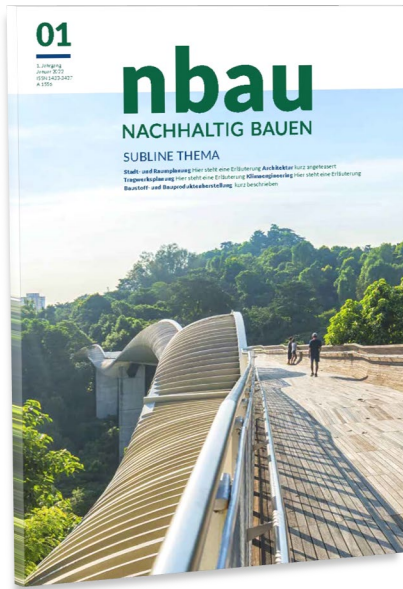


nbau. Nachhaltig Bauen 4/2022



Nachhaltigkeit ist längst mehr als nur ein Schlagwort – es geht um Verantwortung für die Bedürfnisse und Interessen der heutigen und zukünftigen Gesellschaft. Nachhaltiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden spielt dabei eine große ökologische, wirtschaftliche und soziale Rolle und erfordert einen neuen, sich von der arbeitsteiligen „Gewerke-Sicht“ lösenden, ganzheitlichen Ansatz für unsere gebaute Umwelt, der die Zusammenhänge zwischen Architektur und Technik, Gebäude und Stadt erkennt und im Sinne des Nachhaltigkeitsgedankens optimiert.

nbau kombiniert aktuelle Trends und Entwicklungen aus Wissenschaft und Forschung mit innovativen Lösungen, Produkt- und Objektreportagen sowie Best-Practice-Beispielen. nbau bietet vielfältige Anregungen für die berufliche Praxis und ist das erste Fachmedium zum Thema Nachhaltigkeit, das die gesamte Bau- und Immobilienbranche adressiert.

THEMEN

- Projektbeispiele aus Neubau, Umbau, Erweiterung und Sanierung
- Innovative Werkstoff- und Verfahrenstechniken/-lösungen, nachhaltige Bauprodukte und Materialien
- Bauphysik und Klimaengineering
- Haus- und Klimatechnik/Sanitärtechnik
- Bauen mit Holz, Bauen mit biobasierten Werkstoffen
- Energieeffizienz/Wärmedämmung
- Fassadenlösungen/-technik
- Modulares Bauen
- Innenausstattung, Innenraumqualität und gesundheitsfördernde Architektur
- Digitale Werkzeuge
- Klimagerechtes Bauen
- Nachhaltige Baustelle
- Ansätze aus der Tragwerksplanung für den Klimaschutz
- Facility Management
- Ökologisches Bauen
- Lebenszyklusanalyse (LCA) und EPDs
- Ökonomische und soziokulturelle Qualität
- Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten, Bauwerken und Methoden

TERMINE

Erscheinungstermin	19.12.2022
PR-Beiträge	18.11.2022
Anzeigen	21.11.2022
DU-Schluss	21.11.2022

Druckauflage: 3.000 Exemplare
Website: www.nbau.org

ZIELGRUPPEN

Architektur und Planungsbüros, Tragwerksplanung, Bauwirtschaft, Bauprodukthersteller, Kommunale Entscheidungsträger, Stadt- und Raumplanung, Landschaftsarchitektur, Innenarchitektur, TGA-Planer, Facility Management, Wissenschaft und Forschung, Bauverwaltung, Fachpolitik

nbau. Nachhaltig Bauen 4/2022 – Vorschau

Vorschau Fachbeiträge - Lesen Sie u.a. in nbau 4/2022:

