – 27
Das Regenwassermanagement	28 – 29
Das Elektro- und Sanitärtechnik-Konzept	30 – 31
Das Interieur und die Außengestaltung	32 – 35

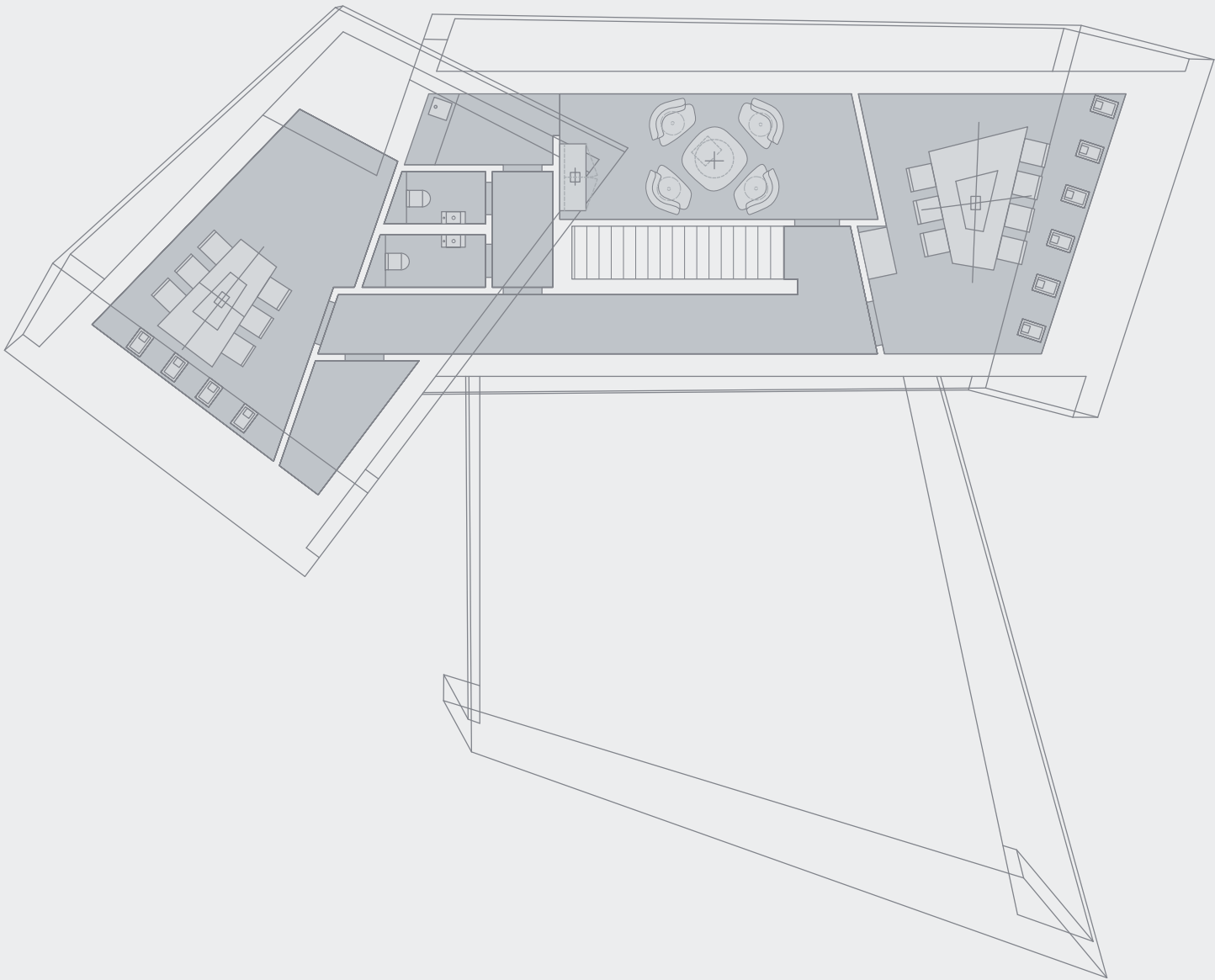
IMPRESSIONEN

Impressionen Bauphase I	38 – 41
Impressionen Richtfest	42 – 43
Impressionen Bauphase II	44 – 45
Impressionen Einweihung	46 – 47
Eine Vision wurde Wirklichkeit	48 – 51

GRUNDRISS, ERDGESCHOSS



GRUNDRISS, OBERGESCHOSS



DAS RHEINZINK-EMPFANGSGEBÄUDE

Designed by Daniel Libeskind

Zink und Libeskind – das ist die Geschichte einer Leidenschaft, die der Welt der Architektur zu einigen außerordentlichen Gebäuden verholfen hat. Denken Sie etwa an das Felix-Nussbaum-Museum in Osnabrück, an das Museum Residences in Denver oder an das Jüdische Museum Berlin. Warum Zink für den Architekten aus New York so reizvoll ist, verrät nicht zuletzt das mit ihm geführte Interview in diesem Werkbuch.

Fortan aber steht der Name Libeskind nicht nur für ambitionierte Museumsbauten und monumentale Gebäudekunst, sondern auch für den Prototyp eines Wohnhauses, das auf unserem Betriebsgelände entstanden ist und seit der offiziellen Einweihung am 29. September 2009 als neues Empfangsgebäude genutzt wird. Die Libeskind-Villa – ein außerordentliches Stück grandioser Wohnarchitektur neuester Technologie, der Ästhetik und Nachhaltigkeit verpflichtet, von Libeskind entworfen, wie für ihn selber erschaffen und in limitierter Stückzahl weltweit verfügbar. Seiner Ideen und seiner Kreativität waren dabei keinerlei Grenzen gesetzt, und RHEINZINK war in der glücklichen Lage, ihn bei der Realisierung unterstützen zu dürfen.

Dieses Werkbuch beschreibt das einzigartige Konzept und dokumentiert diese zur Realität gewordene Vision.

Auch wenn die unverwechselbare Formensprache Daniel Libeskinds nur wenig mit der architektonischen Handschrift Karl-Friedrich Schinkels gemein hat, begreift sich der Amerikaner zuweilen doch als dessen geistiger Neffe. Beiden ist es gelungen, Avantgarde-Architektur zu schaffen. Auch Schinkel liebte es bereits, mit Zink zu arbeiten.

Daniel Libeskind schätzt – wie viele Architekten weltweit – das große Gestaltungspotenzial und die beispielhaften ökologischen Eigenschaften des natürlichen Werkstoffs. Im Sinne der Nachhaltigkeit sind RHEINZINK-Produkte für die Dach- und Fassadenbekleidung wie auch zunehmend im Interieur unübertroffen. RHEINZINK – so könnte man sagen – ist das Holz unter den Metallen, absolut langlebig und Ressourcen schonend, zeitlos schön und hochwertig.

Unser neues Empfangsgebäude ist das Ergebnis einer kongenialen Zusammenarbeit mit dem berühmten Architekten – ein aus dem Boden gewachsener Kristall, wie Architekturkritiker es formuliert haben, vielleicht gar ein architektonisches Juwel, eine Wohnskulptur, die ihresgleichen sucht.

Allen, die die immer wieder neuen Herausforderungen an Ästhetik und Design, an Funktionalität und Nachhaltigkeit anzunehmen bereit sind, möchte dieses Werkbuch als Anregung dienen.

Wir hoffen, damit auf Ihr Interesse zu stoßen, freuen uns über jedes Feedback und wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre.

Unter www.rheinzink.com finden Sie zahllose Anregungen für den kreativen Umgang mit RHEINZINK. Unsere Publikation „ARCHIZINCTURE“ dokumentiert Wirklichkeit gewordene Visionen anderer bedeutender Architekten, deren Ideen wir gefolgt sind. Fordern Sie diese einfach kostenlos bei uns an.





DIE AUSSERGEWÖHNLICHE ARCHITEKTUR UND DER ARCHITEKT

Das architektonische Konzept	08 – 09
Interview mit dem Architekten Daniel Libeskind	10 – 11

DAS ARCHITEKTONISCHE KONZEPT

Eine Symbiose aus Design und Nachhaltigkeit

Das Gebäude wirkt wie ein aus dem Boden gewachsener Kristall. Dynamische Linien verstärken die kraftvolle Ausstrahlung, das Wechselspiel von Sonnenlicht und Wolken verleiht der Außenhaut faszinierende Lebendigkeit. Im Innern beeindruckt das Bauwerk durch Offenheit und Transparenz und außergewöhnliche Raumerfahrungen. Verborgen bleiben dem Betrachter jedoch die Bestandteile einer umweltfreundlichen Gebäudetechnik. Das RHEINZINK-Empfangsgebäude, entworfen von Daniel Libeskind, beeindruckt durch Design und Nachhaltigkeit.

Die Libeskind-Villa steht für Ästhetik, Exklusivität, erstklassige Materialien, innovative Energietechnik und nachhaltiges Bauen. Und sie steht für einen neuen Typus Wohnhaus, denn sie gehört zur „Signature Series“, dem

Designhauskonzept der Berliner proportion GmbH. Das Unternehmen plant in Zusammenarbeit mit international renommierten Architekten Wohnskulpturen, die sich durch ausgefallene zeitgenössische Architektur auszeichnen und in limitierter Stückzahl weltweit errichtet werden. Das erste Bauwerk dieses neuen Gebäudetypus hat Daniel Libeskind entworfen und ihm eine außergewöhnliche Ästhetik verliehen. Spitze und stumpfe Winkel, schräge und senkrechte Wände, ineinander geschachtelte Bauteile, fließende Raumübergänge und ein Balkon mit einem kunstvollen Sicht- und Sonnenschutz schaffen ein einzigartiges Ambiente, eine unverwechselbare Architektur. Metallene Dach- und Fassadenbänder umhüllen die Baukörper, fassen sie zu einem eindrucksvollen Kunstwerk zusammen.

Da der Prototyp der Libeskind-Villa von RHEINZINK nicht als Wohnhaus, sondern als Empfangsgebäude genutzt wird, wurden in einigen Bereichen nutzungsspezifische Anpassungen vorgenommen. Die beeindruckende Eingangshalle fungiert als Empfang und Foyer. Von hier aus führt eine als freischwebendes Falwerk ausgebildete Treppe ins Obergeschoss, in dem sich mehrere Besprechungsräume befinden. Im Erdgeschoss liegen ein weiterer Besprechungsraum, Technikräume und – zur Werkseinfahrt orientiert – der Raum für den Werkschutz.

Architektonischer Höhepunkt der Libeskind-Villa ist der Grand Room, ein bis zu 7 m hoher Raum, der durch hohe, großdimensionierte Fensterflächen und den dramaturgisch gesteigerten Deckenverlauf imposante Dynamik ausstrahlt. Er ist über das Foyer erreichbar und bietet Platz für Veranstaltungen und Ausstellungen. In diesem beeindruckenden Ambiente informiert RHEINZINK über das Unternehmen und seine Geschichte, präsentiert seine Produkte und seine Technologien.

