

## Stuttgart

# Ach du liebe Kiste - Wohnungsbau der Zukunft

Mit insgesamt 330 Wohnungen ist die neue Wohnanlage für die Mitarbeitenden des Klinikums Stuttgart in Bad Cannstatt das größte Wohnprojekt in nachhaltiger Holzmodulbauweise in Deutschland.

## PROJEKT 1 // STUTTGART

Wohnungsbau der Zukunft	10
Energiekonzept	15
Interview	16
Steckbrief	17
Kann ich das auch?	17

**W**eil bezahlbarer Wohnraum auf dem regulären Wohnungsmarkt knapp ist, hat die Stuttgarter Wohnungs- und Städtebaugesellschaft (SWSG) ein Wohnquartier entwickelt, das ausschließlich für die Mitarbeitenden des Klinikums Stuttgart gedacht ist. Die Anlage am Priebnitzweg 18

in Stuttgart Bad Cannstatt umfasst insgesamt 330 Wohnungen in sechs vier- und fünfgeschossigen Gebäuden und nimmt damit den ersten Platz unter Deutschlands größten Wohnprojekten in nachhaltiger Holzmodulbauweise ein. Die neue Bebauung ersetzt eine Reihe von Nachkriegsgebäuden. Aufgrund der schlechten

Bausubstanz und der städtebaulichen Mängel der Bestandsanlage hatte die SWSG den Abriss der Bauten beschlossen. An ihrer Stelle ließ sie auf dem durch den Abbruch frei gewordenen Grund ein kleinteilig strukturiertes, hocheffizientes Gebäudeensemble mit hoher Wohnqualität und hervorragendem energetischen Standard errichten. Zwischen den Gebäuden erstrecken sich großzügige Grün- und Gemeinschaftsflächen. Diese wirken temperaturnausgleichend und im Sommer kühlend und erhöhen die Wohn- und Lebensqualität im Quartier.

Ein Wegenetz verbindet die Freiräume miteinander und garantiert kurze Wege zwischen den einzelnen Gebäuden. Ein Fußweg führt durch das autofreie Quartier hindurch zum oberhalb der Anlage gelegenen Grünzug „Galgenberg“. Damit der Blick von dort auf das Stuttgarter Stadtpanorama frei bleibt, orientierten sich die mit dem Neubau

► Blick auf Haus 2, 5, 6: Ein Wegenetz sorgt für kurze Wege zwischen den einzelnen Gebäuden und verbindet auch die Freiräume miteinander



beauftragten Architekten der AH Aktiv-Haus GmbH & Werner Sobek bei der Höhenentwicklung der Baukörper an den Sichtachsen.

## Grundrisskonzept

Vier der sechs Gebäude gliedern sich in zwei Gebäudehälften, die durch ein zurückgesetztes Treppenhaus

miteinander verbunden sind. Jede Gebäudehälfte nimmt pro Geschoss acht Wohnungen mit identischem oder gespiegeltem Grundriss auf: Der Eingang liegt zwischen der Nasszelle und dem Küchenflur, der wiederum in einen Wohn-/Essbereich mit Schlafbereich mündet. Zwei weitere Gebäude beherbergen größere Zwei-, Drei- und Vier-Zimmer-Einheiten mit



## LAGEPLAN



unterschiedlichen Grundrissen. Die Wohnungen werden über Laubengänge mit zwei Treppenanlagen und einem Aufzug so erschlossen, dass jede Wohnung barrierefrei erreichbar ist. Große, bodentiefe Fenster garantieren eine gute Versorgung der Räume mit Tageslicht und Frischluft. Alle Wohnungen verfügen zudem über eigene Aufenthaltsbereiche im Freien, entweder in Form von Balkonen oder als Terrassen.

## Leitgedanke

Der erste Bauabschnitt der Anlage wurde nach nur zwölf Monaten Bauzeit von Baufeldübergabe bis

Mietbeginn im August 2022 an die Bauherrin, die Stuttgarter Wohnungs- und Städtebaugesellschaft, übergeben. Der Modulbau hatte lediglich sechs Monate Bauzeit beansprucht. Der Rest entfiel auf andere Bauarbeiten. Der zweite Bauabschnitt wird nach derselben Bauzeit Ende 2023 fertiggestellt. Die Planung und Ausführung des Gesamtprojektes basiert auf der Leitidee der AH Aktiv-Haus GmbH & Werner Sobek, nachhaltigen Wohnraum mit hoher gestalterischer, konstruktiver und funktionaler Qualität sowie einem architektonisch anspruchsvollen Konzept zu entwickeln. Alle Gebäude wurden bzw. werden daher in nachhaltiger

Holzmodulbauweise errichtet und mit einem komplexen Energieversorgungs-konzept kombiniert.