- **Stadtentwicklungsprojekt in Wien -Nachhaltigkeit für eine CO2-reduzierte und kreislaufgerechte Planung (Walmer, Frederic)**
- **Nachhaltiges Bauen im Geschosswohnungsbau – Die Sichtweise einer Wohnungsbaugesellschaft (Malter, Ingo)**
- **Planungs- und Baubegleitendes Facility Management als Methodik zur Verbindung von Planung, Bau und Betrieb (Seibold, Andreas)**
- **Wärmeversorgung – Geschosswohnungsbau mit Wärmepumpen (Bongs, Constanze)**
- **Nutzung von grauer Energie statt Abriss und Neubau (Pannhausen, Claudia)**
- **Transformation Bauen – Zirkuläres Bauen am Beispiel des CRCLR House (Schöningh, Christian)**

Änderungen vorbehalten

Ihr Beitrag zum nachhaltigen Bauen – Sie planen und realisieren klimagerechte Gebäude, bieten innovative Produkte, Werkstoff- und Verfahrenstechniken an oder sind mit Ihren Firmenleistungen an außergewöhnlichen Projektbeispielen beteiligt? Dann sollte Ihr Produkt- oder Objektbericht in der nbau nicht fehlen!

Reduktion des CO₂-Fußabdrucks durch das Mixed-in-Place-Verfahren

Die Entwicklung ressourcenschonender und umweltverträglicher Verfahren und Technologien steht bei der BAUER Spezialtiefbau GmbH seit einigen Jahren klar im Fokus. Das Ziel: die Belastung für die Umwelt durch den Spezialtiefbau zu reduzieren, Rohstoffe effizienter und gezielter einzusetzen und Projekte dauerhaft umweltverträglich abzuwickeln.

Nachhaltiger Spezialtiefbau

In diesem Kontext wird seit über 30 Jahren das von Bauer erfundene Mixed-in-Place-Verfahren (MIP) erfolgreich für die Herstellung von Baugrubenumschließungen, für Gründungsmaßnahmen und im Hochwasserschutz eingesetzt. Bisher wurden über 650 Baustellen mit mehr als 2,6 Mio. m³ an Mixed-in-Place-Wänden ausgeführt. Der Name des Verfahrens ist dabei Programm: Mixed-in-Place bezeichnet die In-situ-Vermischung des anstehenden Bodens mit einem Bindemittel. Mithilfe einer Dreifachschnelle wird der vorhandene Boden aufgedrückt und die Bindemittelsuspension eingearbeitet. Während des anschließenden Homogenisierungsvorgangs wird die Drehrichtung der einzelnen Schnecken so variiert, dass ein Materialerlauf im Schütz entsteht und sich das Bodenmaterial optimal mit dem Bindemittel vermischt. Zur Sicherstellung einer durchgehenden, fugelosen Wand werden MIP-Wände im doppelten Pilgerschrittverfahren ausgeführt. Die von Bauer erfundene Herstellfolge ist durch eine zusätzliche Bearbeitung der Überschnittbereiche aus Primär- und Sekundärstichen gekennzeichnet. So können bis zu 23,5 m tiefe Strukturelemente im MIP-Verfahren hergestellt werden.

Das Besondere dabei: Anders als bei konventionellen Spezialtiefbauverfahren mit Bodenentnahme erfolgt beim MIP-Verfahren die Herstellung des Baustoffs vor Ort – und das unter Verwendung des vorhandenen Bodens, der die Aufgabe des Zuschlagstoffs übernimmt. So reduziert sich nicht nur die Anlieferung der Baustoffe signifikant, auch der Abtransport von Aushubmaterial von der Baustelle wird verringert. Darüber hinaus ergeben sich aufgrund der hohen Produktivität vergleichsweise kurze Ausführungszeiten – ein weiterer Pluspunkt des Mixed-in-Place-Verfahrens.

