

Bauwesen/ Sanierungstechnik/ Architektur/ Bauen im Bestand/ Nachhaltigkeit/ Graue Energie

Innovatives Leichtbaudach als Schlüsselfaktor

Alte Turnhalle wird durch neues Dachsystem zum nachhaltigen und funktionalen Gebäude

Nach etwa zweijähriger Umbauphase verfügt das Darmstädter Lichtenberg-Gymnasium seit November 2024 über eine grundhaft sanierte Schulsporthalle, die in puncto Nachhaltigkeit und Nutzungsflexibilität Maßstäbe setzt. Energetisch kann sie sich am Passivhaus-Standard messen lassen und dank einer Hochstufung auf die Feuerwiderstandsklasse F 30 erfüllt sie nun auch die Richtlinien der Versammlungsstättenverordnung. Als Schlüsselfaktor der Sanierung erwies sich eine neue Leichtbau-Dachkonstruktion, die alle Anforderungen der städtischen Bauherren berücksichtigt. Konzipiert und realisiert wurde sie von Loewer + Partner Architekten sowie den Tragwerkplanern von Kleinhofen + Schulenberg.

Darmstadt, Dezember 2024. – „Abreißen und neu bauen; Sanieren ist zu teuer!“ Lange Zeit galt dies als unumstößlicher Glaubenssatz, wenn auf kommunaler Ebene über die Zukunft alter Sport- und Turnhallen aus den 1950er- und 1960er-Jahren zu entscheiden war. Inzwischen aber setzt sich immer stärker eine andere Herangehensweise durch. Sie zeichnet sich aus durch eine klimatechnisch und ökologisch verantwortungsvolle Gesamtbetrachtung, die den Gedanken der Nachhaltigkeit in den Mittelpunkt des Geschehens stellt. Unter anderem bedeutet das: Der Vorstellung, dass in der Errichtung und im Material des Altbaus bereits ein hohes Maß an Energie gebunden ist – die sogenannte Graue Energie –, räumen Sanierungstechniker heute einen hohen Stellenwert ein. „Sie wird zum richtungsweisenden Handlungsprinzip des Sanierungsvorhabens, prägt nahezu alle statisch-konstruktiven Fragestellungen und kann schließlich dazu führen, dass der erhaltenswerte Bestand eine tragende Rolle bei der Sanierung einnimmt“, sagt der Tragwerkplaner Heiko Fassbender. Dass man den geschäftsführenden Inhaber des Ingenieurbüros Kleinhofen + Schulenberg an dieser Stelle beim Wort nehmen darf, veranschaulicht ein aktuelles Projekt, das ein Paradebeispiel für die zeitgemäße und ressourcenschonende Sanierung und Modernisierung kommunaler Gebäude darstellt: Die vom Immobilienmanagement der Stadt Darmstadt (IDA) beauftragte und dem architektonischen Entwurf von Loewer + Partner (L+P) folgende Komplettsanierung der Schulsporthalle des Darmstädter Lichtenberg-Gymnasiums. Zu den Highlights dieser grundhaften und energetischen Sanierung gehört die von Kleinhofen + Schulenberg (K+S) entwickelte und realisierte neue Leichtbau-Dachkonstruktion. Sie ermöglichte die Umsetzung aller Nachhaltigkeitswünsche des Bauherrn und erlaubt die zukünftige Nutzung der Halle als gesetzeskonforme Versammlungsstätte.

Unzeitgemäß und schwer

Das Sanierungsvorhaben startete 2022 mit der Begutachtung und Bestandsaufnahme durch die Tragwerkspezialisten von K+S. Schon früh kamen sie zu der Einschätzung, dass große Teile der Bauwerk-Substanz aus dem Jahr 1962 einen überraschend guten Zustand aufwiesen. Zudem erschienen zahlreiche

charakteristische Merkmale des Gebäudes – etwa das Stahlbeton-Skelett mit seiner geklinkerten Sichtmauerwerks-Ausfachung – als optisch ansprechend und erhaltenswert. Selbst am alten, über eine lichte Spannweite von 18 Metern freitragenden Tragwerk des Daches ließen sich anfangs keine nennenswerten Mängel ausmachen. In seiner unzeitgemäßen, schweren und unflexiblen Konstruktion aus vorgespannten Fertigteilbindern und einachsig gespannten Spannbeton-Hohlplatten sahen die Statiker und Bauingenieure von K+S allerdings keinerlei Spielraum für die Umsetzung der gesetzten Sanierungsziele. „Weder bot sie ausreichende Traglastreserven zur Realisierung energetischer, klimatechnischer und ökologischer Maßnahmen noch erlaubte sie eine nachweisbare Bewertung der Feuerwiderstandsdauer“, sagt Heiko Fassbender.