Materialien und Technologien

Die Libeskind-Villa wurde in nachhaltiger Bauweise als Holzrahmenkonstruktion errichtet. Neben der Verwendung des nachwachsenden Rohstoffes Holz kamen in sämtlichen Bereichen Werkstoffe zum Einsatz, die wie RHEINZINK, eine ECO-Produktdeklaration des Instituts Bauen und Umwelt e.V. nach ISO 14025, Typ III, besitzen oder in anderer Form als Umweltinnovation ausgezeichnet wurden. Die Dach- und Fassadenbekleidung mit RHEINZINK ist Bestandteil des innovativen Energiekonzepts, denn sie beinhaltet – von außen nicht sichtbar – eine Solarthermieanlage. Diese sorgt in Kombination mit dem Erdwärmeabsorber und der Wärmepumpentechnologie für ein gestalterisch beeindruckendes und gleichzeitig nachhaltiges Heizsystem. Als Wärmedämmung kam eine neuartige Mineralwolle mit einer sehr niedrigen Wärmeleitfähigkeit zum Einsatz. Ein intelligenter Klimaboden bildet die Basis für Beheizung, Kühlung und Wärmerückgewinnung. In einer Zisterne wird das Regenwasser der

RHEINZINK-Bedachungen gesammelt und für die WC-Spülung genutzt. Einbauten wie Fenster, Türen, Waschbecken, Armaturen und Sanitärblöcke bestehen aus qualitativ hochwertigen Materialien, moderne Elektroinstallation und Leuchten verbinden intelligente Gebäudetechnik mit Komfort, Sicherheit und Ästhetik.

Die Leistungen der im Verborgenen agierenden Systeme zur Wärmeerzeugung sowie zur Gebäudekühlung und -lüftung sind über einen interaktiven Bildschirm im Grand Room jederzeit abrufbar. Diese Daten werden über einen Zeitraum von 3 Jahren gemessen und liefern detaillierte Kenntnisse über die Effizienz der Systeme zur Wärmeerzeugung sowie zur Gebäudekühlung und -lüftung.

Die Libeskind-Villa verfügt über eine Grundfläche von etwa 290 m² (Erdgeschoss: ca. 200 m², Obergeschoss: ca. 90 m²) und wurde in einer Bauzeit von nur 6 Monaten realisiert. Die außergewöhnliche Architektur, die handwerkliche Ausführung, der Einsatz qualitativ hochwertiger Werkstoffe und das umweltbewusste Energiekonzept setzen vollkommen neue Maßstäbe in Bezug auf Design, Handwerk und Nachhaltigkeit.



Ein Bauwerk mit außergewöhnlicher Ästhetik

DER ARCHITEKT DANIEL LIBESKIND

„Das Leben selbst, seine Vitalität und Vielfalt haben meinen Entwurf inspiriert.“



Herr Libeskind, Sie arbeiten weltweit, entwerfen Großprojekte wie Museen und Einkaufszentren. Die Libeskind-Villa ist als vorgefertigtes Wohnhaus in limitierter Anzahl konzipiert. Was war für Sie das Besondere an dieser Aufgabe?

Die Villa ist wie ein exklusives Kunstwerk in limitierter Auflage und für einzigartige Plätze auf der Erde entworfen. Ich habe sie entwickelt, weil es so wenige Privathäuser gibt, die auf wirklich architektonische Weise geplant werden können. Sie besitzt keine würfelartigen Formen, die durch die Abstimmung von Architektur und Produktion entstehen. Ich denke, wir brauchen künstlerisch gestaltete, skulpturartige Bauten. Die Villa ist so ein Gebäude, und sie verändert die Landschaft, in der sie steht.

Die Libeskind-Villa wächst wie ein Kristall aus einem Felsen. Warum gaben Sie ihr diese außergewöhnliche Form?

Wir wissen aus der Geschichte, dass jedes großartige Gebäude wie ein einzigartiger Kristall ist. Frank Lloyd Wright hat einmal gesagt, das sei die wahre Architektur. Wenn ein Bauwerk nicht wie ein Kristall ist, ist es keine Architektur. Ich stimme ihm zu, weil kristalline Formen klar sind und eine gewaltige Strahlkraft besitzen – in ihren Umrissen und Flächen, in den Räumen und in ihrer organischen Beziehung zur Umwelt. Für mich ist diese Art der Architektur etwas sehr Spezielles, etwas, was ich sehr liebe.

Das RHEINZINK-Empfangsgebäude dient als Prototyp für die künftige Serienproduktion. Worin bestanden bei der Umsetzung des Entwurfs die größten Herausforderungen?

Das RHEINZINK-Gebäude ist ein Prototyp in Bezug auf Konstruktion, Fassadenbekleidung, Technik und Nachhaltigkeit. Die Herausforderung bestand darin, dass wir etwas gebaut haben, was niemals zuvor gebaut wurde. Die Villa ist in räumlicher, konstruktiver und natürlich ökologischer Hinsicht absolut innovativ. Das Design ist auf den Einsatz von nachhaltigen Materialien und Technologien fokussiert. Damit konnten wir auf außergewöhnliche Weise eine ausgezeichnete Wärmedämmung mit der Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen kombinieren. Das Gebäude entspricht dem derzeit besten Energiestandard der Erde und besitzt den Vorteil, dass es jederzeit unabhängig von der Energieversorgung modernisiert oder umgebaut werden kann.

Die Innenräume faszinieren durch Transparenz und fließende Übergänge. Was inspirierte Sie zu diesem Konzept, was wollen Sie damit zum Ausdruck bringen?

Die Villa sollte keine Schachtel oder ein neuer Prototyp heutigen Wohnens sein. Mein Konzept war es, eine vollkommen neue, künstlerisch und kulturell wertvolle Raumerfahrung für das 21. Jahrhundert zu schaffen. Das Leben selbst, seine Vitalität und Vielfalt haben meinen Entwurf inspiriert. Die Villa lebt durch die dynamischen Raumformen und die fließenden Bewegungen des Lichts. Man fühlt sich darin nicht wie in einer abstrakten Box, sondern wirklich im Einklang mit dem Himmel, der Erde und den übrigen Elementen.

Die Fassade und das Dach des Gebäudes sind mit RHEINZINK bekleidet. Was fasziniert Sie, was schätzen Sie an diesem Baustoff?

Ich liebe Zink. Es ist ein großartiges, schönes und zugleich nachhaltiges Material. Es ist natürlich und braucht für seinen Einsatz kein zusätzliches Verfahren, keine weitere Bearbeitung. Es erfüllt damit die Anforderungen, die Schinkel bereits vor über 150 Jahren an ein Material stellte. Das Solar-Thermie-System kombiniert die Vorteile dieses Werkstoffes auf fantastische Weise mit der Gewinnung von Energie und der Nutzung des Regenwassers. Ich denke, wir haben damit eines der schönsten Häuser gebaut, das hinsichtlich Nachhaltigkeit neue Maßstäbe setzen wird.



DAS NACHHALTIGE GEBÄUDEKONZEPT

Die Baukonstruktion	14–17
Die Hülle aus RHEINZINK	18–19
Der Innenausbau	20–21
Das bauphysikalische Gesamtkonzept	22–23
Das energetische Konzept	24–27
Das Regenwassermanagement	28–29
Das Elektro- und Sanitärtechnik-Konzept	30–31
Das Interieur und die Außengestaltung	32–35



DIE BAUKONSTRUKTION

Realisiert mit dem natürlichen Werkstoff Holz

Spitze und stumpfe Winkel, horizontal und vertikal schräg verlaufende Flächen. Die damit verbundenen Herausforderungen lösten die beteiligten Planer und bauausführenden Unternehmen mit Bravour. Errichtet wurde die Libeskind-Villa gegenüber der Hauptverwaltung, direkt neben der RHEINZINK-Werkseinfahrt. Dieser Standort bietet ideale Voraussetzungen, die Nutzung als Empfangs-, Veranstaltungs- und Ausstellungsgebäude mit den Notwendigkeiten des Werksschutzes zu verknüpfen. Hinzu kam, dass der Bereich – abgesehen von einem Fahrradpavillon – unbebaut war. Der Boden erwies sich als tragfähig, so dass nach Ausheben der Baugrube außer einer wasserabführenden Kiesschüttung keine weiteren Vorkehrungen für die Standsicherheit des Gebäudes notwendig waren.

Schräg verlaufende Wände, Decken und Linien charakterisieren die Libeskind-Villa. Sie verleihen ihr die ausdrucksstarke Form – und sie stellten die bauausführenden Unternehmen vor manch ungewöhnliche Herausforderung. Auch der Grundriss beeindruckt durch stumpfe und spitze Winkel. Dies musste bei der Erstellung des Fundaments und damit beim Schalplan berücksichtigt werden. Hinzu kamen die Vorbereitungen und Leerrohre für die Installation der geothermischen Anlage. Bei der Umsetzung der Gebäudeform waren mehr als 20 Schnurgerüste notwendig, bis die Schalplatten den ungewöhnlichen Grundriss formten. Die anschließend gegossene, 28 cm dicke Fundamentplatte besteht aus Stahlbeton (Beton C 25/30), ist am Abtrag der Vertikallasten beteiligt und elastisch gebettet. Unter dieser lastabtragenden Gründungsplatte stellt eine doppellagig verlegte Schicht Styrodur 3035 CS die 12 cm dicke Perimeterdämmung her.

Betonbauarbeiten an der Bodenplatte





Eine Holzrahmenkonstruktion sorgt für hohe Maßhaltigkeit und eine kurze Bauzeit

Die Decken sowie die Tragkonstruktion der Innen- und Außenwände bestehen aus Holz. Dieser nachwachsende Werkstoff harmoniert mit dem Ziel nachhaltig zu bauen und eignet sich hervorragend für den neuen Typus vorgefertigten Bauens. Durch die Wahl des Werkstoffes Holz konnten gemäß dem Portal www.CO2-Bank.de in Summe 130 t CO₂

gegenüber einer herkömmlichen Konstruktion eingespart werden. Eine Ausnahme bildet lediglich die in der Mitte des Gebäudes stehende Stahlbetonwand. Sie wurde für die Befestigung der freitragenden Stahlterasse notwendig und ist aufgrund ihrer Anordnung in der Gebäudemitte als zusätzliche Horizontalaussteifung Bestandteil des statischen Konzepts.

Die Wandelemente der Libeskind-Villa wurden als Holzrahmenkonstruktionen realisiert, deren Schwellen, Stiele und Rähme aus Konstruktionsvollholz bestehen. Da die Wände horizontal und vertikal schräg verlaufen und keine Wand in Form und Größe der anderen gleicht, bildeten eine detaillierte Werkplanung und der passgenaue Zuschnitt sämtlicher Holzbauteile die Voraussetzung für die geplante Vorfertigung der Wandelemente. Die Umsetzung erfolgte mit modernen CNC-Maschinen. Sie gewährleisteten beim Abbund eine Präzision, wie sie – unter Berücksichtigung aller Schnitte und Verarbeitungsfeinheiten – sonst nur mit sehr großem Aufwand möglich wäre. Bei den Holzverbindungen entschieden sich Planer und Holzbaunternehmen für traditionelle Zimmermannstechniken, wie Zapfen, Schwalbenschwänze und Überblattungen. Lediglich für statisch besonders beanspruchte Verbindungen wurden die heute üblichen Blechformteile eingesetzt.