Wirtschaftlich und ökologisch

All diese qualitativen Vorteile bringen aber nicht nur einen wirtschaftlichen Nutzen, vielmehr kann das System auch unter ökologischen Gesichtspunkten überzeugen. Um einen wissenschaftlich fundierten Beleg für die Nachhaltigkeit des MIP-Verfahrens erbringen zu können, wurde die Berechnung des Product Carbon Footprints (PCF) mithilfe des CO₂-Kalkulators der European Federation of Foundation Contractors (EFFC) durchgeführt. CO₂e ist eine Kenngröße, die das Erwärmungspotenzial aller maßgeblichen Treibhausgase auf das globale Klima vergleichbar macht. Da die verschiedenen Treibhausgase – etwa Methan oder Lachgas – unterschiedlich stark auf das Klima wirken, werden diese mithilfe von CO₂-Äquivalenten (CO₂e) umgerechnet. Durch diese Methode konnte die Ge-



Bild 1 Neben der Schonung von Ressourcen und der erschütterungsarmen Herstellung ist das Mixed-in-Place-Verfahren extrem flexibel und produktiv, zudem entstehen weniger Lärm- und Abgasemissionen



Bild 2 Mithilfe einer Dreifachschnelle wird der vorhandene Boden aufgedrückt und die Bindemittelsuspension eingearbeitet

samtmenge an Treibhausgasemissionen des MIP-Verfahrens anhand einer Musterbaustelle in Berlin erfasst werden. Dieser CO₂-Fußabdruck berücksichtigt alle Emissionsfaktoren der Baustelle, von der Herstellung der Baustoffe über die eingesetzten Baumaschinen, die benötigten Kraftstoffe und den Stromverbrauch bis hin zu allen nötigen Transportwegen für Baustoffe, Maschinen und Personal sowie den entstehenden Produktionsabfällen. Als Vergleichswert diente die Herstellung einer herkömmlichen gegreiferten Schützwand mit einer Länge von 200 m und einer Tiefe von 20 m. Das Ergebnis: Durch das MIP-Verfahren konnten im Vergleich 330 t CO₂e eingespart werden, was einem Wert von 30% entspricht. Das Verfahren bietet somit eine Vielzahl an Vorteilen: Neben der Schonung von Ressourcen und der erschütterungsarmen Herstellung ist das Mixed-in-Place-Verfahren extrem flexibel und produktiv, zudem entstehen weniger Lärm- und Abgasemissionen. Nicht zuletzt ist es kostengünstiger als konventionelle Spezialtiefbauverfahren. In naher Zukunft ist eine steigende Nachfrage nach umweltfreundlichen Bauweisen mit möglichst kleinem CO₂-Fußabdruck zu erwarten. Das Mixed-in-Place-Verfahren bietet dafür schon heute eine attraktive Lösung.

www.bauer.de/bst

Wege zur emissionsarmen Bauwirtschaft

Klimawandel, Biodiversitätsverlust, Rohstoffknappheit: Unser lineares, nach dem Kollisionsprinzip konzipiertes Wirtschaftssystem befindet sich auf Kursionskurs mit den Belastungsgrenzen unseres Planeten. Die globalen Treibhausgasemissionen müssen massiv und kurzfristig gesenkt werden, wollen wir das 1,5-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens erreichen. Dem Bausektor kommt dabei eine besondere Verantwortung zu, verursacht er fast 40 % der weltweiten CO₂-Emissionen [1] – dabei allein 8 % durch die Zementproduktion [2].

In der Diskussion um Ressourcen und Verbrauch richtet sich der Fokus immer stärker auf Gebäudezyklen, graue Energie und graue Emissionen. Während für Gebäude bereits gesetzliche Grenzwerte zur Eindämmung der Umweltauswirkungen existieren (GEG), ist die Konstruktion von Gebäuden davon noch ausgenommen. Sie ist jedoch elementar für die Ökobilanz des Gesamtgebäudes. Die Verantwortung von Planer:innen liegt zum einen darin, die Vorteile neuer Ansätze und Technologien aufzuzeigen, zum anderen in der Optimierung des Tragwerks.