## Serielle Vorfertigung

Alle Module wurden in leichter Holzständerbauweise hergestellt. Die meisten Arbeiten wurden im Werk erledigt – im Dreischichtbetrieb rund um die Uhr. Dadurch konnten nicht nur der Materialverbrauch und Produktionsabfälle reduziert werden. Durch den Vorfertigungsgrad von bis zu 95 Prozent – inklusive Qualitätsprüfung – konnten die Module nach der Qualitätsprüfung auf der Baustelle in nur 30 Minuten montiert werden. Dies ermöglichte den Aufbau von anderthalb Stockwerken an einem Tag und der fünfgeschossigen Gebäude in jeweils vier Tagen und verkürzte die Bauzeit vor Ort um sechs bis zwölf Monate bei reduziertem Baulärm und -schmutz. So stellte die SWSG sicher, dass der reguläre Betrieb des Klinikums, das direkt an das Wohnareal angrenzt, durch die Bauarbeiten nicht beeinträchtigt wurde. Das geringe Gewicht der Baukörper belastete zudem die Tiefgarage und die Untergeschosse der Anlage weniger als ein Massivbau, sodass für den Bau von Tiefgarage und Keller weniger Ressourcen verbraucht wurden.

Rückbaufähigkeit:  
Design for disassembly

Durch die modulare Bauweise können die Mitarbeiterwohnungen am Ende ihres Lebenszyklus zudem sortenrein und abfallfrei rückgebaut und alle verwendeten Materialien in biologische oder technische Kreisläufe zurückgeführt werden. Für das gesamte

Projekt wurde ein Gebäuderessourcenpass erstellt. Über diesen konnte nachgewiesen werden, dass 98 Prozent der verwendeten Materialien recycelt werden können. 86 Prozent können sogar ohne zusätzliche Bearbeitung direkt wiederverwendet werden. Möglich wird dies durch sortenreine Baustoffe und leicht lösbare Verbindungen nach dem Motto „Design for disassembly“.

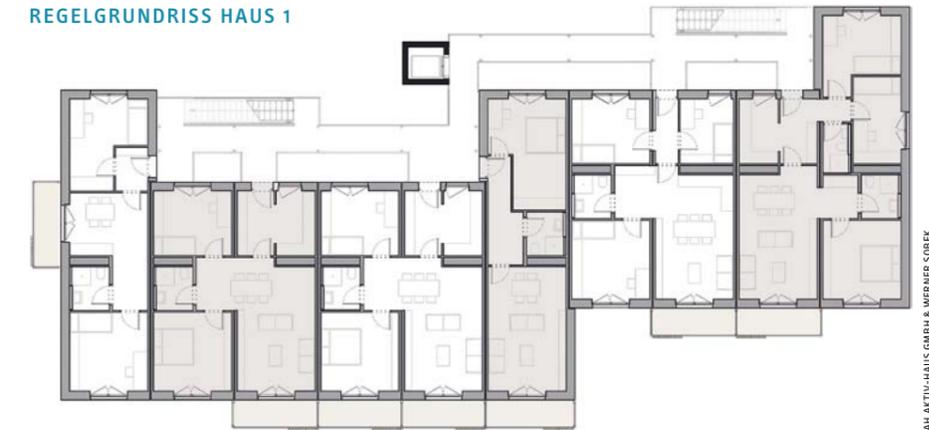
## Modulbau: vom Boden ...

Die Module ruhen auf einer 200 mm dicken Betondecke mit ebenso dicker Hinterlüftungsebene. Der eigentliche Modulboden besteht aus zementgebundenen Spanplatten, Windbarriere, mit Mineralwolle gedämmten, 300 mm hohen Holzstegträgern, OSB-Platten, Heizestrich und dem Bodenbelag aus Linoleum.