DIE BAUKONSTRUKTION

Auf hohem Qualitätsniveau gefertigt

Die Aussteifung als Scheibe erhielten die Holzrahmenkonstruktionen durch die einseitige Beplankung mit OSB-Platten (12 und 22 mm Eurostrand® OSB 4 Top), die gleichzeitig als Luftdichtheitsebene fungieren und die Basis für die Installationsebene bilden. Diese OSB-Platten sind vollständig formaldehydfrei verleimt, emissionsarm und eignen sich gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für hochbelastbare Bauteile im Feuchtbereich. Die Libeskind-Villa besteht aus insgesamt 53 Wandelementen (Innenwände 21, Außenwände 32). Das kleinste misst ca. 1,30 x 3 m, das größte etwa 12 x 5 m. Sie wurden nach erfolgreicher Vormontage auf dem Zimmermannsplatz mit dem Tieflader zur Baustelle transportiert und dort mit Hilfe eines Krans montiert. In Summe wurden mehr als 190 m³ Konstruktionsvollholz, OSB- und Holzweichfaserplatten eingebaut.

Angesichts der vertikal schräg verlaufenden Wandflächen war zur Abtragung der Horizontal- und Vertikallasten eine besonders sorgfältige Verankerung notwendig. Die Befestigung der Wandelemente am Untergrund erfolgte mit standardisierten Anker-

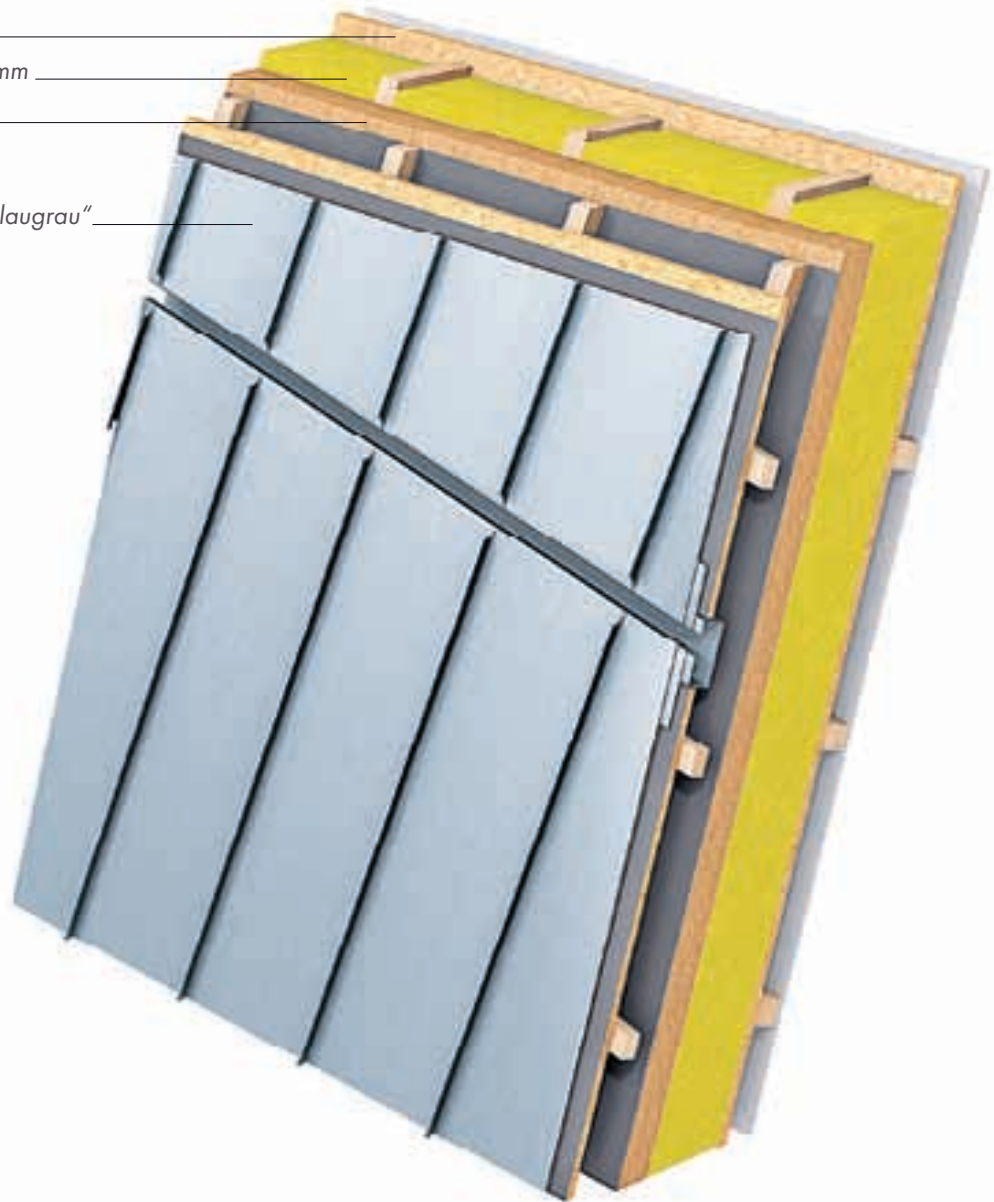
bolzen und individuell angefertigten Zugverankerungen, die Verbindung der Wandelemente untereinander durch Vernagelung der OSB-Platten. Zum Schutz gegen aufsteigende Feuchtigkeit sind die Schwellhölzer, die auf der Bodenplatte aufsetzen, mit einem entsprechenden Schutzanstrich versehen. Auf der Bodenplatte selbst ist zusätzlich eine Bitumenschweißbahn verlegt.

Für die Decke zum Obergeschoss und die darunter verlaufenden, statisch notwendigen Träger kam Brettschichtholz in den Querschnittsabmessungen zwischen 6 x 12 cm und 20 x 60 cm zum Einsatz. Sie liegen auf den tragenden Wandelementen auf und überbrücken freie Spannweiten von bis zu 10 m. Auch die Holzleimbinder wurden mit Hilfe der CNC-Maschinen zugeschnitten, mit dem Tieflader zur Baustelle transportiert und per Kran auf den Erdgeschosswänden montiert. Die Montagezeit für den Holzrahmenbau betrug nur 12 Tage.

Die oberen und die seitlichen Gebäudeabschlüsse wurden entweder verputzt oder mit RHEINZINK bekleidet. Betrachtet man die äußere Form der Libeskind-Villa, dann könnte man den Foyerbereich zusammen mit dem Raum für den Werkschutz als länglichen Hauptbaukörper bezeichnen. Die vordere und hintere Fassade dieses Baukörpers sind mit Putz versehen, während die beiden seitlichen Fassaden und das schiefwinklige Flachdach durch den Einsatz von RHEINZINK quasi eine Brücke über das Gebäude schlagen. Im rückwärtigen Bereich und in Querrichtung zur Brücke angeordnet sind zwei Baukörper in den Hauptbaukörper eingestellt. Entsprechend dieser gegensätzlichen Anordnung der Baukörper erfolgte der Einsatz der Fassadenmaterialien: Die quer zur Brücke angeordneten Außenwände besitzen eine Putzfassade, die längs verlaufenden Außenwände und die beiden Pultdächer erhielten als äußeren Abschluss eine Bekleidung aus RHEINZINK.

Konstruktionsaufbau unter Berücksichtigung
des sommerlichen Wärmeschutzes

- OSB-Platte 22 mm
- Mineralische Dämmung 240 mm
- Pavatex-Platte 80 mm
- RHEINZINK „vorbewittert^{PRO} blaugrau“
1,00 mm, Achsbreite 430 mm



DIE HÜLLE AUS RHEINZINK

Nach neuesten energetischen Prinzipien realisiert

Die Libeskind-Villa ist im KfW-40-Standard geplant und optimal gedämmt. Sowohl das Traggerüst mit Bepunktungen aus umweltdeklarierten OSB-Platten, Holzweichfaserplatten und die Wärmedämmung aus Mineralfasern als auch die Fenster entsprechen dem neuesten Stand der Technik. Konstruktion und Baumaterialien wurden optimal auf einander abgestimmt.

Nach den Vorgaben der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) darf ein Haus, das den Kriterien des KfW-40-Standards entspricht, einen Primärenergiebedarf von maximal 40 kWh/m² Gebäudenutzfläche aufweisen. Die Wärmedämmung spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Dies betrifft die erdberührten ebenso wie aufgehenden Bauteile. Vor diesem Hintergrund kam beim Empfangsgebäude eine vollkommen neue Generation von Wärmedämmstoffen zum Einsatz. Die bei der Libeskind-Villa eingesetzte Wärmedämmung zeichnet sich durch niedrige Wärmeleitfähigkeit (0,032 W/mK) bei äußerst geringer Materialdicke aus. Durch die damit möglichen schlanken Konstruktionen sorgen die Produkte für zusätzlichen Raumgewinn bei gleichzeitig hoher Wärmedämmleistung.

Die Holzrahmenkonstruktionen der Außenwände sowie der Dachflächen wurden beim Empfangsgebäude vollflächig mit Mineralwolle-Dämmstoffen der Generation 032 ausgefacht und anschließend mit 80 mm starken Holzweichfaserplatten geschlossen. Eine darauf montierte, insgesamt 8 cm starke Kon-

terlattung sorgt für die Hinterlüftung der Fassadenbekleidung und diente als Unterkonstruktion für die Putzträgerplatten aus Blähglasgranulat. Den oberen Abschluss bilden eine Gewebermierung sowie ein weißer Silikonharzputz mit hydrophober Oberfläche. In den Dach- und Fassadenbereichen, die mit RHEINZINK bekleidet sind, wurden die äußeren Wandflächen über den Holzweichfaserplatten und der Konterlattung mit OSB-Platten geschlossen. Die Dachflächen und die großflächigen, fensterlosen Außenwände wurden mit RHEINZINK-Winkelstehfalzschare aus Titanzink bekleidet. Dieses Material besteht aus Elektrolyt-Feinzink mit einem Reinheitsgehalt von 99,995 % und wird während des Herstellungsprozesses mit exakt definierten Anteilen von Titan und Kupfer optimiert. Die Schare weisen, wie alle RHEINZINK-Produkte, eine sehr gute Ökobilanz und damit eine hohe ökologische Leistungsfähigkeit auf. Ihre Verarbeitung erfordert – von rechtlichen Arbeitsschutzmaßnahmen wie z.B. Schutzhandschuhe abgesehen – keine weiteren Maßnahmen zum Schutz der Gesundheit. Auch für die Umwelt sind keine besonderen Schutzmaßnahmen zu treffen, denn sie wird durch Verarbeitung oder Einbau kaum belastet.

Dach- und Fassadenbekleidungen aus RHEINZINK weisen eine Lebensdauer von mehr als 75 Jahren auf. Wartung, Pflege oder Reinigung während der Nutzungsphase sind nicht erforderlich, denn das Material hat die Eigenschaft, durch Bewitterung eine Patina zu bilden, die die Oberfläche wirksam schützt. Es handelt sich also um ein äußerst langlebige Material, das auch während der Nutzungsphase eine ausgezeichnete Ökobilanz aufweist.