Für eine nachhaltige Tragwerksplanung existieren grundsätzlich vier Ansätze:

- Reduzierung des Material-Inputs bei Neubauten
- Zirkuläre Planung von Gebäuden mit Berücksichtigung der Rückbaubarkeit
- Entwurf und Planung robuster Tragwerke
- Instandhaltung von Bestandsbauten

Diese Ansätze beeinflussen sich gegenseitig – teils auch negativ. So kann bei einem robusteren Tragwerk, in dem Lastreserven berücksichtigt sind, bspw. der Material-Input nur bedingt reduziert werden. Entsprechend gibt es nicht den einen Masterplan zur nachhaltigen Gebäudeplanung. Jedes Gebäude ist einzigartig und bedarf der genauen Analyse der Planenden, um die maximale Nachhaltigkeit zu erreichen. Dabei sollte die bestehende Baukultur stets gewahrt und weiterentwickelt werden.

Schüler:Plan beschäftigt sich derzeit im Rahmen von zwei Dissertationen intensiv mit nachhaltiger Tragwerksplanung: in Kooperation mit Professor Nöldegen, Lehrstuhl Massivbau an der TH Köln, zum Thema Urban Mining sowie mit Professor Hartz, Lehrstuhl Tragkonstruktion der TU Dortmund, zur Ökobilanz von Deckensystemen.

Urban Mining – Wiederverwendung von Stahlbetonbauteilen

Die Umsetzung einer konsequenten Kreislaufwirtschaft bietet die Möglichkeit, die Umweltauswirkungen der Baubranche erheblich zu reduzieren. Auf Tragwerkebene ist es nicht damit getan, rückbaubare Konstruktionen im Sinne von Cradle to Cradle zu entwerfen, da sich aufgrund der Langlebigkeit von Tragwerken die positiven Effekte der Materialrückführung erst in 50-100 Jahren zeigen würden. Vielmehr sollte die gebaute Umwelt als Rohstofflager genutzt werden, um bereits heute auf Sekundärmaterial zurückzugreifen. Ziel der Arbeit ist es, ein Verfahren zur Wiederverwendung von bereits verbauten Stahlbetonbauteilen zu entwickeln. Gegenüber dem herkömmlichen Verwertungsverfahren von Stahlbeton, der Aufarbeitung zu Recyclingbeton, hat dies Potenzial: Während beim Recyclingbeton Zement, der für mehr als 80 % des bei der Herstellung von Beton ausgestoßenen CO₂ verantwortlich



Bild 1 MOKIB Berlin: sieben von neun Kitabauteilen sind in modularer Holzbaweise als zweigeschossiger Typ 60 plus oder dreigeschossiger Typ 150 minus bereits fertiggestellt. Leistungen Schüler:Plan: u. a. Projektsteuerung und -controlling

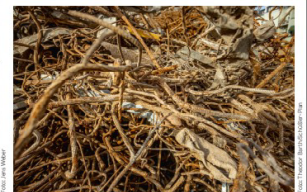


Bild 2 Grave to Cradle: Urban Mining erschließt die gebaute Umwelt als Rohstofflager und führt die Materialien zurück in den Kreislauf



Bild 1 Für Dachbegrünungen gibt es viele Möglichkeiten: von der Wildblumenwiese über den Garten bis zum Kleinkraftwerk oder Dachbiotop – wie etwa hier auf einem Supermarkt

Nutzdächer als Klimaretter

Wer seine Dachfläche begrünt, sorgt nicht nur für Verschönerung, sondern trägt auch zum Klimaschutz bei. Die Möglichkeiten sind vielfältig: sie reichen von der Wildblumenwiese über den Dachgarten und das haus eigene Biotop bis hin zum solaren Kleinkraftwerk.