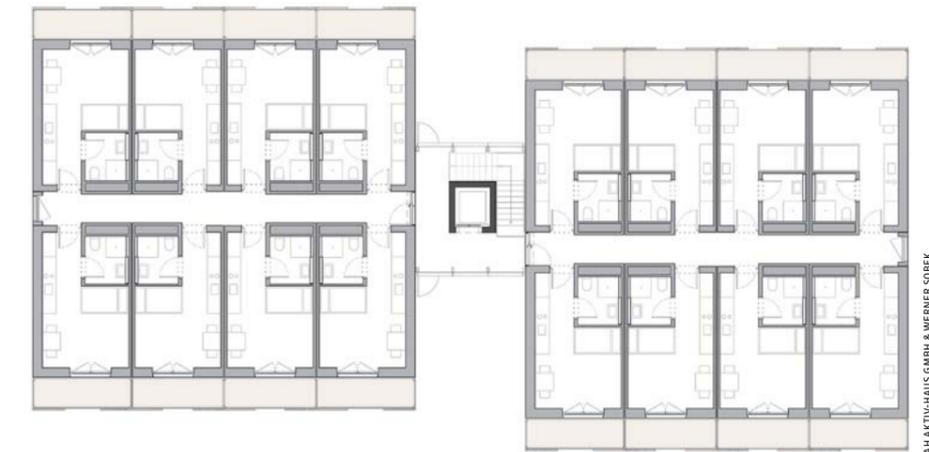
## ... über die Decken

Die Zwischendecken wurden mit einer Untersicht aus zwei Lagen Gipskarton auf einer Holzlattung als leitungsführende Ebene ausgeführt. Die Tragkonstruktion bilden mit Mineralwolle ausgedämmte, 280 mm hohe Holzstegträger, die auf der Unterseite mit Mineralwolle, Dampfsperre,

## REGELGRUNDRISS HAUS 1



## REGELGRUNDRISS HAUS 3



## SCHNITT



**EDLES DESIGN**  
MIT GEPRÜFTEN EIGENSCHAFTEN

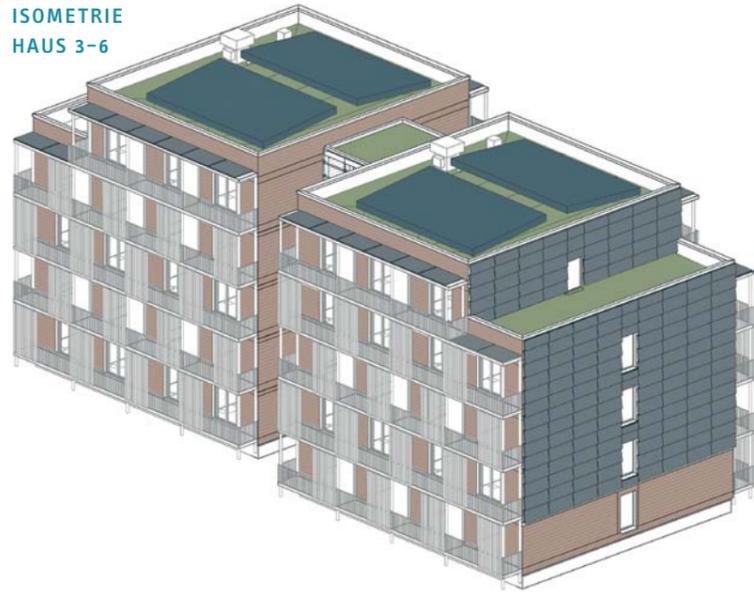
**best wood CLT BOX – DECKE FS**

- » für den mehrgeschossigen Holzbau
- » erhöhter Schallschutz auch im tieffrequenten Bereich
- » Brandschutz bis **F90/REI90**
- » große Spannweiten möglich

✚ Unser best wood **INGENIEURBÜRO** unterstützt Sie bei der Planung und erstellt für Sie Brandschutz-, Schallschutz- und Statiknachweise.