Die beim Empfangsgebäude eingesetzten Winkelstehfalzschare können in jeder beliebigen Neigung angeordnet werden und lassen sich durch das Schließen nur eines Falzes einfach und rationell verlegen. Der Winkelstehfalz findet seine Anwendung vorzugsweise im gestalterisch sichtbaren Bereich, denn er lässt auch bei großen Flächen lebendig-elegante Strukturen entstehen und unterstützt bei der Libeskind-Villa das Konzept der ausdrucksstarken Linienggebung. Zum Einsatz kam die Qualität RHEINZINK-„vorbewittert^{PRO} blaugrau“. Dieses vollendete Bild der Titanzinkoberfläche ist in den Farbtönen Blaugrau und Schiefergrau erhältlich. Es entsteht durch ein besonderes, weltweit einmaliges Beizverfahren, das höchste umwelttechnische Auflagen erfüllt und den aktuellsten Stand deutscher Umweltschutzgesetzgebung widerspiegelt.

Großzügige, bis zu 7,12 m hohe Fensterflächen verbinden Innen und Außen, schaffen fließende Übergänge zur Natur. Die Blend- und Fensterrahmen bestehen aus hochwärmege- dämmten Aluminiumkonstruktionen. Zwei Besonderheiten weisen die 3-fach-Verglasungen auf. So kamen zwischen den Scheiben innovative thermisch verbesserte Abstandhalter zum Einsatz, um eine möglichst hohe Wärmedämmfähigkeit zu erhalten. Außerdem wurden die Scheibenzwischenräume nicht mit Argon, sondern mit dem Edelgas Krypton gefüllt. Krypton ist ein schlechterer Wärmeleiter als Argon und sorgt daher für einen niedrigeren Wärmedurch- gangskoeffizienten.

Ungewöhnliches gestalterisches Element, das zugleich als Sicht- und Sonnenschutz dient, ist ein großflächiges Ornament. Es entwickelt sich – in Verlängerung der Dachfläche – aus einem der beiden hinteren Gebäudeteile, schlägt eine Brücke über den davor liegenden Gebäu- deteil und läuft dann spitzwinklig auf den Balkon im Obergeschoss zu. Das Viereck weist im Dachbereich eine Fläche von etwa 86 m² und im Bereich vor der Fassade eine Fläche von etwa 111 m² auf. Es besitzt sowohl über dem Dach als auch im senkrechten Bereich die Form einer schiefwinkligen Raute und weist bei beiden Flächen vier unterschied- liche Kantenlängen auf. Die wie ein grobes Gewebe erscheinende Struktur besteht aus unterschiedlich breiten Aluminium-Hohlpro- filen. Sie wurden – in Abhängigkeit ihres Einsatzortes und der zu erwartenden thermi- schen Belastung – fest oder lose geschweißt und biegesteif mit der Tragkonstruktion des Hauses verbunden.



Die Balkonkonstruktion über dem Haupteingang ist gleichermaßen Absturzsicherung und Designelement



DER INNENAUSBAU

Gestaltung mit innovativer Gebäudetechnik



Der intelligente Fußbodenaufbau dient sowohl zum Heizen als auch Lüften

Auch die Materialien und Konstruktionen, die beim Innenausbau der Libeskind-Villa eingesetzt wurden, kombinieren Ästhetik mit Funktionalität. Der Fußboden dient zum Heizen und Lüften, die Bodenbeläge verbinden Eleganz mit Widerstandsfähigkeit, die Wand- und Deckenbeschichtung wirkt schalldämmend und klimaregulierend. Türblätter, die in die Leibung öffnen, ermöglichen wandbündige Türelemente.

Zu den Charakteristika der Libeskind-Villa gehört, dass die eingesetzten Baumaterialien und Technologien den Kriterien des ganzheitlichen Nachhaltigkeitskonzepts genügen und – wenn möglich – mehrere Funktionen erfüllen müssen. Aus diesem Grund kam zum Beispiel in beiden Geschossen für den Aufbau des Fußbodens die proKlima Systemtechnik zum Einsatz. Es handelt sich hierbei um einen Klimaboden, der die beiden Funktionen Heizen und Lüften miteinander kombiniert, aber auch zum effizienten Kühlboden mit Quelllüftung ausgebaut oder später nachgerüstet werden kann. Herzstück ist die Systemplatte HKL – eine tiefgezogene Kegeldistanzplatte aus einem Kunststoff, der auch zum Verpacken von Lebensmitteln verwendet wird. Die Platte verfügt auf der Oberseite über Haltenoppen für die Rohre der Fußbodenheizung. Auf der Unterseite bilden 30 mm hohe Kegelstümpfe einen Hohlraum für die Luftführung. Die Kegelstümpfe liegen mit ihren Fußflächen auf der darunter liegenden, mit stabiler, reißfester Folie versehenen Trittschalldämmung auf. Der Estrich füllt und überdeckt nach Einbringung die offenen Kegelbecher und die darauf liegenden Heiz-(Kühl-)Rohre und bildet mit den Distanzplatten ein stabiles Hypokausten-Luftführungssystem. In die dadurch entstandenen Hohlräume wird die Luft über im Boden verlegte Kanäle eingespeist. Diese Kanäle besitzen eine Höhe von 55 mm und sind in der Breite entsprechend der geforderten Luftmenge dimensioniert. Über trittfeste Auslassgitter gelangt die Luft mit geringer Strömungsgeschwindigkeit zugfrei in die Innenräume.

Designestrich und Parkett

Den oberen Abschluss des Fußbodenaufbaus bildet im Erdgeschoss ein werksmäßig produzierter, gebrauchsfertiger Zementestrich, der speziell zur Herstellung dekorativer Oberflächen entwickelt wurde und in mehreren Farben erhältlich ist. In der Libeskind-Villa wurde der homogene Designboden Secundur in der Qualität HF (hochfest) in einem hellen Grau eingebracht. Durch mehrfaches maschinelles Glätten hat der Estrich eine leicht glänzende Oberfläche erhalten, die durch das Einschneiden eines Rautenmusters die kraftvollen Linien des Gebäudes aufgreift. Auch im Obergeschoss findet sich dieses Rautenmuster wieder, hier allerdings im Holzparkett, das auf dem Klimaboden verlegt und durch 8 mm breite Korkstreifen die charakteristische Linienführung erhalten hat. Verlegt wurde dunkelbraune Wenge aus der Kollektion Listone Giordano. Zu den Besonderheiten dieses hochwertigen Holzfußbodens zählt eine Birken-Multiplex-Unterlage, die das darauf vollflächig verklebte Parkett – auch auf Flächenheizungen – dauerhaft stabil und weitgehend unverformbar macht.

Wandgestaltung – ruhig und edel

Die OSB-Platten, die die Holzrahmenkonstruktionen der Außenwände aussteifen (s. „Die Baukonstruktion“; S. 14–17), dienen in den Innenräumen als Ebene für die Installation der Ver- und Entsorgungsleitungen. Die OSB-Platten wurden zunächst mit einer vertikalen Lattung versehen und – nach Verlegen der Kabel und Rohre – mit 40 mm dicker Mineralwolle WLG 032 schallgedämmt. Die abschließende Beplankung erfolgte mit „Rigidur H“. Diese Gipsfaserplatten besitzen eine hohe Biegefestigkeit und eine harte, glatte Oberfläche, die die Platte zuverlässig vor mechanischen Beanspruchungen wie Kratzern und Beschädigungen schützt. Die nicht tragenden Innenwände sind als Holzständerkonstruktionen ausgeführt, mit Mineralwolle 032 gedämmt, beidseitig mit OSB-Platten ausgesteift und ebenfalls mit „Rigidur H“ beplankt.

mit einer werksseitigen Glasvlieskaschierung ausgestattet und ermöglicht – neben der effizienten Verarbeitung – den problemlosen Einbau von Deckeneinbauteilen wie Leuchten, Lautsprecher sowie Lüftungs- und Revisionsöffnungen. Den oberen Abschluss der Decken und einer Wand im Grand Room bildet ein ökologisch einwandfreier, mineralischer Akustikputz. Er wirkt durch seine hygroskopischen Eigenschaften klimaregulierend und wurde an den Wänden und Decken fugenlos in einer Dicke von 3 mm aufgetragen.

Abgerundet wird die Boden-, Wand- und Deckengestaltung durch die weiß lackierten Innentüren. Zargensysteme und Türblätter bestehen aus hochwertigen Holzwerkstoffen und beeindrucken durch ihre puristische Formgebung. Es wurden drei verschiedene Systeme eingebaut: Cube, RE-Cube und Undercover. Die Bänder sind bei allen Ausführungen verdeckt und direkt an der Wand befestigt. Damit ist die Zarge entlastet und dient lediglich als Bekleidung der Wandöffnung. Die Besonderheit der RE-Cube-Modelle besteht darin, dass die Türblätter in die Leibungen – also in das Zimmer – öffnen und damit auf der Flurseite für eine flächenbündige, ruhige Optik sorgen. Vollständig unsichtbar ist die Undercover-Zarge, da sie verdeckt in der Wand montiert ist. Einige Türen sind mit einem innovativen Drehschloss ausgestattet, das vollkommen neue ergonomische Bewegungsabläufe beim Durchschreiten einer Tür ermöglicht.



Da auch die Decken als Installationsebene dienen, ist die sichtbare Deckenfläche etwa 30 cm unterhalb des Tragwerks abgehängt. Eingesetzt wurde die Akustikputzdecke Rondo/SD (staubdicht), eine Gips-Lochplatte, die sich durch hohe Schallabsorptionsgrade auszeichnet und sich seit Jahrzehnten in der Praxis bewährt hat. Sie ist auf der Sichtseite

DAS BAUPHYSIKALISCHE GESAMTKONZEPT

Ein Ergebnis mit herausragender energetischer Qualität

Das RHEINZINK-Empfangsgebäude ist einzigartig – nicht nur hinsichtlich Architektur und Form. Die energetische Qualität liegt weit über den Anforderungen der Energieeinsparverordnung. In puncto Wärme-Energie ist es autark. Nachhaltigkeit bildete nicht nur bei der Auswahl der Werkstoffe und Technologien für die Libeskind-Villa ein wesentliches Kriterium, sondern – mit Blick auf die Betriebskosten – auch hinsichtlich des Wärme- und Energiebedarfs. Planung und Konstruktion der Gebäudehülle verfolgten daher das Ziel, die Wärmeverluste über die Außenwände, das Dach und gegen das Erdreich so gering wie möglich zu halten. Aufgrund der durchgeführten Maßnahmen liegen die Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) deutlich unter den Anforderungen der Energieeinsparverordnungen (EnEV) 2007 und 2009 (Tab. 2).

Hierbei gilt: Je niedriger der Wärmedurchgangskoeffizient, desto besser ist die Wärmedämmeigenschaft des Bauteils. Besondere Maßnahmen gegen zu hohe, sommerliche Innenraumtemperaturen durch Sonneneinstrahlung waren aufgrund der Raumanord-

nungen, der Dachüberstände und des Klimabodens nicht notwendig. Einige wenige Fenster, die direkt nach Süden orientiert sind, wurden mit einem hochreflektierenden innenliegenden Sonnenschutz-Foliensystem ausgestattet, das Hitzeeintrag und Blendung verhindert. Zusätzlichen Schutz bieten die Holzweichfaserplatten, die auf der Außenseite der Gebäudehülle montiert wurden. Sie besitzen ein hohes Wärmespeichervermögen und geben die tagsüber gespeicherte Wärme in den Abend- und Nachtstunden über die Hinterlüftung der Fassade wieder ab.