Nachhaltig und flexibel

Ebenso wie die Nachhaltigkeitsaspekte und der verbesserte Brandschutz gehörten aber von Beginn an auch hohe energetische Maßstäbe zu den Grundforderungen der städtischen Auftraggeber. So sollte die Sporthalle nach der Sanierung über ein Dachsystem verfügen, dass sowohl die Integration einer hocheffizienten Dämmung ermöglicht als auch die unterseitige Montage moderner Kühl-/Heizdecken, die nach dem Prinzip der stillen Raumtemperierung arbeiten. Außerdem sollte ihre Tragfähigkeit auf die Installation einer Photovoltaik-Anlage sowie die extensive Begrünung ausgelegt sein. Über diese klimatechnischen und energetischen Maßnahmen hinaus war vorgesehen, die Nutzungsflexibilität des Gebäudes so zu erweitern, dass ihr Innenraum zur Ausrichtung von Veranstaltungen mit mehr als 200 Personen dienen kann – die Halle also den Kriterien der deutschen Versammlungsstättenverordnung (VStättV(O)) entspricht. „Weil das alles mit der alten Betondecke und ihren beschränkten Traglastreserven nicht machbar war, mussten wir uns eine Lösung einfallen lassen, die sowohl mit den heutigen Anforderungen an den Klima- und Ressourcenschutz als auch mit den Vorgaben der Feuerwiderstandsklasse F 30 vereinbar ist“, berichtet Heiko Fassbender.

Mehr Reserven dank neuer Leichtigkeit

Bei der Entwicklung des neuen Dachsystems folgte das Projektteam von K+S drei Leitgedanken: Erstens, dank der gut erhaltenen Substanz des Bauwerks konnte der Bestand aller Stützen, Wände, Giebelwände und das gesamte Untergeschoss erhalten und weiter genutzt werden. Zweitens, die Neukonstruktion musste erhebliche Lastreserven für die Integration der klimatechnischen und energetischen Gewerke bieten. Und drittens galt es die erwähnten Brandschutz-Anforderungen zu berücksichtigen. „Infolgedessen entschieden wir uns für den Rückbau der alten Stahlbetonattika mitsamt der alten Dachdecke bis zur Oberkante der Kragstützen sowie zur Entwicklung einer neuen F 30-konformen Dachkonstruktion mit völlig neuem Lastkonzept“, erläutert der Tragwerksplaner.

In Zusammenarbeit mit den im Schul- und Sporthallenbau erfahrenen Kollegen von Loewer + Partner legte das Lichtenberg-Projektteam von K+S – Statiker und Ingenieure verschiedener Generationen – hierbei ein hohes Maß an Kreativität, Augenmaß und Detailkompetenz an den Tag. Es entwickelte eine mehrschichtige und multifunktionale Leichtbau-Konstruktion, die auf den Stahlbetonstützen des Bestands nahtlos aufsetzt,

alle Anforderungen erfüllt und sich in energetischer Hinsicht sogar den Standards moderner Passivhäuser annähert. Als lastabtragende Komponenten kommen in jeder Tragachse schlanke Holzbinder aus Brettschichtholz zum Einsatz, die dank ihrer Materialgüte GL 32h der Feuerwiderstandsklasse F 30 entsprechen. Darüber liegt eine Ebene mit Trapezblechen, die über eine spezielle Perforation verfügen, die die Raumakustik der Halle verbessert. Auf dem Trapezblech wiederum befindet sich die Dämmschicht, die – um den hohen energetischen Standards städtischer Sanierungsprojekte zu genügen – eine Dicke von etwa 30 Zentimetern aufweist. Den wasserdichten Abschluss bildet ein Gründach, das Niederschlagswasser bei Starkregen im Abfluss drosselt. Den Aufbau einer modernen PV-Anlage sieht das neue Lastkonzept ebenfalls vor. Weitere Lastreserven sind für die flächige Anbringung der Kühl-/ Heizdecken im Halleninneren angesetzt. „Summa summarum wurde das Lastkonzept unserer neuen Dachkonstruktion mit 2,50 kN/m² etwas unter den Wert der alten, massiven Bestandskonstruktion ausgelegt“, sagt Heiko Fassbender. Dadurch ergibt sich noch zusätzlicher Freiraum für die Anbringung von Sportgeräten, energiesparenden Beleuchtungskörpern oder Multimediasystemen.