**best wood**  
**SCHNEIDER**

www.schneider-holz.com

ISOMETRIE  
HAUS 3-6

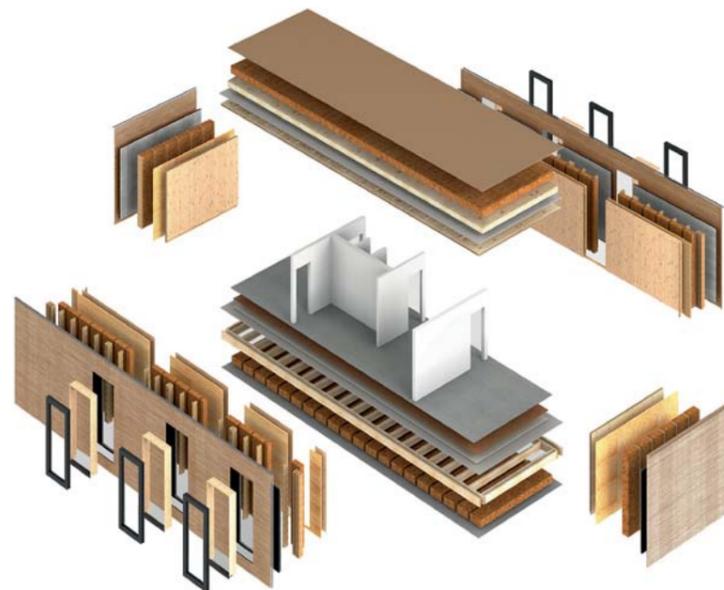
AH AKTIV-HAUS GMBH &amp; WERNER SOBOK



WOLFGANG HUMMER

◀ Modul-  
produktion im  
Werk

## EXPLOSIONSZEICHNUNG MODUL



AH AKTIV-HAUS GMBH &amp; WERNER SOBOK

OSB-Platten und einer weiteren Lage Mineralwolle zwischen Holzbalken ergänzt wurden. Auf der Oberseite wurde der Fußbodenaufbau analog zum Fußbodenaufbau des Erdgeschosses ausgeführt.

## ... bis zum Dach

Auch die Moduldächer basieren auf 280 mm hohen Holzstegträgern. Diese wurden in den Kreuzungsbereichen vollflächig mit Mineralwolle gedämmt, um einen maximalen Wärmeschutz zu gewährleisten. In den übrigen Bereichen wurden sie nur partiell gedämmt, um Kondenswasserbildung zu vermeiden. Zum Rauminnen hin setzt sich der Aufbau mit einer 30/50 mm Holzlattung fort, zwischen der die Leitungen geführt werden. Den Abschluss bilden zwei Lagen Gipskartonplatten. Außenseitig sind die Holzstegträger mit 22 mm OSB-Platten beplankt, gefolgt von der Dampfsperre, der Gefälledämmung aus Mineralwolle in Dicken von 30 bis 220 mm und der Abdichtungsbahn. Während Letztere noch im Werk verlegt wurde, wurden die extensive Dachbegrünung (100 mm) und die PVT-Kollektoren vor Ort aufgebracht.

## ... und den Fassaden

Die Fassaden der Wohnanlage kombinieren Lärchenholz mit fassadenintegrierten Photovoltaikmodulen zur Maximierung der Energiegewinnung. Als Unterkonstruktion dienen Holzrahmenbauelemente aus 260 mm dicken Holzbalken, deren Gefache mit Mineralwolle gedämmt und mit einer Dampfsperre zum Rauminnen luftdicht abgeschlossen sind. Die innere Beplankung bilden zwei Lagen Feuerschutzgipsplatten mit 50 x 50 mm starker Konterlattung. Der äußere Abschluss der Modulwände besteht aus 12 mm OSB-Platten, gefolgt von einer 50 x 50 mm Konterlattung mit Mineralwollendämmung, der Windbarriere und der Hinterlüftungsebene aus 30 x 50 mm Lattung. Die Nord-, West- und Ostfassaden wurden mit einer Lärchenschalung geschlossen. Dort, wo die Fassaden zur Energiegewinnung genutzt werden sollten, wurde die Lärchenschalung durch unauffällige schwarze Photovoltaikmodule ersetzt. ■

## Energiekonzept

Autark leben ohne  
Sicherheitsnetz

Die Wohnanlage für die Mitarbeitenden des Klinikums Stuttgart erfüllt den Standard KfW 40 Plus und ist darüber hinaus ein Plus-Energie-Quartier.

Die Versorgung des Wohnquartiers basiert auf einem vollständig energieautarken, regenerativen Energiekonzept. Um die Gebäude im KfW-40-Plus-Standard zu realisieren, wurde ein möglichst effizientes Heizsystem auf Basis von Sole-Wasser-Wärmepumpen, PV-Modulen und Solar-Hybridkollektoren entwickelt. Zusätzliche Wärmepumpen auf den Dächern sorgen für eine Wärmerückgewinnung aus der Abluft und minimieren die Energieverluste. Die Dächer sind großflächig mit PVT-Kollektoren belegt.