RHEINZINK nutzt die Libeskind-Villa als Empfangsgebäude. Aus diesem Grund handelt es sich nach den Kriterien der EnEV 2007 und 2009 dabei um ein Nichtwohngebäude. Die Berechnung nach EnEV berücksichtigt den generellen Energiebedarf, die Energieverluste sowie die Energiegewinne durch solare Einstrahlung, die Beleuchtung und die im Gebäude arbeitenden Personen und sie erfolgt auf der Basis eines Referenzgebäudes. Dieses weist eine vergleichbare Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung wie das tatsächlich errichtete Bauwerk auf und definiert über in der EnEV festgelegte Kriterien den maximalen jährlichen Bedarf an Primärenergie und den Transmissionswärmetransferkoeffizienten. Der Primärenergiebedarf beinhaltet neben dem Energiebedarf für das Gebäude auch die Verluste, die durch Gewinnung, Aufbereitung, Transport und Verteilung der Energierohstoffe entstehen. Der Transmissionswärmetransferkoeffizient bezeichnet die Wärmeverluste, die durch die Gebäudehülle entweichen dürfen.

Das Empfangsgebäude besitzt einen Primärenergiebedarf von 268,9 kWh/m²a und erfüllt damit die Vorgaben der EnEV. Eine Besonderheit bildet der Transmissionswärmetransferkoeffizient, denn dieser liegt mit 0,35 W/m²K rund 30 Prozent unter den Maximalvorgaben der EnEV. Das bedeutet: Die Libeskind-Villa gibt über die Gebäudehülle weniger Energie ab – oder umgekehrt: Es bleibt wesentlich mehr Wärme im Gebäude als die EnEV fordert (Tab. 3).

GEBÄUDEDATEN	Tabelle 1
Nettogrundfläche	291 m ²
Wärmeübertragende Umfassungsfläche (A)	1.029,1 m ²
beheiztes Gebäudevolumen (Ve)	1.095,0 m ³
A/Ve-Verhältnis	0,94 m ⁻¹
Innenvolumen	1.189,4 m ³

Bemerkenswert ist der Nutzenergiebedarf. Dieser Wert liegt üblicherweise unter dem Endenergiebedarf. In der Libeskind-Villa ist dies jedoch umgekehrt. Die Endenergie ist der Teil der Primärenergie, der dem Gebäude nach Abzug der Verluste durch Gewinnung, Aufbereitung, Transport und Verteilung des Energierohstoffes zur Verfügung steht. Die Nutzenergie wiederum ist die Energie, die – nach Umwandlung der Endenergie (beispielsweise durch die Verbrennung von Öl oder Gas) – als Wärme für die Raumheizung genutzt werden kann. Da die Libeskind-Villa jedoch über Solar- und Geothermie selbst Wärmegewinne erzielt, verfügt das Gebäude über eine höhere Nutzenergie.

Die Energie, die für die Beheizung der Libeskind-Villa notwendig ist, beträgt 87,0 kWh/m². Davon entfällt ein Drittel auf den Betrieb der Anlagentechnik. Zwei Drittel bzw. die tatsächliche Wärme-Energie werden ausschließlich durch die Kombination von Solar- und Geothermie gewonnen. Das bedeutet: Hinsichtlich der Wärme-Energie ist die Libeskind-Villa autark.

WÄRMEDURCHGANGSKOEFFIZIENT (U)			Tabelle 2
	EnEV 2007* (U _{max} in W/m ² K)	EnEV 2009** (U _{max} in W/m ² K)	RHEINZINK-Empfangsgsbäude (U _{max} in W/m ² K)
Bodenplatte	0,5	0,35	0,22
Außenwände	0,35	0,28	0,14 (Zinkbekleidung) 0,11 (Putzfassade)
Flachdächer	0,25	0,20	0,12
Fenster	1,7	1,30	0,82–0,99 0,89 (Durchschnittswert)

Um Energieverluste durch Undichtigkeiten zu verhindern und eine gleichmäßig gute Innenraumluft zu gewährleisten, wurden sämtliche Stöße der OSB-Platten, Rohr- und Leitungsdurchbrüche sowie Anschlüsse an Fenstern, Decken, Böden und Holzwänden auf der Gebäudeinnenseite abgedichtet. Der Luftdichtigkeitstest, der vor dem Einbringen des Estrichs erfolgte, ergab bei einem Differenzdruck von 50 Pascal eine Luftwechselrate von 0,63 pro Stunde. Sie liegt damit weit unter dem Maximalwert der EnEV 2007 und 2009 und nur knapp über dem für Passivhäuser vorgegebenen Wert (Tab. 4).

BERECHNUNG NACH EnEV 2007			Tabelle 3
	Referenzgebäude EnEV 2007	RHEINZINK-Empfangsgebäude	
Transmissionswärmetransferkoeffizient (H _T ')	0,51 W/m ² K	0,35 W/m ² K	
Absoluter Primärenergiebedarf (Q _p)	71.413,0 kWh/a	71.181,8 kWh/a	
Spezifischer Jahres-Primärenergiebedarf (Q _p '')	270,0 kWh/m ² a	268,9 kWh/m ² a	
Spezifischer Transmissionswärmetransferkoeffizient (H _T ')	0,51 W/m ² K	0,35 W/m ² K	

Hinsichtlich des vorbeugenden baulichen Brandschutzes gelten für die Libeskind-Villa die Bestimmungen der Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (BauO NRW). Die Gebäudekonstruktion ist in F 30 ausgeführt, die Kennzeichnung der Fluchtwege sowie die Anbringung der Feuerlöschgeräte erfolgte nach den Vorgaben der BauO NRW.

LUFTWECHSELRATE				Tabelle 4
	EnEV 2007	Passivhaus	RHEINZINK-Empfangsgebäude	
Luftwechselrate	n50 = 1,5 1/h	n50 = 0,6 1/h	n50 = 0,63 ± 8,3 % 1/h	

Die außergewöhnlichen Raumformen und das Interieur mit seinen überwiegend glatten, schallharten Oberflächen erforderten einige besondere schalltechnische Maßnahmen. Um eine optimale Raumakustik mit sehr guten, also kurzen Nachhallzeiten zu erreichen, kamen abgehängte Akustikdecken mit hohen Schallabsorptionswerten zum Einsatz. Ergänzt wird das Konzept mit Akustikbildern sowie schallabsorbierenden Ausstellungs- und Verdunkelungselementen.

* Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Innentemperaturen >19° C

** Raum-Solltemperaturen im Heizfall >19° C

DAS ENERGETISCHE KONZEPT

Eine einzigartige Kombination wegweisender Technologien

Unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit und mit Blick auf die späteren Betriebskosten spielten die energetische Konzeption und damit die Wahl der Gebäudetechnik eine grundlegende Rolle. Beheizt, gekühlt und belüftet wird die Libeskind-Villa durch die einzigartige Kombination wegweisender, innovativer Technologien. Das energetische Konzept der Libeskind-Villa umfasst mehrere Komponenten, die in Bezug auf die Wärme- und Kältetechnik eine nahezu autarke Nutzung ermöglichen. Im Einzelnen beinhaltet es folgende Elemente: **SolarThermie, GeoThermie, eine reversibel zu betreibende Wärmepumpe, Wärmerückgewinnung und einen Klimaboden.**

Unverglaste Solarkollektoren

Grundsätzlich orientiert sich das Gesamtkonzept am Werkstoff RHEINZINK. Zur Gewinnung von Sonnenenergie wurde auf dem Dach des Grand Rooms der Prototyp SolarThermie Stehfalz verwendet. Es ist ein innovatives System, das die Erkenntnisse und

guten Praxiserfahrungen von QUICK STEP SolarThermie mit dem bewährten Winkelstehfalz-Profil kombiniert. Gleichzeitig verbindet es architektonisch hochwertige Dachdeckung mit zuverlässigem Wetterschutz und eine sich stetig erneuernde Wärmequelle optimal miteinander. Die Dachprofile dieses unverglasten Solarkollektorsystems sind auf der Unterseite mit Absorberkollektoren ausgestattet, die die direkte und diffuse Sonnenstrahlung, die Temperatur der Umgebungsluft und die aus dem regelmäßig anfallenden Tauwasser gewonnene Kondensationswärme nutzen. Dieses System erzielt auch bei niedrigen Temperaturen hohe Erträge und kann daher grundsätzlich gut als Wärmequelle für ein System mit einer Wärmepumpe eingesetzt werden. Das Dach des Grand Rooms liegt in Richtung Osten und weist eine Dachneigung von 30 Grad auf. Verlegt wurden 38 Kollektoren mit einer Fläche von jeweils 0,9 m² solaraktiver Absorberfläche. Dies entspricht einer Gesamtfläche von 34,2 m².

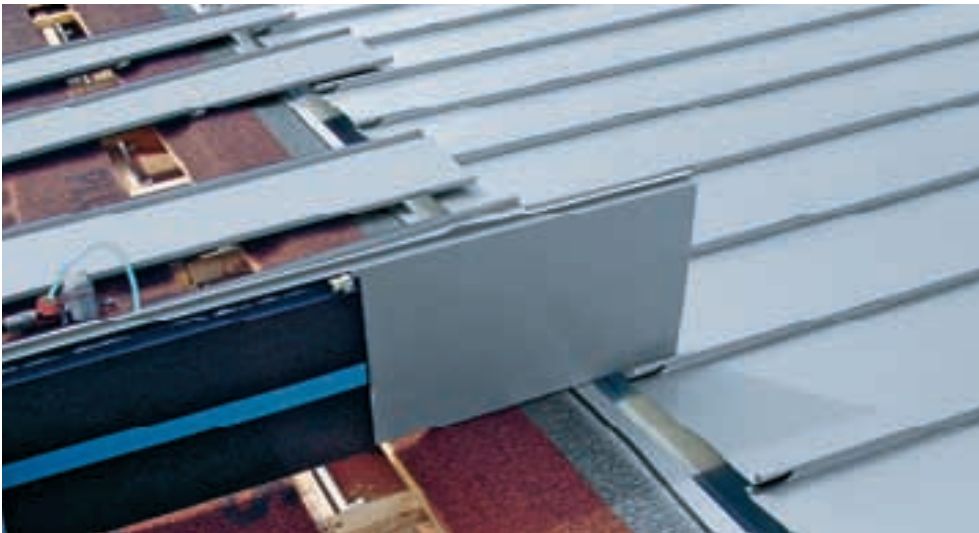
Hinter dem Empfangsgebäude wurden im Erdreich in einer Tiefe von ca. 1,20 m rund 700 m Kunststoffrohre aus PE verlegt. Die Rohre haben einen Durchmesser von 32 mm und wurden in sieben jeweils 100 m langen Schlangen im Abstand von etwa 60 cm angeordnet. Damit steht für die Nutzung der Erdwärme ein etwa 600 m² großer Flächenkollektor zur Verfügung. Die Steuerung des Wärmegewinns aus Solar- und Erdkollektoren erfolgt über das hydraulische Modul RHEINZINK SolarGeoThermie 2Q, das als Erweiterung zu handelsüblichen Sole-/Wasser-Wärmepumpen konzipiert ist und nicht in deren Regelungstechnik eingreift. Es zeichnet sich durch das perfekt abgestimmte Zusammenspiel von Regelung und Hydraulik aus. Die Regelung ermöglicht – bei einfacher, intuitiver Menüführung über das Monitoring-Display – eine deutliche Darstellung der Anlagenzustände und Temperaturen. In einem Forschungsprojekt wurde die Steigerung der Effizienz von SolarGeoThermie 2Q an mehreren Pilotanlagen nachgewiesen. Die bei den Pilotanlagen gewonnenen Erkenntnisse hat RHEINZINK in die Regelungssystematik, die Dimensionierung der Kollektorflächen und die Entwicklung des Moduls integriert.