Weg vom Schutz-, hin zum Nutzdach

In einem dicht besiedelten und bebauten Land wie Deutschland ist Fläche ein rares Gut. Umso wichtiger ist es, vorhandene Flächen sinnvoll zu nutzen. Beim Stuttgarter Dachspezialisten Paul Bauder GmbH & Co. KG hat man die Zeichen der Zeit längst erkannt und will vor allem die Nutzung von Flachdächern von Gewerbe- und Verwaltungsgebäuden sowie von Wohnanlagen und Sporteinrichtungen vorantreiben. Ob intensiv oder extensiv begrünt, vom Freiluftbereich bis hin zu Biotopen oder als Energieerlieferant – Flachdächer lassen sich vielfältig nutzen. Bedauerlicherweise wird hier immer noch viel verschwendet. Eine technisch hochwertige Lösung ist das Gründach: ein Stück Natur auf dem Dach, das dem Klima guttut und gut aussieht. Bauder hat auf diesem Sektor „angewandter Umwelttechnik“, also weg vom reinen Schutzdach, ein Know-how entwickelt, das Bauherren und Planern ein Höchstmaß an Sicherheit und Service bietet – mit optimal aufeinander abgestimmten, kompletten Systemaufbauten: von der Abdichtung bis hin zur Begrünung bzw. Energiegewinnung und Absturzsicherung.



Bild 2 Extensive Dachbegrünung auf einem Industrieleichtdach

Dachbegrünung ist gelebter Klimaschutz

Vor allem in Ballungsräumen sind die Flächen in hohem Maße versiegelt – für Siedlungs- und Verkehrsflächen liegt die Quote aktuell bei 45 %. Im Vergleich zum angenehmen Klima in Wäldern und naturbelassenen Räumen entsteht so ein aufgeheiztes Stadtklima, dem sich mit begrünten Dächern entgegenwirken lässt. Denn Gründächer entlasten die Entwässerungssysteme, heizen sich auch bei extremen Temperaturen kaum auf, binden Staub sowie Kohlenstoffdioxid und sorgen für eine bessere Luftqualität. Nicht von ungefähr beschreibt der Bundesverband GebäudeGrün e.V. (BüGG) in seinem Positionspapier die Gebäudebegrünung als wesentlichen

Nachhaltigkeit ist bei uns mehr als ein Trend

Rohrdorfer macht sich stark für CO₂-Rückgewinnung, Biotope für Zauneidechsen, klimaneutralen Zement und vieles mehr

Rohrdorfer zählt zu den Nachhaltigkeitspionieren der Baustoffbranche. An vielen der 142 Standorte hat das Unternehmen auf eigene Kosten und eigene Initiative Pilotprojekte für Umweltschutz und Nachhaltigkeit realisiert. Im Juni 2022 wird Deutschlands erste Anlage für die Rückgewinnung von CO₂ in Betrieb gehen. Nachhaltigkeit beinhaltet für Rohrdorfer, nicht nur Einzelprojekte nachhaltig zu konzipieren, sondern das ganze Unternehmen entsprechend aufzustellen. Daher steht nicht nur bei den Produkten, sondern bei allen Aktivitäten der Nachhaltigkeitsgedanke im Mittelpunkt. Von den Leistungen für die 2000 Mitarbeiter bis hin zur Einbindung von Kunden in die Klimaneutralitätsziele. Mike Edelman, Geschäftsführer von Rohrdorfer, gibt einen Einblick in die Nachhaltigkeitsaktivitäten des innovativen Baustoffunternehmens.



Bild 1 Januar 2022 – Spatenstich für die CO₂-Abscheideanlage: Europaabgeordnete Dr. Angelika Niebler, Geschäftsführer Mike Edelman, Dr. Helmut Leibinger (Leiter Anlagen- und Verfahrenstechnik), Anton Bortinger (Prokurist, technischer Leiter Sparte Zement), Günther Wursam (kaufmännischer Leiter Sparte Zement)