PVT-Kollektoren und  
PV-Kollektoren

Diese Solar-Hybridkollektoren kombinieren die Technologie von Solarthermie und Photovoltaik in einem System und wandeln die Sonnenenergie sowohl in Wärme als auch in Strom um. Somit können sie sowohl zum Heizen als auch zur Deckung des Strombedarfs eingesetzt werden. Zur Optimierung der Energieausbeute wurden die PVT-Kollektoren in insgesamt fünf Schichten unterteilt. Die mit Glukosesirup



AKTIVHAUS

▲ Mit der Südfassade wird Energie produziert

Innovative  
Lasertechnik

Wir bieten  
Lösungen zur exakten  
Positionierung mit Laserlicht.  
Einfache Bedienung  
für effiziente  
Arbeitsprozesse.

Jetzt Angebot anfordern:  
Kontakt@sl-laser.com

QUALITÄT  
ENTSCHEIDET!

SL LASER

Dieselstr. 2 | 83301 Traunreut  
Telefon: +49 8669 8638-11

www.SL-LASER.com

Interview mit dem Architekten

# Auf Schlitten zum Ziel

Das gesamte Plus-Energie-Quartier besteht aus nur drei verschiedenen Modultypen.

Wir haben uns den Bauablauf angesehen.

**mikado:** Herr Mannschreck, das gesamte Ensemble ist ja in Modulbauweise entstanden. Inwieweit wurden die Module vorproduziert? Max Mannschreck: Der Modulhersteller Uni-house SA hat den kompletten Holzbau und die Fassaden im Werk fertiggestellt. Die Arbeiten begannen mit dem Abbund und erstreckten sich über die Montage von Böden und Wänden bis zur Verlegung der Fliesen und die Deckung der Dachmodule mit Abdichtungsbahnen. Diese wurden vor Ort nur noch miteinander verschweißt.



▲ Max Mannschreck, verantwortlicher Architekt und Projektleiter der Werner Sobek AG für das Plus-Energie-Quartier aus Holzmodulen in Stuttgart

**Sie waren ja regelmäßig bei der Produktion dabei. Wie lief die Vorfertigung ab?**

Die Module wurden auf großen Schlitten in der Fertigungsstraße oder auf Förderbändern von Montagestation zu Montagestation geschoben, ähnlich wie die Autos bei den Automobilherstellern. An einer Station wurde beispielsweise gefliest, an der nächsten verputzt. In die Module integriert wurde auf diesem Weg auch die Haustechnik inklusive der Trink- und Abwasserleitungen, der Fußbodenheizung, der Sole- und Elektroleitungen sowie der Lüftung. An der Endstation des Förderbands wurde das fertige Modul, das bereits mit Ab- und Anschlüssen versehen war, auf den Schwertransporter geladen.

**Worin bestand die Herausforderung bei einer derart intensiven Vorfertigung?**

Bei der Planung eines solchen Projekts bzw. der einzelnen Module darf kein Fehler passieren. Sonst addiert es sich. Aber wenn alles passt, geht es schnell. Im August 2021 wurde das Baufeld als grüne Wiese übergeben. Zwölf Monate später zogen die ersten Mieter ein.

**Welche Vorteile bietet die bei Ihrem Projekt erarbeitete Modulbauweise Ihrer Meinung nach?** Da sind einerseits die Kosten- und Terminsicherheit im Hinblick auf die Dauer der Produktion, des Einhebens und

der Übergabe der einzelnen Module zu nennen. Darüber hinaus haben wir aber auch eine hohe Recyclingfähigkeit erzielt. Die einzelnen Baustoffe können komfortabel in den Stoffkreislauf zurückgeführt werden, da alles aus nachhaltigen Materialien gebaut wurde. Die Gebäude sind durch die Holzrahmenbauweise zudem sehr leicht konzipiert, sodass der Materialaufwand im Vergleich zu einer konventionellen Bauweise um 75 Prozent reduziert werden konnte.