Zwei Wärmequellen – drei Betriebsarten

Der Clou der Kombination von Solar- und Geothermie besteht darin, dass durch RHEINZINK SolarGeoThermie 2Q die Anlage in Abhängigkeit der Jahreszeit und der Außentemperaturen auf drei Arten betrieben werden kann:

- Im Winter entzieht die Wärmepumpe über die Erdkollektoren dem Erdreich Energie zum Heizen des Gebäude (Betriebsart: Erdkollektor speist Wärmepumpe, Wärmepumpe ist an).
- Im Sommer erhält der Untergrund Energie aus der Solaranlage. Dadurch erhöht sich die Quelltemperatur, dem Boden steht im Winter mehr Energie zur Verfügung. (Betriebsart: Solarkollektoren speisen Erdkollektor, die Wärmepumpe ist aus).
- Besteht in der Libeskind-Villa sehr hoher Wärmebedarf, werden die Leistungen beider Systeme miteinander kombiniert (Parallelbetrieb: Solar- und Erdkollektoren speisen Wärmepumpe, Wärmepumpe ist an).

Montage der dachintegrierten Solarthermie-Absorber in Stehfalztechnik



Die Art des Betriebs wird in Abhängigkeit der Temperaturen an den Solar- und Erdkollektoren geregelt. Die Koppelung von Solar- und Geothermie mit RHEINZINK SolarGeoThermie 2Q ermöglicht eine langfristig ausbalancierte thermische Nutzung der Erdwärme. Das Modul steigert die Betriebssicherheit und – durch das ganzjährig hohe Temperaturniveau des Erdreichs – die Effizienz (Jahresarbeitszahl) der Wärmepumpe. Gleichzeitig werden die Kosten für die Antriebsenergie der Wärmepumpe und – beim Einsatz von Erdsonden – die Investitionskosten durch kürzere Bohrlöcher gesenkt. Die QUICK STEP-SolarThermie Absorbertechnologie sorgt bereits bei niedrigen Umgebungstemperaturen ohne Solareinstrahlung für einen hohen Wirkungsgrad und damit für höhere Energieerträge.



Einbau der Geothermieanlage – ca. 700 m² Erdwärmeabsorber in zwei Ebenen

DAS ENERGETISCHE KONZEPT

Solarthermie und Erdwärme garantieren eine autarke Versorgung

Bei der Wärmepumpe, die die durch Solar- und Geothermie gewonnene Wärmeenergie für die Beheizung der Libeskind-Villa aufbereitet, handelt es sich um das Modell Carno-Sole-Wärmepumpe HCS-PN 60. Sie erreicht bei einer Soletemperatur von 0°C und einer Warmwasservorlauftemperatur von 35°C eine Arbeitszahl von 4,5 und in Kombination mit der RHEINZINK SolarGeoThermie 2Q ergibt sich eine rein rechnerische Jahresarbeitszahl von 4,8. Die Wärmepumpe kann zudem reversibel betrieben werden. Reversibel bedeutet, dass der Kälteprozess umkehrbar ist und die Wärmepumpe wie eine Kältemaschine arbeitet. So wird bei hohen sommerlichen Temperaturen die Wärme des Gebäudes in das Erdreich geleitet und – bei extremer Hitze – zusätzlich zu den RHEINZINK SolarThermie-Kollektoren befördert. Die Leistung des Systems mit unverglasten Kollektoren und Erdwärme wird mit einem speziellen Rechenverfahren ermittelt, das RHEINZINK entwickelt und im Rahmen von Pilotanlagen und Forschungsprojekten getestet hat.

Ein Boden, der heizt, kühlt und belüftet

Ein weiterer wichtiger Bestandteil des energetischen Gesamtkonzepts ist der im Erd- und Obergeschoss verlegte Klimaboden (s. „Der Innenausbau“; S. 20–21). Zum Heizen werden die im oberen Bereich des Systems verlegten Heizrohre von der Wärmepumpe mit warmem Wasser durchströmt. Durch die großen Wärmetauscherflächen (Fußbodenheizung) benötigt er sehr niedrige Temperaturen und eignet sich daher hervorragend für die Beheizung mit Solar- und Geothermie. Ist es notwendig, die Räume zu kühlen, dient der Klimaboden als Flächenkühlung. In diesem Fall wird er von der Wärmepumpe mit kaltem Wasser versorgt und kühlt gleichzeitig auch die frische Zuluft. Der Effekt: In die Räume strömt – trotz hoher Außentemperaturen – angenehm kühle Luft.

Die Libeskind-Villa ist mit einer kontrollierten Raumlüftung ausgestattet. Die frische Außenluft wird in einem zentralen Lüftungsgerät, das mit einem Kreuzstrom-Plattenwärmetauscher aus Aluminium ausgestattet ist, unter Ausnutzung der Temperatur der Abluft erwärmt (bei einer Temperatur von -10°C auf 11°C). Rund 70 % der Wärme, die für die Erwärmung der Frischluft notwendig ist, wird auf diese Weise gewonnen.

Über Lüftungsrohre, das Lüftungsgerät und zum Klimaboden gehörende Bodenkanäle gelangt die Frischluft in die Hypokausten unter der Fußbodenheizung. Sie durchströmt diesen Hohlraum mit geringer Geschwindigkeit und wird dabei durch die großen Wärmetauscherflächen nahezu auf die Heiztemperatur erwärmt. Auf diese Weise werden Energieverluste nach unten, die in herkömmlichen Flächenheizsystemen verloren sind, in der Libeskind-Villa aktiv zur Temperierung der Zuluft eingesetzt.

ENERGETISCHE GEBÄUDEDATEN		Tabelle 5
Heizwärmebedarf des Gebäudes		28 MWh/a
Speicher- und Verteilverluste		2 MWh/a
Gesamtwärmebedarf des Gebäudes		30 MWh/a
Ausrichtung der Solarkollektoren		- 90° (Osten)
Neigung der Solarkollektoren		30°
Solar-Kollektorfläche (38 Kollektoren à 0,9 m ²)		34,2 m ²
Jahresarbeitszahl / Effizienz der Wärmepumpe laut Hersteller		4,4
Stationäre Jahresarbeitszahl / Effizienz der Wärmepumpe		4,5
Jahresarbeitszahl / Effizienz der Wärmepumpe durch SolarGeoThermie 2Q		4,8
Primärenergiebedarf Wärmepumpe ohne SolarGeoThermie 2Q		18.400 kWh/a
Primärenergiebedarf Wärmepumpe durch SolarGeoThermie 2Q		16.900 kWh/a
CO ₂ -Emissionen durch Wärmepumpe mit SolarGeoThermie		4,0 t/a
vermiedene CO ₂ -Emissionen durch Wärmepumpe im Vergleich zu konventioneller Gas-Brennwert Technik		3,6 t/a

Damit liegt die Zuluft in dem Raum immer über der Raumtemperatur, die sonst übliche Zugluft kann nicht auftreten. Das systembedingt gleichmäßige Raumtemperaturprofil mit annähernd gleichen Oberflächentemperaturen von Böden, Wänden und Decken, stellt zudem ein Optimum dar, was die empfundene Temperatur und Behaglichkeit selbst bei um 2 bis 3°C niedrigeren Raumtemperaturen

erheblich steigert. Dieser Aspekt und die niedrige maximale Heiztemperatur von 30°C wirken sich energetisch deutlich auf den Energieverbrauch, die Betriebskosten und den Betrieb der Wärmepumpe aus. Die Wärmepumpe arbeitet mit einer höheren Wirtschaftlichkeit (COP), denn es ist ein Unterschied, ob – wie bei üblichen Fußbodenheizungen – Heizwasser von über 35°C oder nur maximal 30°C erzeugt werden muss.

Im Kühlfall wird die Luft bereits während des Durchströmens durch den Hohlboden von dem kalten Wasser in den Fußbodenrohren heruntergekühlt. Die Kaltwassertemperatur liegt bedingt durch die großen Fußbodenflächen immer deutlich über 16°C, der kritischen Taupunkttemperatur. Der so zu einem Kühlboden gewordene Fußboden gibt in Verbindung mit der Luft nach dem Quellluftprinzip, also sozusagen im Tandem, eine hohe Kühlleistung an die Räume ab. Auch hier gilt, was im Heizfall hinsichtlich des energetischen Nutzens der Fall ist: niedrige Betriebskosten, hohe energetische Einsparungen bei maximaler Behaglichkeit. Die trittfesten Auslassgitter befinden sich in den Fußböden im Bereich der Fenster und teils vor den Außenwänden. Die Absaugung der verbrauchten, mit Schadstoffen, Gerüchen und Stäuben belasteten Abluft erfolgt über Schattenfugen, die in den Innenräumen der Decken angeordnet sind.

DAS REGENWASSERMANAGEMENT

Auch die Nutzung des Regenwassers folgt dem Prinzip der Nachhaltigkeit



*Dachaufteilung mit integrierter
Dachentwässerung*

Wasser ist ein kostbares Gut und bildet die Basis für unser Leben und einen funktionierenden Naturhaushalt. Vor diesem Hintergrund besitzt umweltgerechtes Regenwassermanagement höchste Priorität und ist wichtiger Bestandteil des nachhaltigen Bauens. In der Libeskind-Villa wird das Regenwasser aufgefangen und genutzt.

Titanzink verfügt, wie eine im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführte Untersuchung ermittelte, über eine außerordentlich hohe ökologische Leistungsfähigkeit. Von allen Baumaterialien besitzt es in den Bereichen, die unsere Umwelt gefährden, das niedrigste Wirkpotenzial (Treibhauspotenzial, Ozonabbaupotenzial, Versauerungspotenzial, Überdüngungspotenzial und Sommersmogpotenzial). Außerdem zeigte eine Ökobilanz, die nach den Vorgaben der DIN ISO 14040 durchgeführt wurde, dass RHEINZINK-Titanzink auch bei der Lebenszyklusanalyse gut abschneidet. Langzeituntersuchungen, die von unabhängigen Instituten in Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Stockholm durchgeführt wurden, belegen weiterhin, dass der Einsatz des natürlichen Werkstoffes RHEINZINK unbedenklich ist und die Ressourcen schont. Vor diesem Hintergrund wurde das von einigen Bundesländern angewandte Vorsorgeprinzip zum Schutz des Grundwassers zum 1. Oktober 2008 aufgehoben. Das bedeutet: Aus RHEINZINK hergestellte Bedachungen, Fassadengestaltungen und Dachentwässerungsprodukte können zum Sammeln von Regenwasser genutzt werden. Das Wasser darf in Anlehnung an ein Merkblatt der Abwassertechnischen Vereinigung (M 153 – Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser) ins Grundwasser versickern oder in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Eine weitere Möglichkeit des ökologischen, naturnahen Umgangs mit Niederschlagswasser bieten Anlagen zur Speicherung und Nutzung von Regenwasser für die Bewässerung von Außenanlagen und Pflanzen, für den Hausputz, die WCs oder auch für die Nutzung in der Waschmaschine.