Mitarbeiter durch attraktive Arbeitsbedingungen langfristig binden

„Ein großer Vorteil der Baustoffindustrie ist es, dass die Wertschöpfung in der Region verbleibt. Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können sich darauf verlassen, dass sie bei uns einen zukunftsfähigen Arbeitsplatz haben. Um das tägliche Arbeiten attraktiv zu machen, bieten wir Benefits wie das vergünstigte Leasing von Elektro-Fahrrädern inklusive kostenloser Ladestationen. So wollen wir möglichst viele Mitarbeiter für eine umweltfreundliche Art der Mobilität gewinnen. Auch das Thema Arbeitssicherheit hat bei uns einen hohen Stellenwert. Mit einem intern entwickelten Sicherheitstraining, das speziell auf die Anforderungen unserer fünf Sparten Transportbeton, Fertigteile, Sand und Kies, Zement und Betonwaren zugeschnitten wurde, setzen wir Maßstäbe in der Branche. Da wir unsere Mitarbeiter individuell fördern und Karrie-

ren auch spartenübergreifend ermöglichen, haben wir eine sehr geringe Mitarbeiterfluktuation. Um dieses gute Level zu halten, legen wir großen Wert auf regelmäßige Mitarbeitergespräche, um zu erfahren, was die Menschen, die bei uns arbeiten, motiviert und was sie gerne ändern würden.

Rohstoffgewinnung fördert Biodiversität

Die Entnahme von Rohstoffen bedeutet für einen begrenzten Zeitraum einen Eingriff in vorhandene Lebensräume von Tier- und



Bild 2 Wurzelstöcke, Naturstein und frisch gemähtes Gras ergeben die ideale Behausung für Zauneidechsen – da das Eidechsen-Projekt mittlerweile im Umkreis des Kieswerks bekannt ist, liefern Partnerunternehmen regelmäßig Wurzelstöcke, die bei Bauarbeiten in der Region anfallen

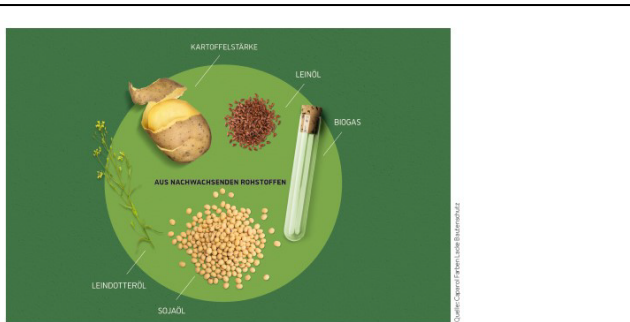


Bild 1 Caparol bevorzugt zur Herstellung von Bindemitteln pflanzliche Rohstoffe

Nachhaltig hoch drei

Farben-, Lacken- und Bautenschutzmittelhersteller Caparol setzt auf Premium-Qualität in Grün

Als eine der bedeutendsten Profi-Farbenmarken Deutschlands unterstützt Caparol den Global Compact der Vereinten Nationen. Den Zielen des internationalen Nachhaltigkeits-Abkommens, dem das Mutterhaus DAW SE bereits 2012 beigetreten ist, fügt sich Caparol verpflichtet. Was das konkret bedeutet und welche Schwerpunkte bei der Umsetzung verfolgt werden, will die Initiative #MITCAPAROL-UMDENKEN vermitteln. Sie basiert auf drei Säulen nachhaltige Produkte, nachhaltige Verpackungen und klimaneutrale Produktion. Mit ihnen verbinden sich Standards, die im Einklang mit dem Global Compact stehen und die Wertschöpfungskette prägen.

Initiative für nachhaltiges Denken und Handeln Markt- und Zukunftsforscher sind sich einig: Nachhaltigkeit hat sich im Verbraucherbewusstsein etabliert und wird bei Kaufentscheidungen eine zunehmend wichtigere Rolle spielen. Der gängige Begriff ist facettenreich und umfasst viele Aspekte, die je nach Kontext variieren: z. B. lange Haltbarkeit eines Produkts, wiederverwendbare oder recycelbare Verpackung, sparsamer Verbrauch, Zusammensetzung aus natürlichen Rohstoffen, geringer Energiebedarf bei der Herstellung, weitestgehende Emissionsfreiheit, Anwendung ohne gesundheitliche Nebenwirkungen oder auch Klimientlastung durch minimierten CO₂-Ausstoß.