**Und wie sieht die CO<sub>2</sub>-Bilanz aus?**

Unser Ziel war es, CO<sub>2</sub> in der Herstellung und im Betrieb deutlich zu reduzieren. Dazu trägt die Holzmodulbauweise in leichter Holzständerkonstruktion bei, denn diese Bauweise mit Holzmodulen spart 40 Prozent an Treibhausgasen in der Herstellung. Jedes der Häuser wiegt nur ein Sechstel eines konventionellen Massivhauses mit Putzfassade, sodass beim Bau allein in den Untergeschossen 5500 Kubikmeter Beton und 1800 Tonnen CO<sub>2</sub> gespart werden konnten. Die gesamte CO<sub>2</sub>-Einsparung im Quartier wird gerade über einen Gebäuderessourcenpass ermittelt.

durchströmten Charger bzw. Rohrregister nehmen als thermische Absorber die Abwärme der Photovoltaikmodule und die Umgebungswärme auf. Anschließend wird das Glukosegemisch über Schächte zur Wärmepumpe geleitet und dient dort als Wärmequelle. Auf diese Weise nutzt die PVT 60 bis 70 Prozent der einfallenden Sonnenenergie. Durch die Ableitung der entstehenden Wärme auf der Rückseite des PV-Moduls wird dieses zusätzlich gekühlt und der Wirkungsgrad der Stromerzeugung verbessert sich. Über das Jahr gesehen produzieren die PVT-Kollektoren etwa viermal mehr Gesamtenergie in Form von Wärme und Strom als eine Photovoltaikanlage auf gleicher Fläche. Auf den Balkondächern wurden zusätzlich PV-Kollektoren installiert, da PVT-Kollektoren hier aufgrund des Gewichts der Verrohrung nicht eingesetzt werden konnten.

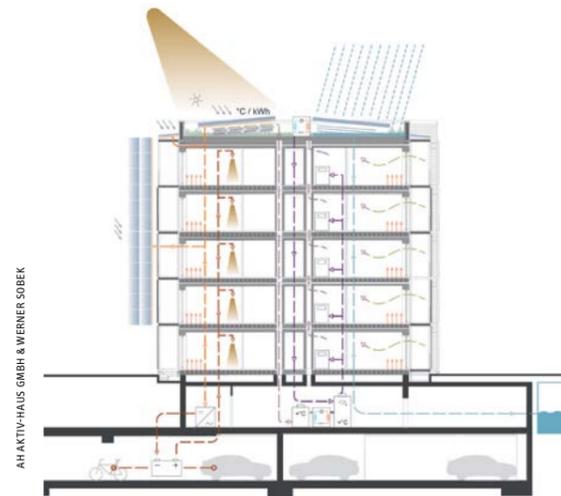
## Fassadenmodule

Die Fassaden der Wohnanlage kombinieren Lärchenholz sowie fassadenintegrierte Photovoltaikmodule, um die Energiegewinnung zu maximieren. „Die Herausforderung bei den Fassaden war die Nahtstelle zwischen den Modulen. Wie beim Dach musste diese Fuge vor Ort geschlossen werden, ohne die Schalung oder die Photovoltaikmodule zu beschädigen“, verrät Max Mannschreck, der verantwortliche Architekt und Projektleiter der Werner Sobek AG. Er betreute das Projekt von A bis Z, vom Entwurf über die Ausführungs- und Genehmigungsplanung bis hin zur Fertigungsüberwachung, Lieferung und Bauleitung.