Bei der Libeskind-Villa wird das Regenwasser für die Spülung der Toiletten und die Bewässerung der Außenanlagen genutzt. Als Sammelfläche stehen die drei Dachbereiche mit einer Gesamtfläche von etwa 225 m² zur Verfügung. Von hier aus fließt das Regenwasser über Regenrinnen aus RHEINZINK in ein geschlossenes System aus verschweißten Edelstahlrohren. Gesammelt wird es in dem Regenwassertank Smart-Line 4000 L. Er hat ein Fassungsvermögen von 4.000 Litern, besteht aus Polyethylen, ist säurebeständig, lebensmittelecht und absolut resistent gegen Wurzeln aller Art. Aufgrund der geringen Adhäsionseigenschaften des Materials bleiben an der Innenwandung kaum Verschmutzungen haften. Der Tank ist Bestandteil einer montagefertigen Komplettanlage, die – neben Zuleitung und tiergeschütztem Überlauf-siphon – aus dem Tank, einem Volumenfilter, einem beruhigten Zulauf und dem Schwimmerschalter besteht. Zur Entfernung von Laub und anderer Schmutzpartikel fließt das Regenwasser in dem Volumenfilter über mehrere Kaskaden und über schmale Schlitzöffnungen in den Tank. Der Filter ist selbstreinigend, denn die Verschmutzungen werden durch den Wasserzulauf kontinuierlich fortgespült und in den öffentlichen Regenwasserkanal geleitet. In den Tank gelangt das Regenwasser über den Zulauf, der die Fließgeschwindigkeit beruhigt und damit verhindert, dass das im Tank befindliche Sediment aufgewirbelt wird.

Die Entnahme des Regenwassers wird über die Regenwasserzentrale Hya-Rain gesteuert. Die Kompaktstation befindet sich im Empfangsgebäude und regelt in Abhängigkeit des Wasserstands im Tank vollautomatisch die Versorgung der Toilettenspülungen und der Entnahmestelle für die Außenbewässerung. Die Entnahme erfolgt kurz unter der Wasseroberfläche – also an der saubersten Stelle – über einen schwimmenden Entnahmefilter. Sollte nicht genügend Regenwasser vorhanden sein, erfolgt die Versorgung über das Trinkwassernetz. Auslegung und Dimensionierung der gesamten Anlage orientierten sich an den jährlichen durchschnittlichen Niederschlagsmengen im Raum Datteln und dem Bedarf durch die Toilettenspülung und die Bewässerung der Außenanlagen.

Einbau des nautilus-Regenwassertanks (4 m³)



REGENWASSERMANAGEMENT		Tabelle 6
Dachfläche		225 m ²
Abflussbeiwert***		0,9
Niederschlagsmenge		880 mm/Jahr
Regenspende		15,3 l (s*ha)
Regendauer		15 min
Gewünschter Vorrat für		3 Wochen
Zufluss		0,19 m ³ /h
Bedarfssumme		15 m ³ /Jahr
Ertragssumme		178 m ³ /Jahr
Regenwasserbedarf		14.600 l/Jahr
Volumen Regenwassertank		4.000 l

*** Quotient von Gesamtniederschlag und dem Wasser, das in Abhängigkeit vom Bedachungsmaterial zum Abfluss gelangt

DAS ELEKTRO- UND SANITÄRTECHNIKKONZEPT

Durchgängigkeit in Design und Technik

Höchster Wohnkomfort, nachhaltiger Energieverbrauch und einfachste Bedienung. Unter dieser Prämisse standen bei der Libeskind-Villa Planung und Ausführung der gebäudetechnischen Einrichtungen. Zum Einsatz kam auch ein Abwassersystem, das zuverlässig störende Fließgeräusche verhindert. Um die Libeskind-Villa für die innovativsten, aber auch für künftige Technologien vorzubereiten, wurden sämtliche derzeit denkbaren Optionen bei Planung, Auslegung und Installation des elektrischen und informationstechnischen Leitungsnetzes berücksichtigt. Herzstück der gesamten Gebäudesteuerung ist der HomeServer/Facility Server. Er bildet die Schnittstelle zwischen den elektrischen Geräten, die vom Installationsbus geregelt werden, und den Geräten, die über das Internetprotokoll Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) angewählt werden können.

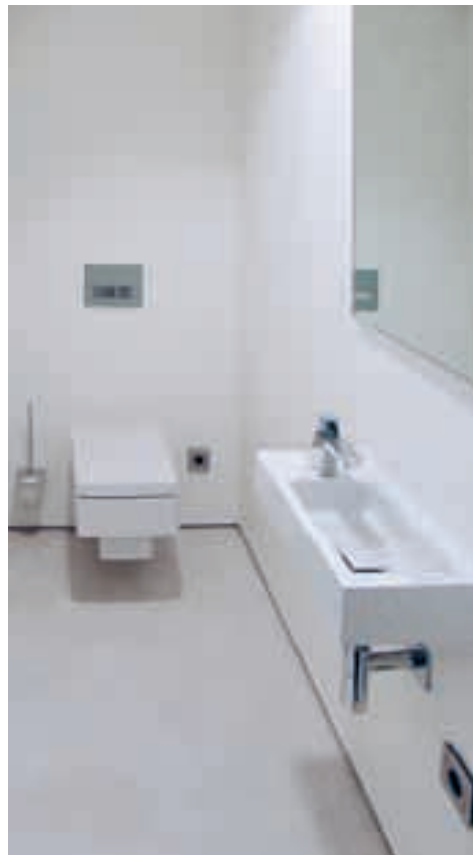
Die intelligente Regelung von Stromversorgung, Sicherheitstechnik, Präsenzmelder, Zutrittskontrolle, Beleuchtung, Heizung, Kühlung und Belüftung erfolgt in der Libeskind-Villa über den Instabus KNX, den flexible-

ren und komfortableren Nachfolger des Europäischen Installationsbusses (EIB). Mit diesem System, das neben der Stromversorgung ein weiteres Leitungsnetz erfordert, werden sämtliche elektrischen und elektronischen Einrichtungen des Gebäudes zentral und dezentral gesteuert. Notwendig sind dazu Sensoren und Aktoren, die unter anderem an den Leuchten, Temperaturfühlern und Präsenzmeldern angeschlossen sind. Sensoren empfangen in den Räumen Informationen wie z.B. Anwesenheit von Personen, Lichtverhältnisse und Temperatur und geben sie an den HomeServer weiter. Dieser bearbeitet die Angaben entsprechend der programmierten Vorgaben und leitet die Ausführungsbefehle an die ebenfalls in den Räumen installierten Aktoren weiter. Für die zentrale Regelung ist die Libeskind-Villa mit einem InfoTerminal (Pro-face Server Client mit 5,7 Zoll großem Touchdisplay) ausgestattet. Damit können im Gebäude selbst sämtliche Einstellungen vorgenommen werden. Ein weiterer Zugriff ist jederzeit und ortsunabhängig über das Internet möglich. In den Räumen selbst erfolgt die Steuerung mit der Kontroll- und Bedieneinheit SmartSensor. Sie vereint die Funktionen Infodisplay, Temperatur- und Lichtregelung, steuert ebenfalls die Aktoren und bietet zudem die Möglichkeit, acht voreingestellte Szenarien auf Knopfdruck abzurufen. Auch die Steuerung der Solar- und Geothermie-Anlagen ist in das Bussystem eingebunden. Die Daten über die aktuelle Leistung sind im Grand Room auf einem 60 Zoll großen LED-Bildschirm sichtbar.

Höchster Wohnkomfort setzt effizienten Schallschutz voraus, dies gilt insbesondere für die Trink- und Abwasserrohre. Die Trinkwasserleitungen bestehen aus Metallverbundrohr und sind gegen Wärmeverluste und Übertragung von Körperschall gedämmt. Für die Abwasserleitungen wurde in der Libeskind-Villa Silent-db20 eingesetzt. Es handelt sich hierbei um ein Abwassersystem, das die Fließgeräusche auf einen Schallpegel von <25 dB(A) bei Leichtbau- und Vorwandssystemen, wie z.B. Duofix, reduziert. Die Rohre bestehen aus mineralverstärktem Kunststoff, Formstücke wie Bögen, Reduzierstücke oder Abzweigungen sind zusätzlich mit einem Rippenprofil versehen. In Verbindung mit der körperschallentkoppelten Installation sorgt das System zuverlässig für eine leise Entsorgung.



Technik und Design



Die Installation der Sanitärobjekte erfolgte mit Duofix. Diese Montage-Elemente bewähren sich seit vielen Jahren und eignen sich sehr gut für den Einbau von Inwandinstallationen und Vorwandinstallationen. Eine Besonderheit bilden die Betätigungsplatten, mit denen die WCs und Urinale ausgestattet wurden. Sigma50 lässt sich individuell gestalten und ist in der Libeskind-Villa mit Abdeckungen aus RHEINZINK versehen.

DAS INTERIEUR UND DIE AUSSENGESTALTUNG

Eine konsequente Fortsetzung des hohen ästhetischen Anspruchs

Ästhetik, Exklusivität und erstklassige Materialien. Diese Intention wird auch im Innern der Libeskind-Villa sichtbar. Das Mobiliar verbindet Funktionalität und Design mit neuesten Technologien, das Lichtkonzept unterstützt den kristallinen Charakter. Die Außenanlagen nehmen die dynamischen Linien auf und verstärken die außergewöhnliche Architektur.

Im Foyer wird der Besucher an einem imposanten Empfangstresen begrüßt. Wechselnde Winkel und schräg stehende Seitenteile greifen die Linienggebung des architektonischen Entwurfs auf. Blickfang ist ein integriertes Schreibpult, das über den Empfangstresen hinausragt. Es ist auf der Vorderseite mit RHEINZINK-Titanzink bekleidet und zeigt die Verbindung zu den Produkten des Bauherrn.

*Empfangsbereich für die Gäste
von RHEINZINK*

Das Mobiliar in den Besprechungsräumen ist – wie der Empfangstresen – mit weißem Softlack beschichtet. Die Formen der Konferenztische, Sideboards und Regale greifen die Architektur auf, indem sie entweder die vorhandene Linienführung fortsetzen oder im bewussten Kontrast dazu stehen. Eine Besonderheit bilden die Tischplatten. Sie wirken auf den ersten Blick wie gefärbtes Glas, ihre Einzigartigkeit zeigt sich erst beim Berühren. Die Oberfläche besitzt eine warme, weiche Haptik und ist dennoch hart, widerstandsfähig und kratzunempfindlich. Die Tischplatten schimmern weiß und nehmen Licht und Farbgebung des Mobiliars und Raumes auf.