Innovative Lösung mit Vorbildcharakter

Die von K+S geplante neue Dachkonstruktion hat großen Anteil daran, dass die grundhafte Sanierung der Schulsporthalle des Darmstädter Lichtenberg-Gymnasiums als Vorbild für viele ähnlich gelagerte kommunale Sanierungsprojekte dienen kann. Zumal die gut austarierte und konsequent umgesetzte Kombination von Bestandsschutz einerseits sowie statisch-konstruktiver und energetischer Modernisierung andererseits sich unter dem Strich als überaus wirtschaftliche Gesamtlösung erwies. „Ein Abriss der alten Halle mit anschließendem Neubau hätten der Stadt vermutlich erheblich höhere Baukosten beschert – den Gewinn an Nachhaltigkeit und Klimaschutz durch die Berücksichtigung des Faktors *Graue Energie* noch gar nicht miteinkalkuliert!“, betont Heiko Fassbender. *ms*

10.265 Wörter mit 8.300 Zeichen (inkl. Leerzeichen)

Autor: Michael Stöcker, Freier Fachjournalist, Darmstadt

Bilder (6 Motive)

Bild 1: Holz statt Beton: Als Schlüsselfaktor der grundhaften Sanierung der Schulsporthalle des Darmstädter Lichtenberg-Gymnasiums erwies sich eine neue Leichtbau-Dachkonstruktion.

Bild 2: Heiko Fassbender: „Der Faktor Graue Energie kann richtungsweisendes Handlungsprinzip eines Sanierungsvorhabens werden, viele statisch-konstruktive Fragestellungen beeinflussen und dazu führen, dass der erhaltenswerte Bestand eine tragende Rolle bei der Sanierung einnimmt.“

Bild 3: Bei der Entwicklung des neuen Dachsystems für die Schulsporthalle des Darmstädter Lichtenberg-Gymnasiums konnte das Projektteam von K+S dank der gut erhaltenen Substanz des Bauwerks den Bestand aller Stützen, Wände und Giebelwände voraussetzen.

Bild 4: Auf der Holzkonstruktion aufliegend befindet sich eine Ebene mit Trapezblechen, die über eine spezielle Perforation verfügen, die die Raumakustik der Halle verbessert. Unterseitig montiert sind Kühl-/Heizdecken, die nach dem Prinzip der stillen Raumtemperierung arbeiten.

Bild 5a/5b: Die Sporthalle des Darmstädter Lichtenberg-Gymnasiums vor (5a) und nach (5b) der Sanierung: Das alte Betondach wurde ersetzt durch eine moderne Leichtbau-Konstruktion mit schlanken Bindern aus Brettschichtholz. Dadurch ergaben sich Lastreserven für die Realisierung zahlreicher energetischer und ökologischer Maßnahmen.

Bilder: Kleinhofen + Schulenberg

Faktenbox

Objekt: Große Schulsporthalle des Lichtenberg-Gymnasiums Darmstadt

Projekt: Grundhafte und energetische Sanierung von Halle und Neben- bzw. Zwischengebäuden

Sanierungsdauer: Februar 2022 bis Oktober 2024 (Einweihung November 2024)

Aufwand: Gesamt ca. 5,4 Mio. Euro / Baukosten ca. 3,5 Mio. Euro

Bauherr: Eigenbetrieb Immobilienmanagement der Stadt Darmstadt (IDA)

Architekt/ Bauleitung: Loewer + Partner, Darmstadt

Tragwerk/ Statik/ Dachkonstruktion: Kleinhofen + Schulenberg, Darmstadt

Anbieter:

Kleinhofen + Schulenberg Ingenieur mbH

Heiko Fassbender

Bessunger Straße 88A

D-64285 Darmstadt

Tel.: 0049 (0) 61 51/ 49 87 0

E-Mail: info@ib-ks.de

Internet: <https://ib-ks.de>

Presseagentur:

Graf & Creative PR

Am Schwalbenrain 6

D-64380 Roßdorf

Tel.: 0049 (0) 60 71 / 61 78 800

E-Mail: info@guc.biz

Internet: www.pr-box.de

Social Media: [XING](#) und [LinkedIn](#)