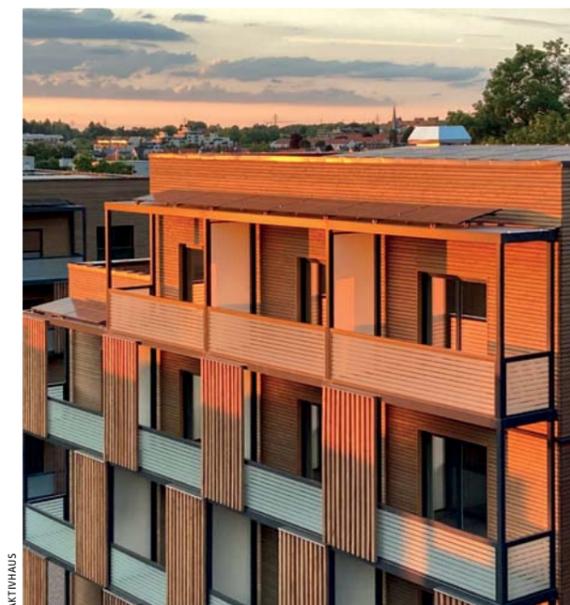
## Energiebilanz

Alle Kollektoren zusammen liefern insgesamt 375 065 kWh pro Jahr. Der Beitrag der PVT-Kollektoren beträgt 66 Prozent des Gesamtertrags. Die PV-Anlagen auf den Balkondächern tragen 12 Prozent bei und die Fassaden-PV 22 Prozent. Ein wesentlicher Bestandteil der Energieautarkie im Quartier sind Batteriespeicher. „Damit immer genügend Energie zur

## ENERGIEKONZEPT



Verfügung steht, braucht das Wohnquartier alle drei Energielieferanten“, betont Mannschreck. „Würden wir auf einen der drei Lieferanten verzichten, kämen wir nicht auf 100 Prozent.“ So aber liefert die Anlage rechnerisch einen Energieüberschuss von sieben bis acht Prozent pro Jahr. Was im Sommer mehr produziert wird, wird in einem Batteriespeicher im Untergeschoss der Anlage gespeichert. So verpufft die Energie nicht, sondern kann jederzeit abgerufen werden. „Die Fassadenphotovoltaik



**PROJEKT:** Neubau des Plus-Energie-Quartiers aus Holzmodulen für Klinikmitarbeiter in Stuttgart Bad Cannstatt

**BAUHERR:** Stuttgarter Wohnungs- und Städtebaugesellschaft (SWSG) D-70329 Stuttgart | www.swsg.de

**PLANUNG:** AH Aktiv-Haus GmbH & Werner Sobek D-70597 Stuttgart | www.ah-aktivhaus.com

**TRAGWERKSPLANUNG, ENERGIEKONZEPT, TGA-PLANUNG, BAUPHYSIK, BIM-FACH- UND GESAMTKOORDINATION:** Werner Sobek | D-70597 Stuttgart | www.wernersobek.com

**ARGE:** AH Aktivhaus GmbH mit WOLFF & MÜLLER Hoch- und Industriebau GmbH & Co. KG

**MODULBAU:** Unihouse SA | P-17-100 Bielsk Podlaski | www.unihouse.pl

**BAUZEIT:** 2021 bis 2023

**WOHNFLÄCHE:** 10 057 m<sup>2</sup>

**BAUKOSTEN:** ca. 57 Mio. Euro

auf der Südseite liefert zudem auch im Winter einen hohen Ertrag“, hat Mannschreck ausgerechnet. „Wir haben Wetteranalysen und -prognosen erstellt und dabei unterschiedliche Sonnenstunden und Regentage angenommen. Das Ergebnis war auch bei kritischen Annahmen eindeutig: Die Bewohner der Anlage müssen

sich nicht über steigende Energie-, Gas- und Strompreise ärgern, sie sind komplett autark. Deshalb gibt es auch keinen Anschluss an das Fernwärmenetz. Die Anlage muss funktionieren. Sonst haben die Bewohner kein warmes Wasser und auch eine andere Heizung ist nicht installiert.“

Christine Ryll, München ■

## KANN ICH DAS AUCH?

### Erst denken, dann bauen

Erst denken, dann bauen, dann klappt's auch mit dem Erfolg. Wenig Materialverlust, schnelle Vorfertigung, schneller Bauablauf, hohe Qualität, wirtschaftliche Ausführung. Mit den neuen Mitarbeiterwohnungen des Klinikums Stuttgart in Bad Cannstatt ist nicht nur ein energetisches Vorzeigeprojekt entstanden. Das Projekt ist auch ein Beispiel für die vielfältigen Vorteile des seriellen Modulbaus. Voraussetzung dafür war eine intensive Planung durch den Architekten und das ausführende Holzbaunternehmen. Jedes Detail wurde im Vorfeld durchdacht und miteinander abgestimmt. Das gilt sowohl für das architektonische Konzept als auch für die Fertigung selbst. Und es erfordert hohe Kompetenzen und die Bereitschaft zur engen Zusammenarbeit. Doch der Erfolg gibt der Leitidee recht. Wie Max Mannschreck selbst sagt: „Bei der Planung darf kein Fehler passieren. Sonst addiert es sich. Aber wenn alles passt, geht es schnell.“