Umso mehr kommt es darauf an, den Fokus im Themenfeld Nachhaltigkeit klar zu definieren. Caparol ruft zu diesem Zweck die Initiative #MITCAPAROL-UMDENKEN ins Leben, die sich auf zentrale Themenfelder des nachhaltigen Denkens und Handelns erstreckt.

Drei tragende Säulen

Nachhaltige Produkte

Durch fortwährende Produktoptimierung sorgt Caparol für maximalen Klimaschutz. Beispiel Premium-Innenfarbe Indeko-plus: Das emissionsminimierte, lösemittel-, weichmacher- und konservierungsmittelfreie Anstrichmittel bietet dem Malerhandwerk optimale Qualität, die seit der Markteinführung der Indeko-plus ständig weiterentwickelt wurde.



Bild 2 Eimer bestehen zu 70 % aus Recyclingmaterial, die Kunststoffgebilde sind komplett recycelbar. Dosen und andere metallische Gebilde lassen sich nach Ausgebrauch ebenfalls recyceln



Bild 1 Das Wohn- und Geschäftshaus View 180 wird ein Beispiel für zukunftsweisendes und nachhaltiges Bauen

Vom Bürokomplex zum Wohngebäude

Schöck Isokorb schafft neue Wohnflächen durch nachträgliche Balkonanbauten

Wohnraumangel ist eine der großen Herausforderungen für Städte und Gemeinden. Ein Ansatz für eine bessere, innerstädtische Wohnraumsversorgung ist die Umnutzung leer stehender Bürogebäude. Das Projekt View 180 in Frankfurt-Sachsenhausen zeigt, wie aus einem Bürokomplex ein Wohn- und Geschäftshaus entstehen kann. Zusätzliches Wohnraum und einen unvergleichlichen Blick auf die Frankfurter Skyline bieten die nachgerüsteten Balkone. Als Lösung für die sichere und energieeffiziente Verbindung mit dem Bestandsgebäude dient das tragende Wärmedämmelement Schöck Isokorb T Typ S.

Aus Sky wird View 180

Der 1991 errichtete, siebengeschossige Bürokomplex Sky an der Darmstädter Landstraße in Frankfurt am Main hat das Potenzial



Bild 2 Umbau statt Abriss: aus dem Bürokomplex Sky wird View 180

für hochwertige Wohnungen in bester Lage. 24.000 m² Fläche stehen hier im äußersten Stadtteil Sachsenhausen zur Verfügung. Käufer und Bauherr über Immobilien entschieden sich für einen Umbau statt eines Abrisses – aus Sky wird View 180, ein Wohnobjekt mit 222 Mietwohnungen in einer Größe von 40 bis 240 m² sowie kleinen Gewerbeeinheiten und einer Kita. 2024 soll alles fertig sein.

Maßnahmen für mehr Wohnqualität

Der alte Baukörper mit seiner Verkleidung aus einer vorgehängten Fassade aus Natursteinplatten genügt weder optisch noch energetisch den zeitgemäßen Anforderungen. Die gesamte Fassade wird daher demontiert und die Dämmung komplett entfernt. Aus diesem großen homogenen Baukörper wird ein Ensemble geschaffen, das den Eindruck mehrerer aneinandergebauter Wohnhäuser vermittelt. Dieser entsteht durch unterschiedliche Fassadengestaltungen und Balkonsituationen zur Straßenseite hin.

Im Zuge des Umbaus wird auch das zentrale Treppenhaus entfernt und zusätzlicher Wohnraum geschaffen. Dafür müssen Decken und Stützen eingezogen werden. An anderer Stelle wiederum werden Durchbrüche für kleinere, dezentrale Treppenhäuser umgesetzt, die nun die Wohnungen erschließen. Für einen wohllicheren Cha-