*Effiziente Kommunikationsmöglichkeiten
in interessanter Atmosphäre*

Die Konferenztechnik wie Stromversorgung, Netzwerk-, Video- und Audioanschlüsse sowie Bedienung der Bildschirme und Lautsprecher, ist unsichtbar in die Tische integriert. Verborgен ist sie unter hydraulischen Klappen, die sich durch leichtes Antippen öffnen und den Zugriff freigeben. Für Multimedia-Präsentationen sind die Besprechungsräume

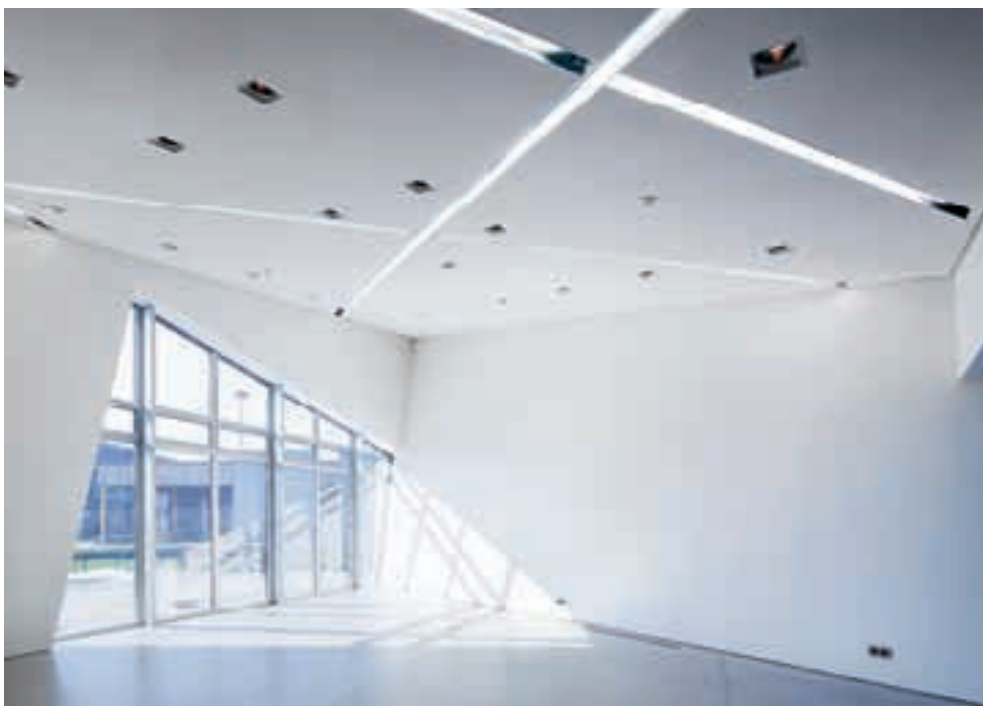
mit LCD-Monitoren inkl. DVD-Playern ausgestattet. Sie sind – ebenfalls unsichtbar – in Sideboards integriert und werden bei Bedarf ausgefahren. In einem der vier Besprechungsräume fungiert das Sideboard zudem als Schiebewand für die Raumverdunklung.

Mit innovativen Tagungs- und Präsentationstechnologien ist auch der im Erdgeschoss liegende Ausstellungsraum ausgestattet. Zu den Besonderheiten zählen hier die unsichtbar montierten Lautsprecher. Es handelt sich hierbei um so genannte digitale Schall-Wandler, die hinter den Gipsfaserplatten verborgen sind und die einzigartige Wirkung des Raumes in keiner Weise stören.

Auf die gelungene Kombination von Funktionalität und Ästhetik trifft man auch in den Sanitärräumen – Waschtische, Armaturen und Zubehör wie Eckventile und Lotionspender bestechen durch klares, puristisches Design. Die weißen Waschtische bestehen aus glasiertem Stahl. Dieses Material ist äußerst belastbar, farbbrillant und strapazierfähig und zeichnet sich durch seine präzise Formensprache aus. Ein weiterer Vorteil ist die schlagfeste und langlebige Oberfläche. Sie wird durch ein spezielles Brennverfahren erreicht und sorgt für absolut hygienische Eigenschaften. Die Waschtische sind Bestandteil eines Produktprogrammes, das durch seine modulare Konzeption individuelle und objektbezogene Gestaltung ermöglicht.

DAS INTERIEUR UND DIE AUSSENGESTALTUNG

Interieur, Lichtkonzept und Aussenanlagen sind als Teil der Architektur erkennbar



Natürliches und künstliches Licht sorgen für einen ständigen Wechsel des Raumempfindens

des Kaltwassers und erst bei weiterer Drehung findet die Mischung mit warmem Wasser statt. Durch diesen Vorgang lässt sich das Wasser besonders komfortabel und zugleich energiesparend steuern und die Leichtgängigkeit der Kartusche ermöglicht einen hohen Bedienungskomfort.

Skulpturale Qualität besitzen die eingesetzten Armaturen. Kennzeichen der ausgewählten Modellreihe Supernova sind die zahlreichen Facetten und polygonalen Flächen, die die Farben des Umfelds aufgreifen und reflektieren. Eine neue Kartuschentechnik kennzeichnet dabei die Einhand-Armaturen für das Gäste-WC. Wird der Griff im Uhrzeigersinn gedreht, öffnet sie zuerst den Zufluss

Das Lichtkonzept wurde mit wirtschaftlichen Lichtquellen und energieeffizienten Leuchten umgesetzt und stand unter der Maxime „Licht statt Leuchten“. Aus diesem Grund wurde überwiegend Vertikalbeleuchtung installiert. Sie sorgt in den Innenräumen für komfortablen Sehkomfort und unterstreicht über die beleuchteten Wände die Formen und Dimensionen der Libeskind-Villa. Zum Einsatz kamen unterschiedliche Einbaustrahler und Bodeneinbauleuchten, deren Gehäuse und Abdeckung aus Aluminium und befahrbarrem Schutzglas bestehen. Sie können raumbezogen gesteuert werden und erlauben tageszeit- und nutzungsabhängige Lichtstimmungen. Besonders deutlich wird die Symbiose von Architektur und Beleuchtung in den Abendstunden, in denen das Lichtkonzept der Libeskind-Villa eine einmalige Transparenz verleiht. Der Außenraum selbst wird überwiegend indirekt aufgehellt, indem die mit RHEINZINK bekleideten Gebäudeflächen angestrahlt und als Reflektoren genutzt werden.

Umgeben ist das Empfangsgebäude von einer ausdrucksstarken Komposition aus Betonpflaster und Begrünung. Edelstahlprofile greifen die architektonischen Linien der Libeskind-Villa auf und trennen die Bereiche voneinander. Die Entwässerung erfolgt über schmale, ebenfalls aus Edelstahl hergestellte Schlitzrinnen. Die dazu gehörenden Faserfix-Unterteile bestehen aus faserbewehrtem Beton und sind als Baukastensystem konzipiert. Sie lassen sich durch eine einfache Nut- und Federverbindung aneinanderfügen, werden unter dem überdeckenden Oberflächenbelag eingebaut und verschwinden damit aus dem Blickfeld des Betrachters. Der sichtbare Schlitz wirkt wie eine schmale Linie und leitet das Oberflächenwasser schnell und sicher ab. Rasenflächen, niedrige Hecken aus Buchsbaum und Kirschlorbeer sowie die Einbeziehung vorhandener Bäume runden die Gestaltung des Außenraumes ab.



Abendliche Momentaufnahme





IMPRESSIONEN

Impressionen Bauphase I	38 – 41
Impressionen Richtfest	42 – 43
Impressionen Bauphase II	44 – 45
Impressionen Einweihung	46 – 47
Eine Vision wurde Wirklichkeit	48 – 51

IMPRESSIONEN BAUPHASE I

Eine Idee wird Wirklichkeit



Planungsphase und erster Spatenstich – Projektaufakt



Aufbereitung des Bauplatzes;
Versetzen eines Zweiradunterstandes;
Betonbau



IMPRESSIONEN BAUPHASE I

Eine Idee wird Wirklichkeit

Beginn der Fundamentarbeiten und Vorbereitung der Rohbaumontage





*Holzrahmenbaukonstruktion –
Vorfertigung und Montage*



IMPRESSIONEN RICHTFEST

13. Mai 2009



*Richtfest nach nur
8 Wochen Bauzeit*



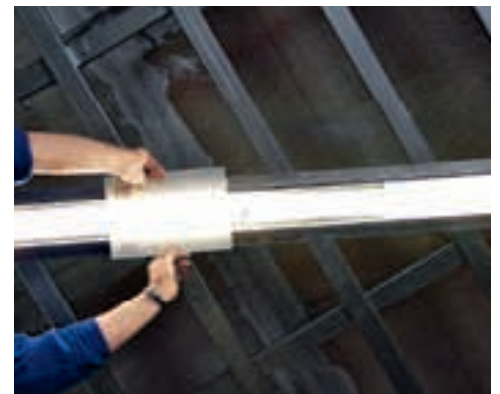


*Traditioneller Brauch –
der letzte Nagel wird eingeschlagen*

IMPRESSIONEN BAUPHASE II

Schnittstellen der Gewerke

*Organisation der Gewerke –
auf dem Weg vom Rohbau zum Ausbau*





*Aus Konstruktionen
entstehen gestaltete Körper*



IMPRESSIONEN EINWEIHUNG

29. September 2009

*Umsetzung der Idee –
Aus einem Modell wurde Wirklichkeit*





*Nachhaltiges Bauen im
Interesse der Öffentlichkeit*

EINE VISION WURDE WIRKLICHKEIT

Architektur von der schönsten Seite



*Licht und Schatten
verleihen der Außenhaut
faszinierende Lebendigkeit*



EINE VISION WURDE WIRKLICHKEIT

Architektur von der schönsten Seite



Die für Daniel Libeskind charakteristische Linienführung findet sich auch in der Innengestaltung wieder



*Das Raumkonzept: Ästhetik, Exklusivität
und erstklassige Materialien*



Wir denken und handeln nachhaltig. Das für diese Publikation eingesetzte Papier ist FSC zertifiziert. Es stammt aus Rohstoffen nachhaltiger Waldbewirtschaftung!

© 2012 RHEINZINK GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung – auch auszugsweise – ohne schriftliche Genehmigung der RHEINZINK GmbH & Co. KG nicht gestattet.

Konzeption/Vorwort/Realisation: JACQUES D., Gesellschaft für visuelle Kommunikation mbH, Since 1983

Text: Jola Horschig (Dipl. Ing.) in Kooperation mit der RHEINZINK GmbH & Co. KG

MIT HERZLICHEM DANK

Bei der Umsetzung des gesamten Gebäudekonzeptes sind wir bewusst Kooperationen mit anderen innovativen deutschen Qualitätsherstellern eingegangen. Wir danken allen Partnern auch auf diesem Wege noch einmal ganz herzlich für ihre tatkräftige Unterstützung.



www.oekozentrum-nrw.de



www.nautilus-wassermanagement.com



www.egger.de



www.alape.com



www.korodur.de



www.scherff.de



www.eht-siegmund.com



www.hautec.net



www.isover.de



www.holzbau-pieper.de



www.rigips.de



www.gira.de



www.ktmbocholt.de



www.geberit.de



www.dornbracht.com



www.hauraton.de



www.klausmann.com



www.erco.com



www.listonegiordano.com



www.schreinerei-grabow.de



RHEINZINK GmbH & Co. KG

Head Office

Postfach 1452

45705 Datteln

Germany

Tel.: +49 2363 605-0

Fax: +49 2363 605-209

info@rheinzink.de

www.rheinzink.de